



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

SISTEMA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN TELECOMUNICACIONES

TEMA:

**Diseño de un sistema de consultas de citas médicas a través de un
Call Center utilizando software libre en una entidad hospitalaria
pública de la ciudad de Guayaquil**

AUTOR:

Ing. Valenzuela Burbano, Karina Gisela

Trabajo de Titulación previo a la obtención del Grado Académico de
MAGÍSTER EN TELECOMUNICACIONES

TUTOR:

M. Sc. Zamora Cedeño, Néstor Armando

Guayaquil, 17 de julio del 2020



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

SISTEMA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN TELECOMUNICACIONES

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por la Magíster **Valenzuela Burbano, Karina Gisela** como requerimiento parcial para la obtención del Grado Académico de **MAGÍSTER EN TELECOMUNICACIONES**.

TUTOR

M. Sc. Zamora Cedeño, Néstor Armando

DIRECTOR DEL PROGRAMA

M. Sc. Romero Paz, Manuel de Jesús

Guayaquil, 17 de julio del 2020



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

SISTEMA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN TELECOMUNICACIONES

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Valenzuela Burbano, Karina Gisela**

DECLARO QUE:

La Tesis “**Diseño de un sistema de consultas de citas médicas a través de un Call Center utilizando software libre en una entidad hospitalaria pública de la ciudad de Guayaquil**”, previa a la obtención del grado Académico de **Magíster en Telecomunicaciones**, ha sido desarrollado, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente, este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del trabajo de titulación del Grado Académico en mención.

Guayaquil, 17 de julio del 2020

EL AUTOR

Valenzuela Burbano, Karina Gisela



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

SISTEMA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN TELECOMUNICACIONES

AUTORIZACIÓN

Yo, **Valenzuela Burbano, Karina Gisela**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la publicación, en la biblioteca de la institución de la Tesis de Maestría titulada: **“Diseño de un sistema de consultas de citas médicas a través de un Call Center utilizando software libre en una entidad hospitalaria pública de la ciudad de Guayaquil”**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, 17 de julio del 2020

EL AUTOR

Valenzuela Burbano, Karina Gisela

REPORTE DE URKUND

Documento [Tesis-Valenzuela.docx](#) (D61875379)

Presentado 2020-01-05 20:58 (-05:00)

Presentado por Néstor Zamora (nestor.zamora@cu.ucsg.edu.ec)

Recibido nestor.zamora.ucsg@analysis.orkund.com

Mensaje Análisis Urkund Documento [Mostrar el mensaje completo](#)

1% de estas 35 páginas, se componen de texto presente en 2 fuentes.

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SISTEMA DE POSGRADO MAESTRÍA EN TELECOMUNICACIONES

TEMA: Diseño de un sistema de consultas de citas médicas a través de un Call Center utilizando software libre en una entidad hospitalaria pública de la ciudad de Guayaquil

AUTOR: Ing. Valenzuela Burbano, Karina Gisela

Trabajo de Titulación previo a la obtención del Grado Académico de Magíster en Telecomunicaciones

TUTOR: M. Sc. Zamora Cedeño, Néstor Armando

Guayaquil, Ecuador

2 de Diciembre del 2019

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL SISTEMA DE POSGRADO MAESTRÍA EN

TELECOMUNICACIONES

Agradecimientos

Agradezco a **Dios** por bendecirme la vida, por guiarme por el buen camino a lo largo de mi existencia, por ser el apoyo, mi fortaleza en aquellos momentos de tristeza, dificultad y debilidad.

Gracias a mi madre: **Petita Burbano** por ser mi principal promotora de todas mis metas, por sus consejos, valores y principios que me ha inculcado.

Gracias a mi esposo: **Ing. Darío Huilcapi** por darme su apoyo en todo el proceso del desarrollo de esta tesis, con sus conocimientos y consejos.

Agradezco a los docentes de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Sistema de Posgrado Maestría en Telecomunicaciones, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de los estudios realizados, de manera especial, al master **Néstor Zamora Cedeño**, tutor de mi proyecto de investigación, quien con su paciencia y rectitud supo guiarme hasta la consecución de esta tesis.

Valenzuela Burbano, Karina Gisela

Dedicatoria

El presente trabajo lo dedico principalmente a **Dios**, por ser fuente de fortaleza en mi vida, especialmente en este proceso de estudios que me llevan a obtener un nuevo título.

A mi **madre**, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ella he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy. ¡Es un orgullo y privilegio ser su hija, eres la mejor madre!

A mis **hermanos** por estar siempre presentes, acompañándome y brindándome el apoyo moral a lo largo de esta etapa de mi vida.

A mis **hijos** porque son el motor de mi vida, todo lo hago por ellos para que tengan un buen porvenir.

A todas las personas que han contribuido y apoyado para que el trabajo lo realice con éxito, en especial a aquellos que me abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

Por último, y no menos importante, a mi **esposo** por estar siempre presente durante esta etapa de estudios y en el desarrollo de este trabajo, gracias por compartir sus conocimientos y por su ayuda.

Valenzuela Burbano, Karina Gisela



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

SISTEMA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN TELECOMUNICACIONES

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____
M. Sc. ZAMORA CEDEÑO, NÉSTOR ARMANDO
TUTOR

f. _____
M. Sc. CORDOVA RIVADENEIRA, LUIS
REVISOR

f. _____
M. Sc. QUEZADA CALLE, EDGAR
REVISOR

f. _____
M. Sc. ROMERO PAZ, MANUEL DE JESÚS
DIRECTOR DEL PROGRAMA

ÍNDICE GENERAL

Índice de Figuras	XII
Índice de Tablas.....	XIV
Resumen.....	XV
Abstract.....	XVI
Capítulo 1: Descripción del proyecto de intervención	17
1.1. Introducción.....	17
1.2. Antecedentes del problema a investigar.....	17
1.3. Definición del problema.	20
1.4. Justificación del problema.	20
1.5. Objetivos.	22
1.5.1. Objetivo general.....	22
1.5.2. Objetivos específicos.....	22
1.6. Hipótesis.....	22
1.7. Metodología de investigación.	23
Capítulo 2: Fundamentación Teórica.	24
2.1. Generalidades de los Call Center.....	24
2.2. Evolución de los Call Center.	27
2.3. Tecnología Básica.....	29
2.3.1. Las Funciones.	30
2.3.2. Know-how (Conocimientos profesionales).....	30
2.4. Objetivos de un Centro de Llamadas.	31
2.5. Bournout, Personalidad y Vulnerabilidad en los Call Center.	32
2.6. Telefonía tradicional.	32
2.6.1. Red Pública Telefónica (PSTN).....	32
2.6.2. Sistema Digital.....	33
2.6.3. Telefonía IP.	33
2.6.3.1. Ventaja de la Telefonía IP.....	34
2.6.3.2. Desventaja de la Telefonía IP.....	34
2.6.4. Códec en la Telefonía IP, Códec VoIP.	35
2.6.5. Comparativa de Códec en la Telefonía IP.	35
2.7. Atención Telefónica.....	35

2.7.1.	La actitud personal.	35
2.7.2.	La voz.	36
2.7.3.	El silencio.....	36
2.7.4.	La cordialidad.	37
2.7.5.	El lenguaje.....	37
Capítulo 3: Desarrollo de la propuesta.....		38
3.1.	Evaluación de la situación actual en las consultas de citas médicas.....	38
3.1.1.	Requisitos mínimos de un Call Center en una entidad hospitalaria publica de la ciudad de Guayaquil.....	38
3.2.	Especificaciones del área de trabajo.....	39
3.3.	Especificaciones del puesto de trabajo.	40
3.4.	Cableado Estructurado.....	41
3.5.	Equipos necesarios.	42
3.6.	Sistemas de Call Center a Utilizar.....	44
3.6.1.	Ventaja y Desventajas de cada Sistema de Call Center... ..	45
3.6.2.	Análisis de costos de Licencias de Software del sistema del Call Center.....	47
3.6.3.	Recurso Humano.....	47
3.6.4.	Diagrama de Diseño de un IVR.	48
3.6.5.	Herramientas.....	48
Capítulo 4: Diseño de Sistema Call Center para Consulta de Citas médicas en una entidad Hospitalaria pública de la ciudad de Guayaquil		49
4.1.	Pasos para la instalación del Sistema Elastix.	49
4.2.	Funcionalidad del Sistema.	51
4.3.	Acceso al Portal.	52
4.4.	Acceso al Portal.	52
4.4.1.	Consulta Citas	52
4.4.2.	Ingresos.....	53
4.4.2.1.	Ingreso de Pacientes.....	54
4.4.2.2.	Ingreso de Médicos.	55
4.4.2.3.	Ingreso de Citas.....	56
4.4.3.	Mantenimiento.	56
4.4.3.1.	Editar Pacientes.....	57

4.4.3.2. Editar Médicos.....	58
4.4.3.3. Editar Citas.....	59
4.4.4. Consulta Extensiones de Departamentos.....	59
4.4.5. Administración de usuarios.....	60
Conclusiones	61
Recomendaciones	63
Bibliografía.....	64
ANEXOS	66

Índice de Figuras

Capítulo 1:

Figura 1.1: Porcentajes de personas que tienen teléfonos inteligentes (Smartphone) a nivel nacional.	19
---	----

Capítulo 2:

Figura 2.1: Call Center.	24
Figura 2.2: Esquema de un Call Center basado en una central telefónica.....	25
Figura 2.3: Computer Telephony Integration.....	27
Figura 2.4: Telefonía IP.....	34

Capítulo 3:

Figura 3.1: Condiciones de trabajo.....	40
Figura 3.2: Condiciones de trabajo.....	41
Figura 3.3: Cableado estructurado.....	42
Figura 3.4: Diagrama de Diseño de un IVR.....	48

Capítulo 4:

Figura 4.1: Instalación VirtualBox – Pantalla de inicio de la Instalación.....	49
Figura 4.2: Instalación VirtualBox – Pantalla Final de la Instalació	49
Figura 4.3: Modelo de Diagrama de Entidad de Relación.....	50
Figura 4.4: Gráfica de la funcionalidad del Sistema.....	51
Figura 4.5: Imagen de Acceso al Sistema.....	52
Figura 4.6: Imagen de Olvido su contraseña.....	52

Figura 4.7: Imagen Consultar Cita.....	53
Figura 4.8: Imagen Ingresos.....	54
Figura 4.9: Imagen Ingreso Pacientes.....	54
Figura 4.10: Imagen Ingreso Médicos	55
Figura 4.11: Imagen Ingreso Médicos por especialidades	55
Figura 4.12: Imagen Ingreso de Citas	56
Figura 4.13: Imagen Mantenimiento.....	56
Figura 4.14: Imagen Listado de Editar Paciente.....	57
Figura 4.15: Imagen Editar Paciente	57
Figura 4.16: Imagen Listado a Editar Médicos	58
Figura 4.17: Imagen Editar Médicos.....	58
Figura 4.18: Imagen Listado a Editar Citas	59
Figura 4.19: Imagen Editar Citas.....	59
Figura 4.20: Imagen Administración de usuarios	60
Figura 4.21: Modificar Clave.....	60

Índice de Tablas

Capítulo 2:

Tabla 2.1: Tecnología Básica de un Call Center	29
Tabla 2.2: Las Funciones de un Call Center	30
Tabla 2.3: Know-how (Conocimientos profesionales).....	30
Tabla 2.4: Comparativa de Códec.....	35

Capítulo 3:

Tabla 3.1: Equipamiento necesario	43
Tabla 3.2: Sistemas de Call Center	45
Tabla 3.3: Ventaja y Desventaja de cada Sistema de Call Center	45
Tabla 3.4: Análisis de costos de Licencias de Software del sistema del Call Center.....	47

Resumen

Un sistema de consultas de citas médicas, a través de un Call Center, utilizando software libre, en una entidad hospitalaria pública de la ciudad de Guayaquil, el propósito de esta herramienta es ayudar a los pacientes que no cuentan con seguro médico, ya que este agilizará la obtención de citas médicas, en caso de pérdida de la tarjeta de control o porque necesita realizar el cambio de la fecha por algún motivo de fuerza mayor, donde con una llamada y la información requerida podrán realizar el cambio de la cita programada, o simplemente consultar los datos sobre ella y de esta manera, el paciente no necesita acercarse nuevamente a la institución a sacar turno para ser atendidos. Se realizó una revisión bibliográfica de las mejores herramientas opensource como asterisk, elastix entre otras, para la implementación de un IVR que permita gestionar las opciones de discado telefónico y según ello realice las acciones que define el sistema de consultas. Además, se determinó la necesidad de implementar herramientas colaborativas como Festival, php, mysql que permitan la lectura de la información de las citas desde la base de datos y su lectura al castellano, a través de un teléfono ip o de un softphone. Adicional, se analizó el procedimiento que los pacientes siguen para lograr concretar una cita en cada una de sus etapas, además de conocer la experiencia desde su punto de vista para ofrecerles la mejor solución posible. Otro punto destacado es el análisis de la factibilidad de implementación a nivel de hardware y componentes a través de encuestas al personal responsable de sistemas. Finalmente, la información resultante de la investigación, se plasmó en el diseño del sistema, que beneficia, tanto a la institución hospitalaria como al paciente.

Palabras claves: CÉDULA, TURNO, PACIENTE, ASTERISK, ELASTIX, IVR, FESTIVAL, SOFTPHONE

Abstract

The design of a medical appointment consultation system through a Call Center using free software in a public hospital in the city of Guayaquil. It is a tool that meets the purpose of helping patients who do not have medical insurance to that the consultation of your appointment be expedited in case of loss of the control card or because they have to make the change of the date for any reason. Here, they can make the change of the scheduled appointment with a call and the required information, or they can simply consult the data about it and thus not have to approach the institution again to take a turn to be treated. A bibliographic review of the best open source tools such as asterisk, elastix, among others, was carried out for the implementation of an IVR that allows the management of dial-up dialing options and, according to this, I carried out the actions defined by the consultation system. In addition, the need for the implementation of collaborative tools such as Festival, php, mysql that allow reading the information of citations from the database and its reading in Spanish through an IP phone or a softphone was determined. Additionally, the procedure that patients follow to achieve an appointment in each of its stages was analyzed, in addition to knowing the experience from their point of view to offer them the best possible solution. Another highlight is the analysis of the feasibility of implementation at the hardware and components level through surveys of personnel responsible for systems. Finally, all this was reflected in the design of the system to help the two parties, the hospital and the patient.

Keywords: CELL, TURN, PATIENT, ASTERISK, ELASTIX, IVR, FESTIVAL, SOFTPHONE

Capítulo 1: Descripción del proyecto de intervención

1.1. Introducción

En el presente escrito se describe el diseño de un sistema de consultas de citas médicas, a través de un Call Center, utilizando software libre en una entidad hospitalaria pública de la ciudad de Guayaquil, que atiende a personas que no cuentan con afiliación; se inicia con la identificación de la problemática existente, lo que permite hacer el planteamiento del proyecto de titulación, previo la obtención del grado de Magíster en Telecomunicaciones, se realiza el análisis del proyecto; mismo que ayudará a que la atención sea más ágil, el usuario no tendrá la necesidad de volver a la institución, si necesitare un cambio en la fecha que le otorgaron para la cita médica.

Aunque existe un sistema de Call Center en el sector público, solo se lo utiliza para sacar consultas a nivel de centros de salud, más no para derivaciones a los hospitales para ser tratados por especialistas, menos para cuando el paciente requiere realizarse alguna operación.

1.2. Antecedentes del problema a investigar.

El cambio que ha tenido el sector de la salud pública en el país ha sido amplio, ya que se ha invertido extraordinarias cantidades de dinero para la mejora del mismo, se ha construido, cambiado y mejorado la infraestructura de las instituciones, se han adquirido equipos de primera tecnología para atender al paciente de manera rápida y oportuna, dando como resultado un usuario conforme con su atención.

Sin olvidar del plan retorno que ha puesto el gobierno para motivar al médico profesional que invierta en la salud de su país, y con esto tener a los mejores especialistas atendiendo a los pacientes de manera cálida y profesional en los hospitales públicos de la ciudad.

El valor que cada sociedad le da a la salud es fundamental para entender la historia de la medicina y la salud pública, estos valores están influenciados por las ideologías de pensamientos y desarrollo de nuevos paradigmas que difunden acciones positivas para alcanzar un nivel de salud óptima y una mejor calidad de vida para la población.

Uno de los factores más alarmantes que se ha encontrado es la falta de compromiso que tienen los pacientes, los mismos que se hacen atender una sola vez, luego de lo cual no retornan a control, considerando que es suficiente para estar sanos, no se realizan los chequeos que los médicos les indican, solo lo hacen cuando la enfermedad está avanzada y ya no se puede hacer mucho por ellos.

Las diferentes instituciones públicas hospitalarias del país cuentan con distintos sistemas telefónicos instalados, los mismos que son utilizados para realizar llamadas internas (extensiones de cada departamento), externas (llamadas locales, provinciales, celulares, etc.), proveedores, a otros hospitales o centro de salud y al paciente cuando tienen agendada una cirugía, pero no para que el usuario pueda llamar y consultar la cita programada con el especialista, o la fecha de su cita, en caso de olvido por pérdida de la tarjeta de control, conocer si ya tienen en existencia el medicamento que le quedaron debiendo o realizar un cambio de la cita en caso de no poder asistir por alguna calamidad doméstica.

El uso de la tecnología va abriendo caminos para que las instituciones resuelvan nuevos retos y den respuesta a nuevas necesidades, buscando el bienestar de los pacientes, a través de un sistema ágil, eficiente, llamativo, rentable y de fácil uso, como sería un call center diseñado con software libre; ya que con ello descongestionarían la afluencia de pacientes en los hospitales solo para obtener un turno que les permita acceder o cambiar una cita programada con el especialista en caso de pérdida de la tarjeta de control de citas.

En el proyecto de Administración de un Call Center de Cobranza realizado por (Orquera & Muñoz, 2015) se señala que:

“La línea de evolución de los Call Centers ha progresado tecnológicamente desde instalaciones primordiales de atención manual hasta los llamados agentes universales, pasando por la automatización de respuestas rutinarias, integración de voz y datos, software especializado para aplicaciones de agentes y la marcación predictiva”.

El mundo va evolucionando y en el caso de la tecnología y las herramientas digitales en forma acelerada, por tal motivo se deben incorporar las herramientas adecuadas para brindar una mejor atención y ayuda al paciente, en este caso la implementación del sistema de Call Center es ideal en hospitales.

En estos tiempos, los teléfonos móviles son un canal interactivo muy importante, ya que la mayoría de las personas cuentan con uno, los diferentes precios en el mercado facilitan su adquisición, mismos que abren las puertas a varios servicios ofrecidos como es el Call Center el cual brindaría servicio las 24 horas del día y los 7 días de la semana.

Este medio ofrece dar respuesta inmediata, sin tiempo de espera haciendo que los propios pacientes puedan tener el control de la ejecución de los servicios que brinda. De acuerdo con reportes generados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) acerca del impacto de la Tic's manifiesta que el 8,4% (522.640) de la población cuentan con un dispositivo móvil de gama media y alta.

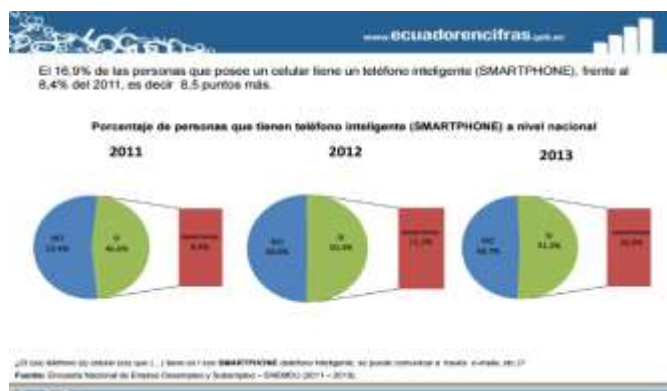


Figura 1.1: Porcentajes de personas que tienen teléfonos inteligentes (Smartphone) a nivel nacional.

Fuente: (INEC, 2013)

El teléfono móvil se ha convertido en una herramienta de consumo masivo, ya no es un lujo tener uno, ahora es un medio que sirve para mantenernos en comunicación inmediata, en este marco un sistema de Call Center para hospitales ayudaría que el paciente pueda acceder de manera más rápida a un agendamiento de citas.

De acuerdo con las enfermeras especialistas (Merchán & Parada, 2015)

“Debido a la importancia que tienen los Call Center en el mercado actual, es también importante mantener la salud auditiva de sus colaboradores. Teniendo en cuenta que los estudios que se han realizado respecto a este tema son pocos, es bueno comenzar por realizar estudios a largo plazo para poder determinar los efectos reales de las diademas auriculares sobre la salud de los trabajadores y establecer pautas de prevención y promoción para evitar dichos daños”.

Por este motivo, se ha tomado en cuenta un sistema de Call Center con IVR (Interactive Voice Response-Respuesta de Voz Interactiva) que utilice voces sintetizadas para que al momento que un paciente realice la llamada le conteste un operador que simplemente será una voz grabada para que lo asesore hacia las opciones establecidas por el sistema.

1.3. Definición del problema.

La alta demanda de personas buscando información acerca de las consultas agendadas por pérdida de la tarjeta de control de citas en una institución pública hospitalaria que atienden a personas que no cuentan con afiliación (no están cubiertos por el Seguro Social), genera aglomeración en las salas de admisiones de consulta externa, siendo este un proceso que se puede evitar a través de la automatización de un sistema de consulta telefónica. Este incidente ocasiona pérdida de tiempo para quienes realmente necesitan ser atendidos por el especialista, causando una mala percepción y lentitud en la atención al paciente.

1.4. Justificación del problema.

Las instituciones hospitalarias tienen diariamente un flujo considerable de pacientes que van por asistencia médica, quienes con frecuencia tienen que esperar mucho tiempo, por lo general horas para poder ser atendidos, ocasionando mucho malestar e impaciencia, comienzan a pensar que no los quieren atender, esto como consecuencia de manejarse con un sistema manual, ya que no existe un sistema que evite la espera para consultar la cita con el médico de la especialidad, mismo que se corregiría si existiera un medio donde pudieran consultar la cita para evitar la aglomeración en los pasillos de los hospitales.

De acuerdo a lo investigado, se sabe que en los años 70 empiezan a surgir los Call Center, como una respuesta para solucionar las necesidades de las empresas que ofrecían un servicio multitudinario, esto permitió que los usuarios se puedan comunicar de una manera clara y oportuna con el centro de atención telefónica, este ha ido evolucionando, actualmente se puede tener dos clases de Call Center, el primero que necesitaría personas que atiendan las llamadas, denominadas agentes del Call Center con el fin de consultar citas y atender asistencias médicas, etc., la segunda un sistema informático que haga lo mismo, pero sin el recurso humano.

Es evidente, ante la apreciación visual en hospitales de Guayaquil, que ante un menor tiempo de espera aumenta la satisfacción por parte de los pacientes, por el contrario, un tiempo excesivo del mismo disminuye estas apreciaciones y en muchas ocasiones los usuarios prefieren retirarse a sus casas sin ser atendidos y luego quejarse por el mal servicio del nosocomio.

Durante mucho tiempo el teléfono ha sido considerado un canal de comunicación usado con frecuencia para llamar a los centros de salud y hospitales, convirtiéndose en una herramienta de trabajo que proporciona un incremento de productividad para muchos profesionales, además de ofertar una mejora en la accesibilidad para los pacientes de atención primaria.

Por otra parte, el teléfono no sólo debería servir para la cita previa; se puede aprovechar como un instrumento que optimice el trabajo con demanda excesiva, mediante la organización de la consulta telefónica. Los diversos usos que se puede dar al teléfono se reagrupan en dos situaciones: a) el paciente decide contactar con el profesional, y b) el profesional decide contactar con el paciente (Soler, 2003).

En las diferentes instituciones hospitalarias es complicado poder comunicarse con algún departamento debido a que no se cuenta con la extensión del mismo, cabe indicar que los establecimientos disponen de página web donde tienen publicadas las extensiones de todas sus áreas, pero muchas veces no se encuentran actualizadas y al momento de realizar la llamada sale error o cuando se logran contactar indican que no es el área que el paciente desea comunicarse.

Otros de los factores para este inconveniente son las personas que no disponen de una computadora, no tienen acceso al internet, por tanto, se les dificulta ingresar a la página Web de la institución y revisar el directorio telefónico.

Por lo expuesto anteriormente, es necesario hacer énfasis en el tiempo que pierde el paciente al esperar un turno para ser atendido, solo para que le puedan indicar la fecha que el especialista lo atenderá, en caso de pérdida de la tarjeta de control de citas, más la dificultad de poder comunicarse con las áreas de la institución al no conocer las extensiones telefónicas.

1.5. Objetivos.

1.5.1. Objetivo general.

Diseñar un sistema de consultas de citas médicas a través de un Call Center utilizando software libre para una entidad pública hospitalaria de la ciudad de Guayaquil que atienden a personas que no cuentan con afiliación.

1.5.2. Objetivos específicos.

- ✓ Realizar un diagnóstico de la situación actual, del sistema telefónico actualmente implementado.
- ✓ Estudiar el comportamiento de los sistemas de Call Center para determinar la mejor estrategia de diseño.
- ✓ Determinar que herramientas de software libre permiten desarrollar un sistema de Call Center para elegir la más adecuada para una institución hospitalaria.
- ✓ Diseñar una propuesta de implementación de un sistema de Call Center para una institución hospitalaria.

1.6. Hipótesis.

El uso de un sistema de Call Center para administración de citas y comunicación interna en una institución hospitalaria permitiría mejorar la atención al paciente y los tiempos de respuestas para consultas de citas, reduciendo la afluencia excesiva de pacientes dentro del hospital para este tipo de trámites, mejorando la satisfacción del mismo y ayudando al personal administrativo en la interacción telefónica dentro de la oficina.

1.7. Metodología de investigación.

A lo largo del presente estudio se empleará una metodología descriptiva dado que es necesario comprender, describir el comportamiento y demás características que tienen los pacientes frente a la posibilidad de implementar un sistema Call Center en una institución hospitalaria, para ello se utilizarán varios documentos, artículos, revistas, periódicos y demás información que sustente las falencias en la atención al usuario, tras no contar con un sistema de Call Center.

Este tipo de investigación tiene como fin primordial captar información relevante para un análisis descriptivo del problema o situación social que se estudia. Las hipótesis que aquí se manejan se refieren a los aspectos inmediatos y externos de los fenómenos (Rojas, 2002)

Por ello, se utilizará una investigación explicativa que trate de entender las características inmersas en el sistema de Call Center, para que el investigador comprenda la realidad de los pacientes y pueda construir una idea clara de la solución para la consulta de citas por medio de este sistema.

Capítulo 2: Fundamentación Teórica.

2.1. Generalidades de los Call Center.

El Call Center es un centro de llamadas telefónicas, un sistema de administración y gestión que se realiza a través de un solo canal, el telefónico y cuya principal actividad es la recepción o emisión de información, la cual se realiza de manera rápida y concisa con una atención exclusiva entre el usuario/ciudadano y teleoperador.



Figura 2.1: Call Center.
Fuente: (NetPhone, 2011)

No es correcto pensar que en los centros de llamadas hay varias personas alrededor de un teléfono esperando a que suene para contestarlo, al contrario, existe toda una organización de varias personas que se consagran al procesamiento de llamadas entrantes o salientes para efectos prácticos, un centro de llamadas.

En cuanto a la calidad del servicio y productividad de su personal dependerá de las tecnologías utilizadas, el desafío consiste en alcanzar las metas establecidas, hoy en día el Call Center constituye un recurso estratégico para las empresas, debido a que numerosos usuarios utilizan teléfonos para pedir información, realizar consultas, con lo que ahorran tiempo y esfuerzo.

Actualmente, este servicio está siendo implementado en la mayoría de las instituciones hospitalarias con gran volumen de pacientes, ya que sus

relaciones, a nivel de salud diarias, exceden la capacidad humana para ser controladas por una sola telefonista. El valor agregado más significativo que ofrece un Call Center robusto es mantener un histórico de las actividades de los contactos para mejorar la atención de los clientes.

La primera impresión que causaron los Call Center es el de ser una extensión y adaptación del uso que ofrecían las centrales telefónicas corporativas, además se creía que su objetivo era dar solución a requerimientos de los usuarios al momento de generar tráfico telefónico de entrada o salida.

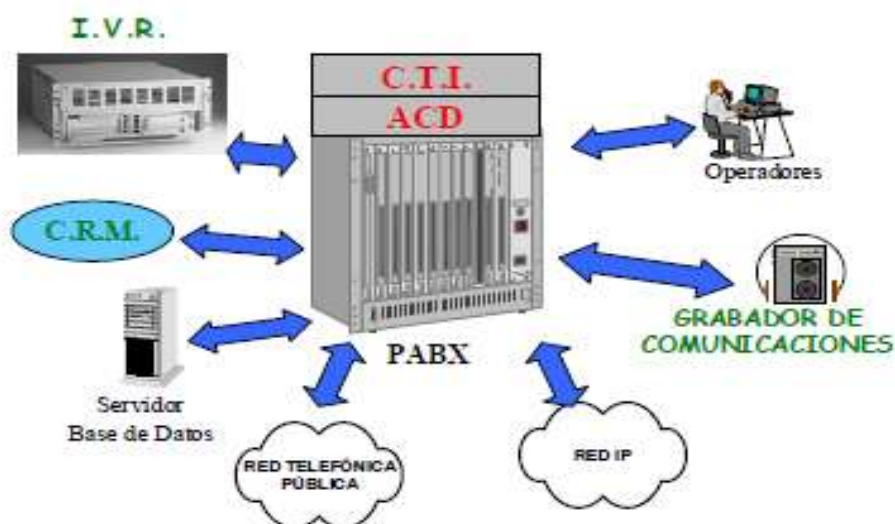


Figura 2.2: Esquema de un Call Center basado en una central telefónica
Fuente: (CubaTel, 2019)

Existen proyectos relacionados con los Call Center para ayudar a personas con discapacidad, específicamente las que utilizan sillas de ruedas, uno de ellos es el proyecto Call Centers accesibles el cual es operado 100% por personas con discapacidad. La población invidente de nuestro entorno tiene grandes dificultades de tener una oportunidad laboral, más aún si se trata de espacios formales, permanentes, con condiciones laborales y estipuladas de calidad. Los sistemas de Call Center benefician a aquellas personas que difícilmente pueden acercarse al centro de salud para realizar una simple consulta.

En Ecuador hay 361.487 personas con discapacidad, la mayoría en las provincias Guayas y Pichincha (La Hora, 2013) son personas que buscan tener una oportunidad laboral y no todas las consiguen.

“Según el registro del Conadis, Guayas es la provincia que mayor número de personas con discapacidad tiene registradas: 80.698, seguido de Pichincha con 51.665. Sobre las causas, a escala nacional, 172.600 por enfermedad adquirida, 115.647 de origen genético/congénito, 15.473 por accidentes de tránsito, entre otros. En cuanto al tipo de discapacidad, predomina la física con 175.444 personas registradas; intelectual, 81.450, entre las principales” (La Hora, 2013)

Los Call Center también manejan políticas de enrutamiento y de marcación, donde se va a encontrar el denominado Skill-based Routing que significa “Enrutamiento basado en Habilidad” que permite que el usuario pueda ser atendido por un agente más capacitado para algún caso en particular, esto se puede obtener mediante la separación de los agentes en diferentes categorías con esto se establecerá un orden según los niveles de prioridad.

Otra política de enrutamiento que se encuentra es la identificación del llamante el cual consiste en atender al usuario de manera más rápida y eficiente, esta identificación se la realiza a través de un Caller ID, por medio de consultas usando multifrecuencia o por la voz, con esta identificación el agente tiene a su disposición, mediante CTI “Computer Telephony Integration” que es un sistema basado en componentes informáticos que ayuda a la interacción entre una llamada telefónica y una computadora de forma coordinada para optimizar el uso de recursos del Call Center, con este sistema se tendrá el perfil del usuario.

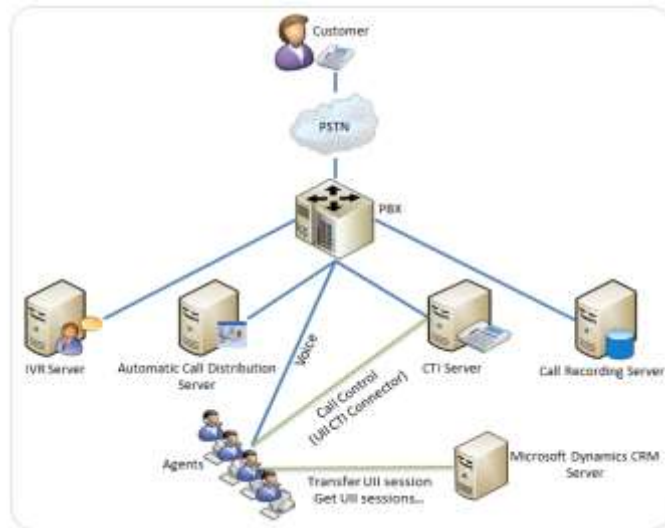


Figura 2.3: Computer Telephony Integration
Fuente: (Kabala, 2017)

2.2. Evolución de los Call Center.

Nacieron en los años 70´ frente a la necesidad de ampliar el rendimiento y disminuir costos. Se creó como estrategia para dar una mejor información. Nació en EE.UU en aerolíneas e industrias automotrices, en el área automotriz está como pionera la FORD.

En los 80´ ya se encuentra una industria más tecnificada, como potencia mundial a la India, por ubicación geográfica, manejo de bilingüismo y sobre todo por el bajo costo de la mano de obra.

En Suramérica las potencias son:

- México
- Argentina
- Brasil

A lo largo de los años, las empresas, organizaciones e instituciones en general deben adaptarse a los cambios del mercado, y la tecnología juega un papel crucial en este fenómeno porque representan un desafío además de brindarles oportunidades de mejora continua en los servicios.

La era digital y tecnológica brinda a las organizaciones la posibilidad de evolucionar en sus servicios e incluir una mejora agregada a la cadena de valor del cliente para mejorar la atención de este. Es por ello que un sistema telefónico simplifica la interacción del usuario ahorrando tiempo y dinero además de ofrecer comodidad.

Uno de los más grandes logros y avances que ha mostrado el área de servicio al cliente es la multicanalidad que no es más que el uso y asignación de varios canales al cliente para su interacción.

Es importante conocer que un Call Center es un intermediario que permite funcionalidades de tele-mensajes, la esencia de su función es la tele-ayuda entre el operador y el usuario que puede ser iniciada por cualquiera. Este sistema ofrece un conjunto de opciones configuradas en el IVR Interactive Voice Response (Respuesta de Voz Interactiva) para dar asistencia a la persona que llama, ya sea para consultar una cita, agendar o simplemente comunicarse con un operador u otra extensión.

“Los centros de llamadas iniciaron su existencia originalmente como nuevas funciones que ejercían a las instituciones interesadas en las ventas, asesoría por teléfono o bien la atención a los usuarios. Poco tiempo después, este servicio fue ofrecido como outsourcing por nuevas compañías que se dedicaban enteramente a desarrollar las diversas prácticas del Call Center.”(Cámara, 2012)

Desde sus inicios, el Call Center se trata de un ensamble socio-técnico con objetivos de eficiencia, de esta manera se logra los menores costos para los máximos resultados. El núcleo productivo a ser eficiente es la comunicación persona a persona mediada por tecnología.

La compañía NetPhone en Argentina define que

“Un Call Center o Centro de atención de llamados entrantes (INBOUND) o salientes (OUTBOUND) es una herramienta de comunicación y relación con los Clientes que utiliza el TELÉFONO como medio de comunicación básico gestionado por “PERSONAS HUMANAS” en conjunto a los recursos humanos, físicos, tecnológicos necesarios y disponibles, basados en metodologías de trabajo y procesos determinados y adecuados, para atender las necesidades y dar servicio a cada “CLIENTE UNICO” con el objeto de atraerlos y fidelizarlos con la organización y permitir su viabilidad.” (ElastixTech, 2012)

En otras partes del mundo el Call Center está creciendo, como en la industria europea que anualmente alcanza entre el 20 y el 30%, un número aproximado de 15.000 Call Centers, donde es más acentuado son los

denominados centros de servicios compartidos, en los cuales el crecimiento llega a 40 o 50% anual.

Según el diario Cinco Días la compañía alemana Arvato estrena 'el Call Center del futuro' para Telefónica, en donde las personas que quieran trabajar deben dominar la lengua alemana, el director global de la cuenta de Telefónica en Arvato Bertelsmann, Eduardo Martínez Mendizábal, explica que este Call Center pretende seguir la tendencia hacia la que están evolucionando este tipo de servicios.

“El edificio cuenta con una innovadora disposición física, orientada a incrementar la eficiencia de los trabajadores”, señala Martínez. Además, los empleados tienen libertad en la elección de sus horarios laborales y de sus periodos de vacaciones. El responsable de Arvato hace hincapié en que este es un programa piloto ideado para planificar la evolución de los Call Center”(Diario, 2015).

En estos días se encontró nuevas rutas de comunicación que convierten en vías de atención al cliente por ello ya es normal que las empresas soliciten campañas multicanal con las que lleguen a los usuarios ya que hoy en día es necesario que los Call Center evolucionen a Contact Center por ser la solución diseñada para la automatización y gestión eficiente de los mismos.

2.3. Tecnología Básica.

De acuerdo con (Bagnara, 2000) se define la siguiente terminología resumida en una tabla.

Tabla 2.1: Tecnología Básica de un Call Center

Fase	Descripción
Fase1: Final de los 60's	Línea telefónica gratuita
Fase2: 70's – 80's	ACD Distribución Automática de llamadas
Fase3: 90's	CTI integración ordenador teléfono
Fase 4: Final 90's	Adaptado a la Web y Call Center virtual (Integración de los medios de contacto)

Fuente: (Bagnara, 2000)

2.3.1. Las Funciones.

Tabla 2.2: Las Funciones de un Call Center

Fase	Descripción
Fase1: Final de los 60's	<ul style="list-style-type: none"> • Respuestas estandarizadas para reclamaciones estandarizadas. • Oficina de reclamaciones.
Fase2: 70's – 80's	<ul style="list-style-type: none"> • El número y tipología de clientes se incrementa. • Fábrica de reclamaciones.
Fase3: 90's	<ul style="list-style-type: none"> • Demanda de servicios orientados al cliente. • Procesos de comunicación dinámicos y de larga duración. • La organización aprende de sus clientes. • Lugar de escucha (atención) y comunicación
Fase 4: Final 90's	<ul style="list-style-type: none"> • "Show and tell" (Navegación orientada por teléfono). • Nodo de marketing, negociación y venta.

Fuente: (Bagnara, 2000)

2.3.2. Know-how (Conocimientos profesionales).

Tabla 2.3: Know-how (Conocimientos profesionales)

Fase	Descripción
Fase1: Final de los 60's	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos limitados individuales. • Escaso dominio de las técnicas de comunicación • Tareas repetitivas. • Operador telefónico como puesto de trabajo. • Centrado en: llamada corta y resolución de una llamada.
Fase2: 70's – 80's	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos específicos individuales. • Escasas y específicas técnicas de comunicación. • Tolerancia a altas cargas de trabajo. • Puesto de trabajo aislado y apartado. • Centrado en: llamada corta y resolución de una llamada.

Fase3: 90's	<ul style="list-style-type: none"> • La dirección distribuye los sistemas de conocimiento (en el ordenador). • Manejo de conocimientos internos y externos. • Entender e interpretar preguntas. • Manejo de imprevistos. • Muy buenas técnicas de comunicación. • Hacer frente al estrés. • Enfrentarse a los compañeros. • Centrado en la relación continua y dinámica con el cliente.
Fase 4: Final 90's	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollando sistemas de conocimiento distribuido. • Técnicas de negociación. • Manejo de imprevistos. • Hacer frente al estrés. • Trabajo en equipo. • Centrado en las relaciones, las ventas y trustbuilding (¿“generación de confianza”?).

Fuente: (Bagnara, 2000)

Según el Prof. Sebastiano Bagnara de la University of Siena, indica que los problemas que tienen los Call Center se debe a la organización del trabajo por los Modelo Fabrica Vs/ Modelo Servicios, por la localización, por la tecnología entre la Atención (Operador PARA Cliente) Vs/ Ahorro de trabajo, en la parte productiva al contratar agentes con alto nivel de educación con esto retenerlos más tiempo para cumplir los objetivos específicos.

Otros de los problemas que ve es la parte del desarrollo de la carrera profesional por la paradoja de la Organización poco desarrollada, también la parte de la salud es uno de los problemas más comunes por el estrés de aburrimiento Vs/ Estrés de la Tensión.

2.4. Objetivos de un Centro de Llamadas.

Los objetivos principales de un centro de llamadas pueden dividirse en dos grandes grupos:

A) Reducir Costos

- Costo del negocio

- Tiempo de llamada
- Tiempo de espera
- Personal
- Transferencia
- Papel
- Complejidad
- Tiempo de aprendizaje

B) Incrementar Ganancias

- Productividad de los agentes
- Satisfacción de los clientes
- Incrementar posibilidad de negocios
- Retención de clientes
- Funcionalidad
- Calidad
- Posición competitiva

C) El centro de llamadas provee 3 tipos de asesor:

- Asesor Inbound: Labores exclusivas de entrada.
- Agente Outbound: Labores exclusivas de salida.
- Agente Blend: Labores de entrada y de salida.

2.5. Bournout, Personalidad y Vulnerabilidad en los Call Center.

Según Maslach y Jackson, especialistas norteamericanas en Psicología de la Salud (Cólica, 2010).

“Estudiaron exhaustivamente el problema, definieron el “bournout” como un “síndrome de estrés crónico que afecta a profesionales de servicios dedicados a una atención intensa y prolongada de personas que están en una situación de necesidad o dependencia”.

2.6. Telefonía tradicional.

2.6.1. Red Pública Telefónica (PSTN).

La PSTN (Public Switched Telephone Network) permite el enrutamiento de llamadas a través de líneas fijas, lo único que necesita para poder recibir

llamadas telefónicas a través de la PSTN, es un teléfono fijo o móvil lo que hace posible poder comunicarse por medio de la voz en tiempo real con cualquier persona ya sea a nivel local, nacional o internacional.

La Red Pública Telefónica o PSTN es una red basada en circuitos, desde el principio fue una red analógica, pero en la actualidad es una red digital en su totalidad en donde existen dos tipos de circuitos, tales como analógicos y digitales.

2.6.2. Sistema Digital.

El sistema digital-líneas digitales se trata de estándares por el cual diferentes comunicaciones pueden transmitirse en formato digital (unos y ceros) a la vez por medio de los cables telefónicos tradicionales.

La Red Digital RDSI Integrated Services Digital Network (Red Digital de Servicios Integrados) se basa en un protocolo digital que permite proporcionar una gama de servicios, donde permita la mayor capacidad de transmisión, donde la voz y datos pueden viajar al mismo tiempo.

2.6.3. Telefonía IP.

Esta telefonía está basada en la tecnología VoIP (Voice Over Internet Protocol) la que permite integrar una misma red y se encarga de transformar la voz en paquetes de datos para que puedan ser enviadas a través de Internet o por una Red Privada Virtual VPN (Virtual Private Network).

Para enviar la voz utiliza el protocolo de Internet, donde la interconexión a la red de telefonía pública permite a los usuarios realizar llamadas a números de teléfonos geográficos, móviles, de tarificación especial, etc.

Esta tecnología se encuentra en el mercado desde finales de los 90, donde se ha generalizado gracias a la mejora y estandarización de los sistemas de control de calidad de voz (QoS) más el servicio de internet.



Figura 2.4: Telefonía IP
Fuente: (*Telefonía IP*, s/f)

2.6.3.1. Ventaja de la Telefonía IP.

Una de las ventajas de esta tecnología es el costo de operación sobre todo en las empresas que aplican estrategias comerciales de Call Centers o para los usuarios que realiza llamadas de larga distancia.

Con VoIP se puede comunicar utilizando el servicio siempre que pueda establecer conexión a Internet.

Otra de las ventajas en la utilización de la tecnología VoIP es la posibilidad de establecer comunicación del tipo conferencia, donde pueden participar varios usuarios de manera simultánea.

2.6.3.2. Desventaja de la Telefonía IP.

Una de las desventajas que puede tener esta tecnología es el retraso o cortes de llegada de los paquetes durante una comunicación, aunque esto puede suceder por la restricción que tienen muchas empresas al ofrecer el servicio de acuerdo al que se haya contratado.

El deterioro de la comunicación también lo hace una desventaja, esto suele ocurrir porque puede existir congestión en la red o bien cuando se utiliza un ancho de banda escaso mismo que no deja acceder a una velocidad adecuada de conexión.

2.6.4. Códec en la Telefonía IP, Códec VoIP.

Un Códec convierte una señal de audio analógico en un formato de audio digital para transmitirlo y luego convertirlo en un formato descomprimido para luego poder reproducirlo.

2.6.5. Comparativa de Códec en la Telefonía IP.

En la siguiente tabla muestra las comparaciones de los códec donde realiza la conversión tomando muestra de la señal de audio miles veces por segundo.

Tabla 2.4: Comparativa de Códec

CODEC	Códec Bitrate	Intervalo	A. Banda (Ethernet)
G.711	64 kbps	10 ms	8 kbps
G.729	8 kbps	10 ms	31,2 kbps
Speex	4-44.2 kbps	30	17,63 – 59,63 kbps
ILBC	13,3 kbps	30	30,83 kbps
G.723.1	6,3 kbps	37	21,9 kbps
GSM	13,2 kbps	20	28,63 kbps

Fuente: (Asterisk, s/f)

2.7. Atención Telefónica.

Existen 5 aspectos que se debe tener en cuenta en la atención telefónica, porque los cambios de voz, la entonación, las variaciones en el uso de la voz, la actitud, el uso del silencio tiene un significado especial porque son elementos que darán éxito al logro de los objetivos cuando se utiliza el teléfono al momento de realizar la atención con el usuario.

2.7.1. La actitud personal.

La actitud con la que se realiza una llamada telefónica la percibe el interlocutor a partir de la voz y del lenguaje que utiliza, por ello, es importante tener en cuenta la actitud y entonación, ya que según la que se tenga afectará directamente a la eficacia de la conversación telefónica que se está manteniendo, influyendo positiva o negativamente en la comunicación.

Por tanto, se debe de tener una actitud positiva y mantenerla a pesar de las diferentes situaciones que se pueda tener a lo largo de la jornada laboral, se debe aprender a controlar los sentimientos y no dejar nunca que el

estado emocional trascienda hacia el interlocutor, afectando las llamadas posteriores.

Se debe de mantener una concentración básica y fundamental para una buena comunicación telefónica, es imprescindible dejar de hacer cualquier otra actividad mientras se hable por teléfono.

La relajación se la consigue estando bien sentado y cómodo, se debe tener en cuenta los aspectos ergonómicos del puesto de trabajo, una posición incómoda afectará negativamente la calidad del trabajo y la productividad a medida que pasa el tiempo.

La actitud mental es estar seguro de uno mismo, de las posibilidades y de la calidad de los productos o servicios que se está comercializando.

Aceptar que “El cliente siempre tiene la razón” aunque a veces no la tenga, la actitud siempre debe de ser cordial.

2.7.2. La voz.

En una conversación telefónica la comunicación se centra en la voz y en sus atributos, a través de ella se da forma a los mensajes y se transmite sensaciones, sentimientos y actitudes.

Con la voz se puede tranquilizar, persuadir, ofrecer seguridad, crear confianza, aunque también se puede ejercer lo contrario como preocupar, crear desconfianza, etc.

Calibrar el tono de voz es una buena estrategia que ayuda a la comunicación entre los interlocutores.

2.7.3. El silencio.

Enfatizar las palabras importantes y ceder la palabra al interlocutor. Cuando se está conversando con el usuario se debe informar lo que se va a hacer para no dejarlo en espera sin explicación, esto se efectúa cuando se necesita realizar alguna consulta o gestiones que alarguen el tiempo retomando la llamada cada 20-30 segundos e indicar las gestiones que se está realizando.

2.7.4. La cordialidad.

Ayuda a establecer una buena comunicación aun a través del teléfono, refleja una actitud positiva y reclama una actitud similar por parte del cliente.

Esta comunica un tono amistoso y cordial, estar siempre predispuesto a la ayuda.

Se puede aplicar en la presentación, ya que crea un buen clima, también se puede sonreír o mostrar una actitud afable a lo largo de la conversación misma que facilita la comunicación y en la despedida ya que deja una buena impresión.

2.7.5. El lenguaje.

El lenguaje deberá ser claro e inteligible, se deben utilizar palabras y expresiones que creen imágenes positivas en el interlocutor, palabras y expresiones positivas con tiempo verbal presente, no se puede utilizar de manera negativa como tiempo verbal condicional.

Capítulo 3: Desarrollo de la propuesta

3.1. Evaluación de la situación actual en las consultas de citas médicas.

Se evalúa por medio de una entrevista, en la cual los pacientes indican cuánto es el tiempo que demoran en ser atendidos ya sea para sacar o cambiar una consulta médica con el especialista, luego que ha sido transferido de un centro de salud y de esta manera verificar la factibilidad de realizar el diseño de un sistema de consultas de citas médicas a través de un Call Center, utilizando software libre en una entidad hospitalaria pública de la ciudad de Guayaquil, donde atienden a personas que no cuentan con afiliación, lo segundo a evaluar será si la institución cuenta con la infraestructura adecuada, como las especificaciones del área, puesto de trabajo, el cableado estructurado, el equipamiento, el sistema de Call Center a utilizar y el recurso humano, dado que cada uno de ellos son importantes para poder desarrollar un buen trabajo, alcanzando el objetivo deseado.

3.1.1. Requisitos mínimos de un Call Center en una entidad hospitalaria pública de la ciudad de Guayaquil.

En las entidades hospitalarias públicas de la ciudad de Guayaquil, donde atienden a personas que no cuentan con afiliación, no existe siempre la infraestructura adecuada; ya sea por encontrarse descontinuadas por el tiempo en que fueron instaladas, por tanto, la escasa actualización o mantenimiento correctivo, mismo que no se puede dar por la falta de presupuesto del área de sistemas, a nivel nacional.

Las personas encargadas del departamento de sistemas buscan la manera de poder realizar un mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos, no de manera general por los altos costos, sino paulatinamente, para solventar en parte las necesidades de las instituciones a nivel de tecnología.

Existen diferentes entidades hospitalarias públicas las mismas que se encuentran ubicadas geográficamente en distintos lugares de la ciudad de Guayaquil, en la actualidad existen 6 hospitales públicos en esta localidad más 2 nuevos que fueron creados en el gobierno del presidente Rafael Correa, y

el Hospital Universitario que pasó a ser también parte del Ministerio de Salud Pública (MSP) desde el 20 de mayo del 2013.

Cada una de estas instituciones tienen diferente infraestructura, tiempo atrás se podría decir que el Hospital de Especialidades Dr. Abel Gilbert Pontón y Dr. Francisco De Icaza Bustamante tenían los mismos equipos informáticos debido a que son de especialidades y al proyecto de equipamiento que se realizó en ese periodo, pero a medida que pasó el tiempo estos fueron cambiando, dependiendo de la administración del departamento de sistemas los cuales realizaron cambios y actualizaciones en sus equipos.

Como no todos estos establecimientos cuentan con un sistema de consultas de citas médicas a través de un Call Center utilizando software libre, se puede considerar realizarlo de dos maneras, adquiriendo el equipamiento para poder activar el sistema de Call Center, configurarlo y administrarlo, según se necesite o bien adaptarse al equipo de central telefónica que cuenta el nosocomio para poder realizar el proyecto establecido como sistema de consulta médica a través de un Call Center.

Dependiendo de la cantidad de personas que vayan a trabajar en el proyecto del sistema de consultas de citas médicas, se acondicionará el espacio físico con el equipo idóneo para su uso.

3.2. Especificaciones del área de trabajo.

Las especificaciones del área de trabajo requeridas son:

- Un área promedio de 3,75 metros cuadrados por persona incluyendo el espacio donde van ubicados los equipos.
- Temperatura ambiente debe de estar entre 20 y 24 grados centígrados.
- La velocidad del aire debe ser máximo de 0,2m/segundo.
- Presión sonora máximo de 55 db.
- Altura mínima entre piso y techo de 2.5 metros.

- La ventilación es un factor importante ya que se debe tener en cuenta que un usuario con computador equivale a 2.5 personas respirando. El exceso de monóxido de carbono genera sensación de sueño en los usuarios, así que si quiere mantener la productividad deben tener buena ventilación natural dado que muchas personas se enferman con los aires acondicionados.
- Para la iluminación se tiene un parámetro y es tener al menos el 50% de la iluminación de tipo natural sin contacto directo de los agentes y equipos con el sol para evitar cansancio en los agentes y deterioro más rápido de los equipos. Se recomienda tener un valor de iluminación de 400 LUX perpendicular al puesto de trabajo.



Figura 3.1: Condiciones de trabajo
Fuente: (Montes, 2014)

3.3. Especificaciones del puesto de trabajo.

Las condiciones del puesto de trabajo tienen que ser:

- En cuanto a muebles es importante tener en cuenta que la medida cómoda para todos los agentes es mínimo 90 cm de ancho por 60 cm de profundidad.
- Las sillas son un factor muy importante para prevenir problemas en columna vertebral, deben tener un soporte ergonómico.

- El soporte de los pies, poco utilizado pero necesario.
- Cuando se compra muebles a parte de los colores y estilos se debe tener en cuenta que tenga una barrera entre cada agente que ayuda a minimizar el ruido. Recuerde que debe tener máximo 55 dB, esto implica ser muy cuidadoso en el material aislante entre cada puesto. Un Call Center con ruido no se siente profesional.
- Allí se tiene el espacio para monitor, teclado y mouse. La torre del computador en base fija debajo de la superficie o en la medida de lo posible tener PC todo en uno.



Figura 3.2: Condiciones de trabajo
Fuente: (Montes, 2014)

3.4. Cableado Estructurado.

Para continuar con la implementación de un Call Center se debe de considerar el correcto cableado estructurado como es:

- Se debe tener una correcta instalación del cableado para que así se mantenga la calidad de la voz, no se debe tener uniones intermedias entre el computador y el switch de datos.
- Es recomendable tener todos los equipos para el Call Center como el servidor, las líneas telefónicas, equipos de conexión todos ellos deben estar en un Rack, de esta manera se

encuentra todo organizado.

- Se debe tomar en cuenta la climatización de estos equipos dependiendo de la cantidad podría requerir un aire acondicionado industrial.
- Tener todos los cables identificados para evitar problemas a futuro.



Figura 3.3: Cableado estructurado

Fuente: (Montes, 2014)

3.5. Equipos necesarios.

Es necesario tener el equipamiento adecuado para poder implementar un sistema de consultas de citas médicas a través de un Call Center utilizando software libre.

Se necesitará investigar en el mercado el costo de cada equipo que se utilizará, se requerirá establecer si se utilizará PBX (Central Telefónica) o algún servidor de comunicación que permita conectar el centro de contactos con la red pública de telefonía por medio de las líneas telefónicas E1/T1, IP o analógicas, conmutación de llamadas, más el servidor de aplicaciones donde estarán los componentes de hardware y software del sistema de Call Center y dependiendo del flujo de las llamadas de los pacientes para la consulta médica, se deberá tener una base de datos adecuada para este trabajo, switches, router, rack, impresora, equipo de oficina, todos con buenas capacidades de procesamiento.

Se realizó el siguiente estudio de valores de equipos, la cantidad a

utilizar dependerá del número de personas que trabajen en el proyecto del sistema de consultas de citas médicas:

Tabla 3.1: Equipamiento necesario

Cant.	Descripción	Marca	Modelo	Valor
1	PC de escritorio	HP	Compaq I5, 4Gb RAM	630
1		ACER	Veritom I7, 8 Gb RAM	1.150
1		DELL	Portátil Inspiron 14	690
1		IBM	Lenovo	550
1	Switches	CISCO	Catalyst 2960	2.800
1		D-LINK	Des-1008c	32
1		TP-LINK	Sf1016d	78
1	Router	CISCO	Lynsys	58
1		TRENDnet	Tdm-c504	55
1		TP-LINK	Wa901nd	60
1		D-LINK	Dir-809	55
1		MIKROTIK	Rb/2011u	250
1	Impresora	EPSON	L310	190
1		HP	Hp 5810	192
1		LEXMARK	Mx310dn	379
1	Impresora Copiadora	Ricoh	M 161- M 171	3.500
1	Servidor para Aplicaciones	HP	Proliant DL20 Gen9	900
1		Cisco	UCS5108	4.800
1		IBM	Pseries P510	3.000
1		FUJITSU	Rx200 S2	2.700
1	Servidor de Comunicación	UNIVERGE	SV8100	960
1		ALCATEL	Lucent OmniPCX Enterprise	840
1		PANASONIC	KX-NS1000	580
1	Central Telefónica (PBX)	MITEL	MI VOICE BUSINESS 3300	3.500
1		PANASONIC	KX-NS500	1.200
1		ALCATEL	OMNIPCX ENTERPRISE & 4400	900
1		LP	DW-MIP	2.250
1	Rack para servidor	QUEST	20u	780
1		DELL	18ur	625
1		HP	14ur	366
1	Teléfonos IP	MITEL	5320	190
1		PANASONIC	Kx-nt511	105
1		ALCATEL	Lucent 4038	98

Elaborado por: Autor

Hay que tomar en consideración que el servidor que se elija debe tener los siguientes requisitos mínimos, condicionados por el número de extensiones, troncales y el códec a utilizar ya que son los parámetros que influirán en el nivel de procesamiento.

Será necesario que el servidor posea suficiente memoria RAM por ser este el principal recurso a consumir en la máquina virtual a utilizar debe tener por lo menos 512 Mb de RAM libre, valor que se le asignará a la máquina virtual sería recomendable que tenga varios núcleos o procesadores.

Con respecto al espacio de almacenamiento en el disco duro, es indiferente la capacidad que tenga el disco que se haya adquirido por que mínimo se necesitaría 10Gb para que la máquina virtual funcione adecuadamente en caso de querer tener guardada las grabaciones de las llamadas, mismo que dependerá del uso que se vaya a dar.

En un breve resumen se podría decir que los requisitos mínimos para el diseño de consultas de citas médicas es un servidor que tenga separado al menos 512 Mb de RAM, 10 Gb libres en el disco y un procesador superior a 1Ghz, que no tenga mucha carga de trabajo.

Esto sería en caso de que se cuente con el presupuesto para la adquisición de un servidor para la implementación del sistema de Call Center para las consultas médicas, de lo contrario se utilizaría uno de los servidores que cuenta el nosocomio, revisando cual sería el más idóneo para su uso.

3.6. Sistemas de Call Center a Utilizar.

En el mercado existen una variedad de sistemas de Call Center, dependiendo de la cantidad de usuarios que se tenga las licencias del software varían.

Por lo general la licencia es para los modelos cliente-servidor, se adquiere una unidad del software servidor y tantas unidades del software cliente según lo que se necesite, se realiza el siguiente estudio para de esta manera escoger el idóneo.

Tabla 3.2: Sistemas de Call Center

Cantidad	Descripción	Marca	Edición
1	Sistema Call Center	AXON, PBx VoIP	Empresarial sin restricciones
			De Negocio Hasta 20 extensiones y 3 líneas externas
		DYALOGO CRM	Empresarial 100 extensiones
		ELASTIX	Open Source
		ASTERISK	Open Source

Elaborado por: Autor

3.6.1. Ventaja y Desventajas de cada Sistema de Call Center

Como todo sistema nuevo que se vaya a implementar, habrá de considerar las ventajas y desventajas de cada uno para poder escoger el que mejor le conviene a la institución, por este motivo se ha recopilado la siguiente información detallada en una tabla para su mejor comprensión.

Tabla 3.3: Ventaja y Desventaja de cada Sistema de Call Center

Sistema	Ventaja	Desventaja
AXON, PBx VoIP	<ul style="list-style-type: none"> El registro "edición de negocios" de Axón le permite configurar hasta 20 extensiones y 3 líneas externas, y es una licencia para una sola ubicación. La "edición empresarial" también es una licencia para una sola ubicación, pero no tiene restricciones en las extensiones o línea telefónica. 	<ul style="list-style-type: none"> Solo trabaja bajo sistema Windows
DYALOGO CRM	<ul style="list-style-type: none"> Capacidad para 45 llamadas concurrentes y 100 extensiones. Permite conectarse a tablas o vistas de aplicaciones del cliente eh intercambiar información en línea. Compatible con aplicativo de Office 	<ul style="list-style-type: none"> Solo trabaja bajo sistema Windows
ELASTIX	<ul style="list-style-type: none"> Sistema todo en uno. PBX Multiplataforma: Linux, Windows, Cloud. 	<ul style="list-style-type: none"> Tiempos de desarrollo muy largos.

	<ul style="list-style-type: none"> • Soporte incluido para señalizaciones de América Latina (R2 MFC). • Amplia comunidad de apoyo. • Existen algunos addons desarrollados por la comunidad que te permiten hacer crecer las funcionalidades de Elastix. 	<p>Principalmente desde que decidieron utilizar su propia interfaz web.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instala muchos componentes por default, los quieras usar o no. • Su interfaz gráfica es muy lenta y pesada (comparada con FreePBX puro) • Algunos componentes no han sido actualizados en mucho tiempo por romper la arquitectura propia de Elastix (ej. FreePBX 2.8, Vtiger 5.2.1) • Al tener muchos componentes “extras”, también ha sido víctima de errores de seguridad de los mismos. • Relativa poca penetración en el mercado angloparlante. Su principal desarrollo ha sido en América Latina.
<p>ASTERISK</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tienes total control: puedes hacer lo que quieras y actualizar en cualquier momento. • Al compilar, tu conmutador se ajustará a la arquitectura de tu PC. • Puedes elegir que módulos quieres compilar y cuáles no. • Sin limitantes impuestas por interfaces gráficas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Solo trabaja bajo sistema Unix. • Hardware necesario para la implementación tiene costo alto. • Tienes que hacer todo a mano. • Programar la línea de comandos puede no ser tan natural para algunas personas.

		<ul style="list-style-type: none"> • Toma un mayor tiempo de implementación. • Puedes caer en muchos escenarios diferentes y enfrentarte con muchos problemas por resolver.
--	--	---

Elaborado por: Autor

3.6.2. Análisis de costos de Licencias de Software del sistema del Call Center.

Tabla 3.4: Análisis de costos de Licencias de Software del sistema del Call Center

Cantidad	Descripción	Marca	Tipo de licencia	Valor
1	Sistema Call Center	AXON, PBx VoIP	Empresarial sin restricciones	195,00
			De Negocio Hasta 20 extensiones y 3 líneas externas	99,00
		DYALOGO CRM	Empresarial 100 extensiones	662,00
		ELASTIX	Open Source	0,00
		ASTERISK	Open Source	0,00
8	Sistema Operativo	Windows	Por equipo	89,00

Elaborado por: Autor

Hay que tener en consideración que si utiliza un sistema que no sea Open Source se deberá contratar también la licencia de los equipos que manejen sistema operativo Windows.

3.6.3. Recurso Humano.

Para poder implementar el sistema de consultas de citas médicas a través de un Call Center, se empezará reasignando o contratando, dependiendo el presupuesto, 8 personas, las cuales serán capacitadas en el uso y manejo del sistema, y de las herramientas adecuadas para el mismo.

Dependiendo del volumen de las peticiones de consultas por los pacientes se pensaría en el aumento de recurso humano y de esta manera agilizar el trabajo y brindar un mejor servicio.

3.6.4. Diagrama de Diseño de un IVR.

Es importante conocer esta herramienta para que cuando se inicien los procesos, se conozcan los pasos que hay que dar y no improvisar.

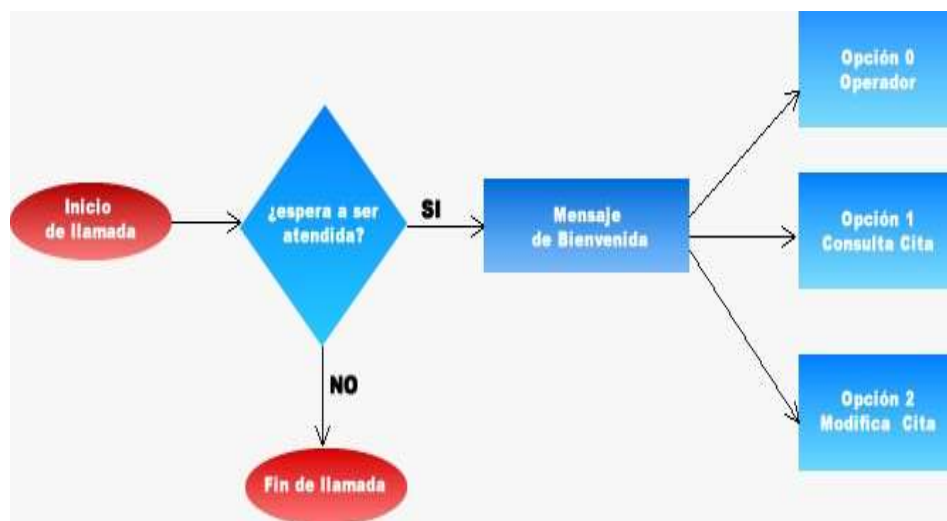


Figura 3.4: Diagrama de Diseño de un IVR
Elaborado por: Autor

3.6.5. Herramientas.

Las herramientas que se van a utilizar para este diseño son:

Mysql en donde se colocará la base de datos provisional para no manipular la base real de la institución, el programa de Call Center llamado Elastix solo será para utilizar la interfaz y de esta manera poder configurar asterik por comando fácilmente, php para la conexión de Elastix con mysql, consultar el número de cédula y obtener la información de la base de datos, también se utilizará Festival que es la voz que lee la consulta de la cita, la que da el resultado luego de digitar el número de cédula, Java programa de ingreso de citas, por último Glasfish que es el servidor web que levanta el programa en Java.

Capítulo 4: Diseño de Sistema Call Center para Consulta de Citas médicas en una entidad Hospitalaria pública de la ciudad de Guayaquil

4.1. Pasos para la instalación del Sistema Elastix.

- Lo primero que se debe de hacer es instalar VirtualBox



Figura 4.1: Instalación VirtualBox – Pantalla de inicio de la Instalación
Elaborado por: Autor

- Luego de la instalación de la máquina virtual se procede a instalar el programa Elastix.

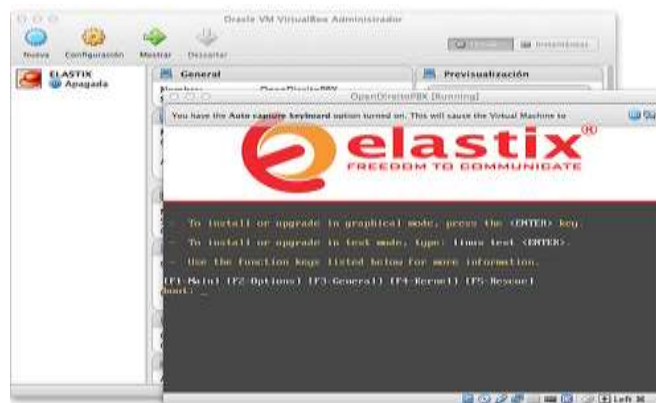


Figura 4.2: Instalación VirtualBox – Pantalla Final de la Instalación
Elaborado por: Autor

- Al momento de contar con las instalaciones de los programas, detallado en la parte superior, se procederá a crear la base de datos, para de esta manera realizar la simulación del sistema de Call Center, el que ayudará al usuario a

saber el día de la cita con el especialista en caso de olvido o de pérdida de la tarjeta de control, sin tener la necesidad de ir al hospital para que le indiquen los datos.

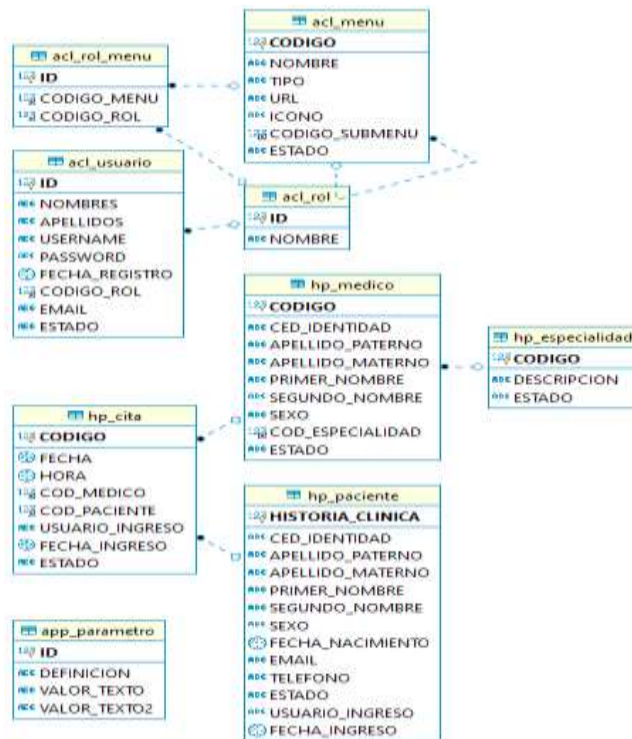


Figura 4.3: Modelo de Diagrama de Entidad de Relación
Elaborado por: Autor

La siguiente Base de Datos se realizó en similitud de la DB de una entidad hospitalaria pública de la ciudad Guayaquil, desarrollándolo de esta manera para poder utilizar dicho sistema para migrar la información de una base a otra o simplemente realizar el ingreso de los datos desde el inicio e ir alimentando la Base de Datos.

Cada una de las tablas tiene un rol especial como `acl_rol_menu` que tiene una relación con las tablas `acl_menu`, `acl_rol` y `acl_usuario`, donde el menú consta con el ingreso, modificación o administración del sistema, teniendo en cuenta con qué rol trabajaría, ya sea de administrador con acceso total o digitador que solo puede realizar el ingreso de datos y la tabla usuario donde se encuentra toda la información.

Luego se encuentra la tabla `hp_citas` que tiene relación con las tablas `hp_medico`, `hp_paciente`, donde están los datos de la cita que necesita saber el paciente como la fecha, hora, nombre del médico, etc.

Para saber la especialidad del médico, el paciente realiza una consulta a la tabla hp_especialidad la que le indica la especialidad del profesional de la salud, que se refleja al momento de realizar la consulta de cita médica.

En la tabla hp_medico se encuentra la información del médico como su cédula de identidad, apellidos, nombres, etc., y en la tabla hp_paciente, los datos necesarios del paciente, para así ayudarlo de manera rápida cuando se comunique a la Institución Hospitalaria, en caso de que el mismo no recuerde cuando tiene su cita o haya extraviado su cartilla, ya que esta tabla se encuentra enlazada con la tabla hp_citas.

Las tablas están diseñadas de manera sencilla y práctica, para poder facilitar ayuda a la persona que estará encargada de la instalación y ejecución del sistema de consultas de citas médicas a través de un Call Center utilizando software libre en una entidad hospitalaria pública de la ciudad de Guayaquil para pacientes que no cuentan con afiliación, en los servidores de la institución.

4.2. Funcionalidad del Sistema.

El sistema de consultas de citas médicas a través de un Call Center utilizando software libre en una entidad hospitalaria pública de la ciudad de Guayaquil para pacientes que no cuentan con afiliación, los ayudará de manera rápida en la consulta de su cita en caso de pérdida de la tarjeta de control de citas, olvido, etc., y comunicarse a cualquier departamento del hospital en caso de no conocer su extensión.



Figura 4.4: Gráfica de la funcionalidad del Sistema

Elaborado por: Autor

4.3. Acceso al Portal.

El usuario puede ingresar al aplicativo desde cualquier navegador, donde podrá visualizar una pantalla que solicita ingresar nombre y contraseña, para poder tener los privilegios de este.



Figura 4.5: Imagen de Acceso al Sistema
Elaborado por: Autor

Si el nombre del usuario y contraseña ingresados no son válidos, el sistema muestra mensaje que no tiene privilegios para continuar.



Figura 4.6: Imagen de Olvido su contraseña
Elaborado por: Autor

4.4. Acceso al Portal.

En esta sección se describirá paso a paso como se va a interactuar con el sistema donde lo primero a realizar es la consulta de citas para luego realizar los ingresos, edición, mantenimiento, etc. en caso de ser necesario.

4.4.1. Consulta Citas

Este módulo implementado en el servidor Elastix permite que un

operador virtual salud y solicite el documento de identidad del paciente para de esta manera verificar si existe un registro de cita médica, si los datos son válidos procederá a leer campos de la base de datos indicando la información solicitada, caso contrario se indica que necesita primero ser atendido en el centro de salud más cercano a su domicilio para poder solicitar la cita.

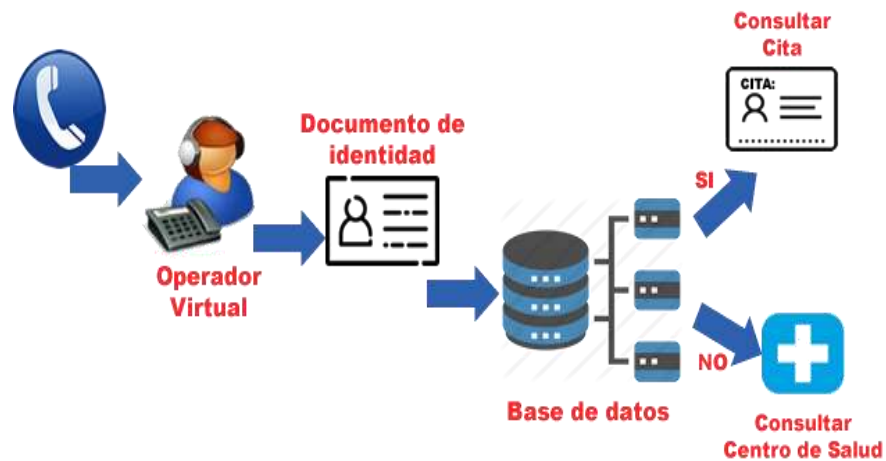


Figura 4.7: Imagen Consultar Cita
Elaborado por: Autor

4.4.2. Ingresos.

Este módulo está diseñado para mostrar el sistema de consultas de citas médicas a través de un Call Center utilizando software libre en una entidad hospitalaria pública de la ciudad de Guayaquil para pacientes que no cuentan con afiliación y de esta manera no manipular los datos reales de la base del nosocomio, por tal motivo, se creó el módulo de manera independiente, luego de la aprobación del mismo para su implementación, se realizaría la migración de datos a su base, donde se encontrará parte de ingreso a pacientes, médicos y citas.



Figura 4.8: Imagen Ingresos
Elaborado por: Autor

4.4.2.1. Ingreso de Pacientes.

En este módulo se ingresará los datos del paciente en caso ya haya sido atendido en cualquier centro de salud.

Los campos obligatorios para el ingreso de pacientes son:

- Cédula de Identidad
- Apellidos
- Nombres
- Teléfono

El resto de los datos son opcionales, se los puede llenar o no según sea el caso.



Figura 4.9: Imagen Ingreso Pacientes
Elaborado por: Autor

4.4.2.2. Ingreso de Médicos.

En este módulo se ingresarán los datos del médico como la cédula de identidad, nombres, apellidos y especialidad.

Los campos obligatorios para el ingreso de médicos son:

- Cédula de Identidad
- Apellidos
- Nombres
- Especialidad



Figura 4.10: Imagen Ingreso Médicos
Elaborado por: Autor

Ingreso de especialidades, está desarrollado para ingresar alguna especialidad nueva que vaya a tener la institución, caso contrario solo se escoge la especialización ya creada en el módulo de ingreso de médicos.



Figura 4.11: Imagen Ingreso Médicos por especialidades
Elaborado por: Autor

4.4.2.3. Ingreso de Citas.

En este módulo se ingresa la cita del paciente con el nombre de la especialidad, el médico a tratar, día y hora de la cita.

Los campos Obligatorios para el ingreso de una cita médica son:

- Nombre del Paciente
- Fecha de la Cita
- Hora de la Cita



Figura 4.12: Imagen Ingreso de Citas

Elaborado por: Autor

4.4.3. Mantenimiento.

La opción de mantenimiento ayuda a editar los datos de los médicos, pacientes, citas, en caso de que se haya cometido algún error de escritura al momento del ingreso de la información o si el paciente necesita realizar la cancelación de la misma.



Figura 4.13: Imagen Mantenimiento

Elaborado por: Autor

4.4.3.1. Editar Pacientes.

El módulo de editar pacientes está diseñado para modificar los datos en caso de que se haya cometido algún error al ingreso de la información.

Este módulo cuenta con un filtro de búsqueda mediante el id de historia clínica, número de cédula, nombres o apellidos, para trabajar de manera rápida la corrección de la información de ser necesario.



Figura 4.14: Imagen Listado de Editar Paciente
Elaborado por: Autor

Al escoger la opción de editar pacientes se observa el listado de pacientes que se encuentran ingresados con anterioridad, en caso de tener alguna corrección por error de escritura se buscará al paciente con los múltiples filtros como es buscar por id, por número de cédula, apellido o nombre, una vez que se localiza al paciente se da clic sobre el dato y se despliega una nueva ventana la cual permite al operador realizar las modificaciones respectivas.



Figura 4.15: Imagen Editar Paciente
Elaborado por: Autor

4.4.3.2. Editar Médicos.

El módulo de editar médicos está diseñado para modificar los datos en caso de que se haya cometido algún error al ingreso de la información.

Este módulo cuenta con un filtro de búsqueda mediante el número de cedula, nombres o apellidos, especialidad, para trabajar de manera rápida la corrección de la información de ser necesario.



Figura 4.16: Imagen Listado a Editar Médicos
Elaborado por: Autor

Al escoger la opción de editar médicos aparece el listado de médicos que fueron ingresados con anterioridad, en caso de tener alguna corrección por error al ingreso de la información, se buscará al médico con los múltiples filtros como lo es buscar por id, por número de cédula, apellido o nombre, una vez que se localiza al médico se da clic sobre el dato y se despliega una nueva ventana la cual permite al operador realizar las modificaciones respectivas.



Figura 4.17: Imagen Editar Médicos
Elaborado por: Autor

4.4.3.3. Editar Citas.

El módulo permite corregir algún error al ingreso de la información de los datos en la cita y pueda ser modificada.


Se puede filtrar la cita del paciente que se requiere editar mediante el código, número de cedula del paciente, nombres o apellidos y la fecha de la cita, luego se guardará la información.



The screenshot shows a web application interface for 'SISTEMA HOSPITAL SANTA ANA V1.0'. The main area is titled 'Editar Citas Medicina' and displays a table of appointment records. The table has several columns, including 'Código', 'Nombre', 'Apellido', 'Fecha', 'Hora', 'Estado', and 'Acciones'. There are several rows of data, each representing an appointment. The interface includes a search bar at the top and a sidebar on the left with navigation options.

Figura 4.18: Imagen Listado a Editar Citas
Elaborado por: Autor

Para poder editar algún error al ingreso de la información, lo primero que se realiza es escoger la cita que se va a modificar y se desplegará un nuevo módulo en donde se podrá modificar el dato erróneo.



The screenshot shows the 'Editar Citas Medicina' interface with the edit form open. The form contains several input fields for editing appointment details, including 'Código', 'Nombre', 'Apellido', 'Fecha', 'Hora', and 'Estado'. There are also dropdown menus for 'Especialidad' and 'Médico'. A 'Guardar' button is visible at the bottom of the form. The interface is consistent with the previous screenshot, showing the same header and sidebar.

Figura 4.19: Imagen Editar Citas
Elaborado por: Autor

4.4.4. Consulta Extensiones de Departamentos.

Este módulo se lo utiliza en caso de que el paciente necesite comunicarse con algún departamento y no sepa la extensión de este, se

comunicaría directamente con el operador el cual le indicaría a que número llamar gracias a que cuenta con el listado actualizado de todas las extensiones del hospital.

4.4.5. Administración de usuarios.

Este módulo se lo utiliza para crear el perfil de usuario, ya sea de administrador que es la persona que tendrá todos los privilegios, acceso total del sistema para realizar modificaciones de este y el usuario operador que no tendrá todos los privilegios, el que solo podrá realizar ingresos, mas no poder hacer modificaciones.



Figura 4.20: Imagen Administración de usuarios
Elaborado por: Autor



Figura 4.21: Modificar Clave
Elaborado por: Autor

Conclusiones

A través del análisis situacional se identificó que el sistema telefónico de la institución hospitalaria es idóneo para llamadas a extensiones internas, se podría integrar con el sistema de consultas de citas médica adquiriendo una licencia adicional del proveedor o en su defecto utilizar el software libre propuesto como un módulo independiente sin tener ningún costo adicional.

Se realizó un estudio bibliográfico de proyectos de implementación de sistemas de Call Center, donde se determinó que parte fundamental es la voz, su tonalidad y su clara expresión, por ello fue necesario utilizar “Festival” como sintetizador de voz para la lectura de información de la base de datos. A través del comportamiento estudiado se realizó la selección del sistema de base de datos idóneo para este tipo de aplicaciones y como aspecto más importante se determinó el diagrama de flujo de información para implementar las opciones del menú.

Se determinó para el proyecto las herramientas de software libre más adecuadas, donde cada una de ellas realizan su labor para el buen manejo de consultas médicas a través de un call center, entre ellas están base de datos Mysql por su estabilidad y capacidad de registros, call center Elastix por la flexibilidad gráfica para crear extensiones y el sistema interactivo de opciones del menú, programación php para interconexión de la base de datos con el sistema de consultas telefónico en asterisk, java para el sistema de ingreso de citas, pacientes y médicos, glassfish como servidor de aplicaciones del sistema de ingreso de citas.

Se diseñó el sistema de consulta de citas médicas a través de un Call Center desarrollado con software libre para ayudar al paciente a realizar consultas desde un teléfono convencional o celular a la institución hospitalaria pública de Guayaquil, en donde tendrá varias opciones como el marcado de un número para consultar su cita, otro para re-agendar la misma en caso de alguna calamidad o poder comunicarse con un operador para que lo asesoren, en caso de necesitar ayuda.

El sistema le permite al paciente tener la opción de solicitar un cambio de fecha de la cita, por pérdida de la tarjeta de control de citas, realizando una llamada donde solo ingresa su número de cédula, sin necesidad de acercarse nuevamente a la institución, escoger un turno para esperar ser atendido. Este sistema se convierte en gran ayuda para el paciente, ya que muchos de ellos son de avanzada edad, madres con hijos pequeños, personas con discapacidad que van acompañados de un familiar, etc., a los cuales se les complica salir a realizar un cambio de citas por diferentes motivos.

Recomendaciones

Revisar si la infraestructura es la adecuada, contar con los recursos humanos necesarios para que el sistema funcione de manera óptima.

Los recursos humanos necesarios serian personas capacitadas en atención al paciente, deberán ser amables, cordiales, tener el tono de voz adecuado, etc., para que todo se desarrolle de manera fluida se debe contar con un ambiente laboral confortable, climatización e iluminación óptima, garantizar tecnología adecuada en sus equipos.

Además de tener bien diseñado y documentado el sistema de cableado estructurado más un buen servicio de internet, es necesario dedicar un equipo para uso exclusivo del servidor de base de datos e implementación del servidor de Call Center Elastix con todos sus complementos, y delegar la responsabilidad de administración a una persona.

Capacitar a quien se designe como administrador en caso de requerir reconfigurar parámetros del sistema, se recomienda tomar cursos de implementación de Elastix, Asterisk, Festiva, Mysql y Php.

Realizar campañas de socialización con los pacientes, para explicar el uso del mismo en caso de implementar el sistema de consultas automáticas en un centro de atención hospitalaria.

Bibliografía

- Asterisk. (s/f). *Tecnologías Voz sobre Ip: Comparativa de Codecs*.
<http://www.imaginar.org/taller/voip/docs/cursoAsteriskVozIP-1-introduccion-SIP.pdf>
- Bagnara. (2000). *Call Center Tendencias y problemas*. <https://www.ccoo-servicios.es/archivos/bagnara1-esp.pdf>
- Cámara, M. J. (2012). *EL CPA COMO ASESOR FINANCIERO EN LA FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN EN UNA EMPRESA DE CENTRO DE LLAMADAS-CALL CENTER* [Universidad de San Carlos de Guatemala].
http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/03/03_4104.pdf
- Cólica, P. (2010). *Estrés laboral y burnout: El síndrome de estrés de los call center* (1era ed.). Brujas.
- CubaTel. (2019). *PLATAFORMA DE CALL CENTER Y SERVICIOS INFORMATIVOS DE VALOR AGREGADO - PDF Descargar libre*.
Esquema de un Csil Center basado en una central telefónica.
<https://docplayer.es/431093-Plataforma-de-call-center-y-servicios-informativos-de-valor-agregado.html>
- Diario, C. D. (2015). *Arvato estrena 'el call center del futuro' para Telefónica*.
http://cincodias.com/cincodias/2015/09/04/empresas/1441392105_105740.html
- ElastixTech. (2012). Operación del Call Center. *ElastixTech - Aprende Telefonía IP Asterisk - IssabelPBX-Elastix*.
<http://elastixtech.com/fundamentos-de-telefonía/operacion-de-un-call-center/>

- INEC. (2013). *Porcentajes de personas que tienen teléfonos inteligentes (Smartphone) a nivel nacional*.
https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/TIC/Resultados_principales_140515.Tic.pdf
- Kabala. (2017). *Computer Telephony Integration (CTI) framework in Unified Service Desk*. <https://docs.microsoft.com/en-us/dynamics365/unified-service-desk/uii-computer-telephony-integration-cti-framework>
- La Hora, D. (2013). *En Ecuador hay 361.487 personas con discapacidad, la mayoría en las provincias Guayas y Pichincha—La Hora*. La Hora Noticias de Ecuador, sus provincias y el mundo.
<https://lahora.com.ec/noticia/1101601307/en-ecuador-hay-361487-personas-con-discapacidad>
- Merchán, L., & Parada, M. (2015). *20 Efectos auditivos de los trabajadores del área médica del call center de la empresa Redassist*.
<https://revia.areandina.edu.co/index.php/Jj/article/view/350/383>
- NetPhone. (2011). SIP Trunk. *NetPhone*. <https://netphone1.com/sip-trunk/>
- Orquera, I. A., & Muñoz, G. P. (2015). *ADMINISTRACIÓN DE UN CALL CENTER DE COBRANZA*.
<https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/505/1/CD-0459.pdf>
- Rojas, R. (2002). *Investigación social: Teoría y praxis* (7. ed., corr.aum). Plaza y Valdés.
- Telefonía IP*. (s/f). Qué es la telefonía IP. <https://www.telsome.es/que-es-telefonía-ip-vozip.html>

ANEXOS

ENTREVISTA A PACIENTES

1. ¿Podría indicar el problema que tiene al momento de consultar su cita?

2. ¿Podría indicar el tiempo que demora en ser atendido en el Hospital para que le agenden una cita?

3. ¿Considera usted que es más eficiente consultar los datos de su cita a través de una llamada telefónica?

4. ¿Cree usted que ante el menor tiempo de espera para consultas agendadas se evitaría el exceso de personas en la sala de admisiones?

() SI

() NO

5. ¿Cree usted que si el hospital contara con un sistema de Call Center de consultas de citas médicas ayudaría al paciente agilizar su trámite?

() SI

() NO

6. ¿Cómo considera usted la forma en que actualmente se maneja el proceso de agendamiento de citas?

**ENTREVISTA A
PERSONAL ADMINISTRATIVO**

1. ¿Podría indicar si la institución cuenta con la infraestructura adecuada para la implementación de un sistema de Call Center?

2. ¿En caso de la implementación de un sistema de Call Center, la institución cuenta con el personal necesario?

() SI

() NO

3. ¿Podría explicar cómo se encuentra estructurado el cableado estructurado en la institución?

4. ¿Considera usted que la institución cuenta con el equipo computarizado adecuado para la implementación de un sistema de Call Center?

5. ¿En caso de la implementación de un sistema de Call Center, la institución cuenta con el espacio físico adecuado?

() SI

() NO

ANALISIS DE LA ENTREVISTA

Al obtener la información a través de las entrevistas, el análisis de resultados se llevó a cabo seleccionando los datos donde se obtuvieron respuestas de cada individuo, los resultados obtenidos del uso crítico de las entrevistas en relación con el análisis cualitativo realizado permiten obtener las siguientes conclusiones:

ENTREVISTA A PACIENTES:

Pregunta 1: ¿Podría indicar el problema que tiene al momento de consultar su cita?

Los pacientes mostraron su inconformidad al esperar tanto para poder realizar una consulta, donde indicaron que sería una buena idea realizar el sistema de consultas a través de un call center. Es evidente su inconformidad y refleja la necesidad de un sistema de consulta de citas en un centro hospitalario

Pregunta 2: ¿Podría indicar el tiempo que demora en ser atendido en el Hospital para que le agenden una cita?

Varias de las respuestas a esta pregunta fueron menos satisfactoria porque la mayoría indicaron que el tiempo para ser atendido es muy extenso por la cantidad de pacientes que llegan al hospital más el poco personal en el área de admisiones, manifestando mayoritariamente que les toma entre una a dos horas en días críticos de mayor afluencia.

Pregunta 3: ¿Considera usted que es más eficiente consultar los datos de su cita a través de una llamada telefónica?

En general la mayoría de los encuestados mostró una actitud y respuesta favorable a este método de consulta ya que agiliza el trámite y no tienen que estar largo tiempo esperando a ser atendidos para poder ingresar, cancelar o modificar la cita.

Pregunta 4: ¿Cree usted que ante el menor tiempo de espera para consultas agendadas se evitaría el exceso de personas en la sala de admisiones?

SI

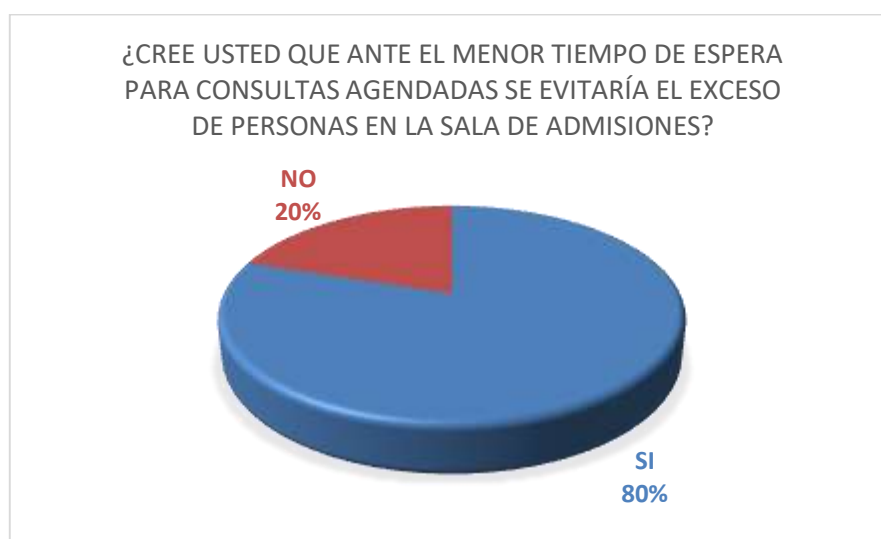
NO

Cuadro N. 1 – Resultados Pregunta # 4

Nº	Alternativas	Entrevista	Porcentaje (%)
1	SI	30	80,00
2	NO	10	20,00
	Total	40	100,00

Elaborado por: Autor

Gráfico N. 1 –Diagrama pastel de los resultados de la pregunta # 4



Elaborado por: Autor

Análisis del Resultado

Luego de realizada la entrevista dio como resultado que el 80% de los usuarios contestaron SI, porque de esta manera no habría tantas personas en la sala de admisiones. Tan solo el 20% indico no estar de acuerdo, porque indican que igual las personas irían al hospital.

Pregunta 5: ¿Cree usted que si el hospital contara con un sistema de Call Center de consultas de citas médicas ayudaría al paciente agilizar su trámite?

() SI

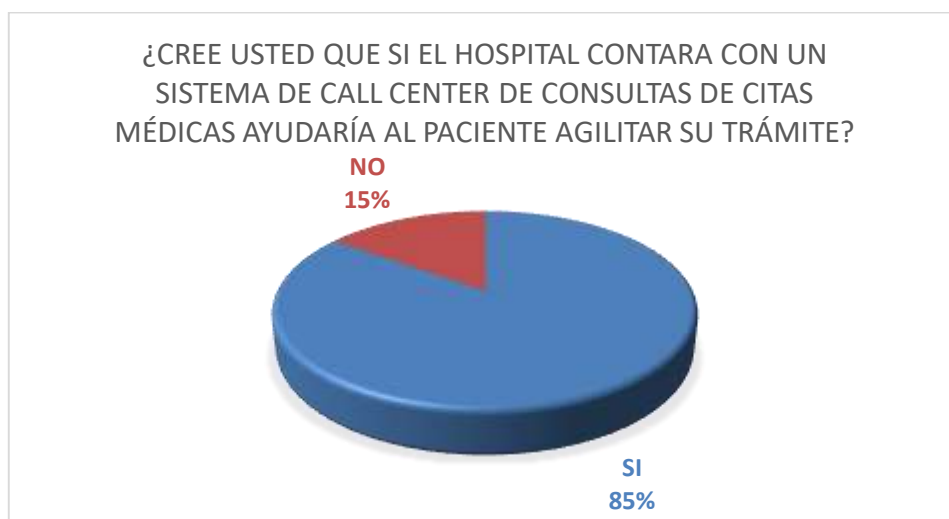
() NO

Cuadro N. 2 – Resultados Pregunta # 5

Nº	Alternativas	Entrevista	Porcentaje (%)
1	SI	34	85,00
2	NO	6	15,00
	Total	40	100,00

Elaborado por: Autor

Gráfico N. 2 –Diagrama pastel de los resultados de la pregunta # 5



Elaborado por: Autor

Análisis del Resultado

Luego de realizada la entrevista dio como resultado que el 85% de los usuarios contestaron SI, por que ellos ya no tendrían que estar asistiendo al hospital para sacar, eliminar o modificar la cita médica. Tan solo el 15% indico no estar de acuerdo, porque indican que igual las personas irían al hospital.

Pregunta 6: ¿Cómo considera usted la forma en que actualmente se maneja el proceso de agendamiento de citas?

Se realizó el análisis donde se indica que el proceso de agendamiento actual de citas es lento, no dan opción a realizar un cambio de citas por motivo de perdida de tarjeta de control de citas, se tiene que regresar al centro de salud para que este le den una nueva fecha y luego volver al hospital para que este sea ingresado al sistema.

ENTREVISTA A PERSONAL ADMINISTRATIVO

Pregunta 1: ¿Podría indicar si la institución cuenta con la infraestructura adecuada para la implementación de un sistema de Call Center?

Al momento de realizar la pregunta el personal administrativo, este indico que cuenta con la infraestructura adecuada para la implementación de un sistema de call center, existen equipos que dan espacio a la implementación y los requisitos son básicos tanto en hardware como software ya que el usar herramientas de software libre facilita y favorece la implementación

Pregunta 2: ¿En caso de la implementación de un sistema de Call Center, la institución cuenta con el personal necesario?

() SI

() NO

Cuadro N. 3 – Resultados Pregunta # 2

Nº	Alternativas	Entrevista	Porcentaje (%)
1	SI	5	50,00
2	NO	5	50,00
	Total	10	100,00

Elaborado por: Autor

Gráfico N. 3 –Diagrama pastel de los resultados de la pregunta # 2



Análisis del Resultado

Luego de realizada la entrevista dio como resultado que el 50% de los usuarios contestaron SI, porque pudieran ser los mismo que se encuentran atendiendo al público. Mientras que el otro 50% indicó no estar de acuerdo, porque prefieren que contraten personal externo para el proyecto. Esto evidencia que si bien es cierto es posible implementarlo debe existir una capacitación para el mantenimiento tanto al personal de sistema y es probable que se requiera contratar funcionarios que atiendan en caso de requerir modificación de las citas

Pregunta 3: ¿Podría explicar cómo se encuentra estructurado el cableado estructurado en la institución?

La mayoría de los entrevistados no pudieron contestar esta pregunta ya que desconocían como se encuentra estructurado el cableado en la institución, al entrevistar a las personas que trabajan en el área de sistemas, supieron indicar que cuentan con un cableado bien estructurado en caso de ser necesario la implementación del sistema de consultas médicas.

Pregunta 4: ¿Considera usted que la institución cuenta con el equipo computarizado adecuado para la implementación de un sistema de Call Center?

Las personas entrevistadas indicaron que la institución cuenta con equipos de cómputos adecuados en caso de que se decidiera implementar el sistema de call center.

Pregunta 5: ¿En caso de la implementación de un sistema de Call Center, la institución cuenta con el espacio físico adecuado?

() SI

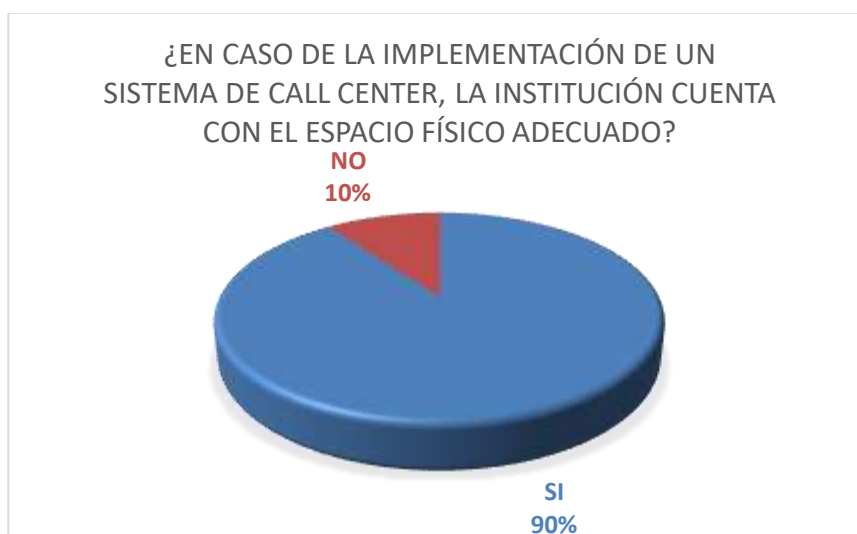
() NO

Cuadro N. 4 – Resultados Pregunta # 5

Nº	Alternativas	Entrevista	Porcentaje (%)
1	SI	9	90,00
2	NO	1	10,00
	Total	10	100,00

Elaborado por: Autor

Gráfico N. 4 –Diagrama pastel de los resultados de la pregunta # 5



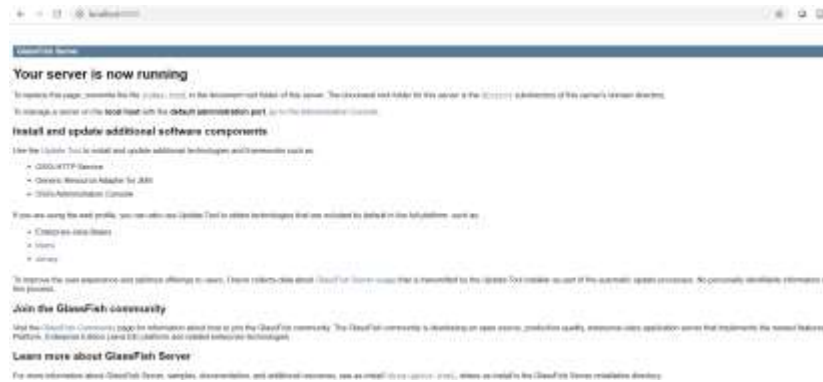
Análisis del Resultado

Luego de realizada la entrevista dio como resultado que el 90% de los usuarios contestaron SI, porque la institución cuenta con espacio físico en datacenter para el equipo necesario, además del espacio que ocupará el operador del call center. Mientras que solo el 10% indicó que no cuentan con espacio físico.

Herramientas Adicionales

Glassfish

A continuación, se presentarán información adicional de las herramientas utilizadas para que el presente proyecto funcione correctamente.



Entorno del servidor Glassfish

En la implementación del sistema de Call Center fue necesaria la adición de un sistema de mantenimiento de la base de datos para ingresar los parámetros necesarios para agendar y consultar la cita médica, este sistema de mantenimiento fue desarrollado en java y montado en un servidor de aplicaciones, glassfish es la herramienta ideal para levantar aplicaciones al ser un software libre que no requiere de licencia para su mantenimiento.



Arrancando el servidor Glassfish

Festival

Festival es un software que utiliza un sintetizados de voz para lectura de texto o campos abstraídos de una base de datos, cuenta con un sistema multilingüe desarrollado en CSTR ofreciendo un completo sistema de texto a voz utilizando varias “API’s”, codificado en C++ con un intérprete general para su llamado.

Downloading Festival

First you need to download the various source tar.gz files for Festival ...

What to download: check the readme files at the site for specific files associated with different countries. Be careful to watch the licensing, not every language file is allowed for commercial use.

For US/English, start with:

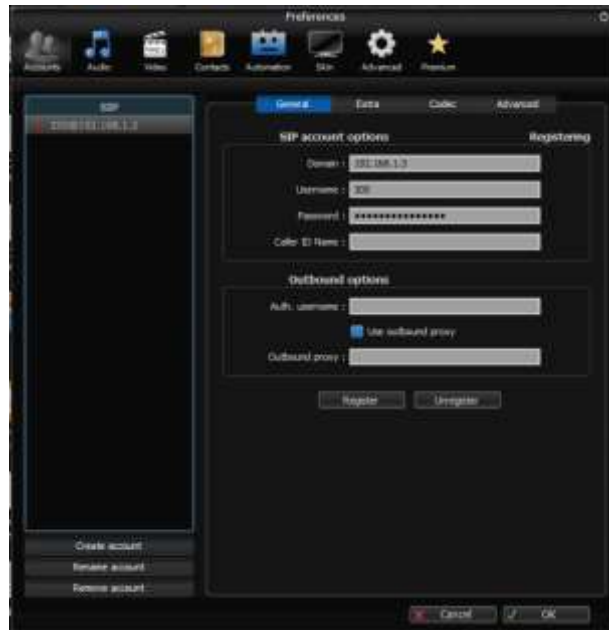
- festival-1.4.3-release.tar.gz
- festlex_CMU.tar.gz
- festlex_POSLEX.tar.gz
- festvox_kallpc16k.tar.gz
- speech_tools-1.2.3-release.tar.gz

Herramientas de Festival (<https://www.voip-info.org/asterisk-festival-installation/>)

Zoiper – Softphone

Zoiper es una herramienta multiplataforma más conocida a nivel mundial, diseñada para trabajar con telefonía basada en sistemas de comunicación de voz sobre IP que usen el protocolo SIP. Actualmente existen dos versiones, una no comercial ligera para PYMES y otra con muchas características habilitadas para entornos profesionales.

Esta solución permite ahorra económicamente al evitar la necesidad de adquirir teléfonos físicos ya que, con tan solo contar con un dispositivo electrónico como pc, tables, Smartphone, entre otros, podrán hacer uso del sistema de Call Center. Zoiper permite rápido acceso al teclado numérico para elegir las opciones de discado del IVR, además nos permitirá grabar la conversación de ser necesario, su configuración es sencilla y solo necesita tener creado los accesos en el servidor de VoIP.



Zoiper – Configuración del Softphone

3CX – Softphone

De igual manera que zoiper, 3CX es una herramienta basada en protocolo SIP para la intercomunicación de sistemas de telefonía VoIP a través de softphone. 3CX cuenta con una instalación sencilla y manejo de estándares abiertos para ser compatible con muchas centrales telefónica, su interfaz es intuitiva y su configuración amigable y sobretodo es gratis para su uso.



3CX – Softphone Operador



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Valenzuela Burbano, Karina Gisela** con C.C: # 091496695-7 autor de la Tesis de Maestría titulada: Diseño de un sistema de consultas de citas médicas a través de un Call Center utilizando software libre en una entidad hospitalaria pública de la ciudad de Guayaquil, previo a la obtención del título de **Magister en Telecomunicaciones** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

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

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

Guayaquil, 17 de julio del 2020

f. _____
Nombre: **Valenzuela Burbano, Karina Gisela**

C.C: 091496695-7



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT

Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TÍTULO Y SUBTÍTULO:	Diseño de un sistema de consultas de citas médicas a través de un Call Center utilizando software libre en una entidad hospitalaria pública de la ciudad de Guayaquil		
AUTOR(ES)	Valenzuela Burbano, Karina Gisela		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	M. Sc. Córdova Rivadeneira, Luis Silvio M.Sc. Quezada Calle, Edgar Raúl/ M. Sc. Zamora Cedeño, Néstor Armando		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Sistema de Posgrado		
PROGRAMA:	Maestría en Telecomunicaciones		
TÍTULO OBTENIDO:	Magister en Telecomunicaciones		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	Guayaquil, 17 de julio del 2020	No. DE PÁGINAS:	79
ÁREAS TEMÁTICAS:	Sistema de consultas médicas, Call Center, Pacientes		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Cédula, Centro de Salud, Turno, Paciente, Institución Hospitalaria.		
RESUMEN/ABSTRACT:	<p>El Diseño de un sistema de consultas de citas médicas a través de un Call Center utilizando software libre en una entidad hospitalaria pública de la ciudad de Guayaquil, se lo ha diseñado con el propósito de ayudar a los pacientes que no cuentan con seguro médico para que se agilite su cita en caso de pérdida de la tarjeta de control de citas o porque tienen que cambiar la fecha por algún motivo de fuerza mayor, donde ellos solo con una llamada y la información requerida como lo es el número de cédula podrán realizar el cambio de la cita programada, y de esta manera no tener que acercarse nuevamente a la institución a sacar turno para ser atendidos y en ese momento realizar el cambio. El proceso que realiza el paciente para obtener una consulta es: primero tener la consulta en el centro de salud, donde son tratados por un médico general donde ellos verifican si cuentan con el especialista en caso de no ser así son derivados al hospital más cercano a su domicilio para poder ser atendidos en la especialidad requerida, una vez que cuentan con la derivación, este se acerca al hospital saca turno y en ese momento lo registran en el sistema que tiene la institución y le dan una fecha de consulta médica. Por tal motivo se ha realizado este diseño como ayuda hacia las dos partes la institución hospitalaria y el paciente.</p>		
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593994850592	E-mail: karina_guissella@hotmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):	Nombre: Manuel Romero Paz		
	Teléfono: 0994606932		
	E-mail: mromeropaz@yahoo.com		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			