

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

FACULTAD DE INGENIERÍAS

SEDE QUITO-CAMPUS SUR

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

MENCIÓN TELEMÁTICA

**ANÁLISIS, DISEÑO Y DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB E
I.V.R. (INTERACTIVE VOICE RESPONSE) DINÁMICO, PARA LA
GESTIÓN COMERCIAL DE LA EMPRESA “SISTEMAS
ELÉCTRICOS INDUSTRIALES S.E.I.”**

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO DE SISTEMAS

**LUIS ENRIQUE ROCANO CASA
PATRICIO VLADIMIR VELASCO PINOS**

DIRECTOR JOSE ANTONIO PAZMIÑO SANDOVAL

Quito, Enero 2010

DECLARACIÓN

Nosotros, Luis Enrique Rocano Casa y Patricio Vladimir Velasco Pinos, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Universidad Politécnica Salesiana, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Luis Enrique Rocano Casa

Patricio Vladimir Velasco Pinos

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Luis Enrique Rocano Casa y Patricio Vladimir Velasco Pinos bajo mi dirección.

José Antonio Pazmiño Sandoval
Director de tesis

DEDICATORIA

Dedico la presente tesis, a mis padres: Mariana y José, por brindarme su apoyo personal y económico, así como también a las personas que más amo en este mundo: mi esposa Doris y mis hijos, Patricio Alexander y Shirley Yuliana por ser mi razón de vivir y la fuente de motivación para superarme cada día más y poder cumplir con mis objetivos propuestos.

Patricio Vladimir Velasco Pinos

DEDICATORIA

Esta tesis esta dedicada a mis padres Luis y Gloria, por su constante apoyo, sacrificio y confianza. A mi abuelita Mariana, a mis hermanos Wilson, Jaime, Paulina, Sandra y Sonia, y por último pero no menos importantes a mis amigos de toda la vida José, Christian, Alex, Mauricio, Antonio, Daniel.

Luis Enrique Rocano Casa

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mis más sinceras muestras de agradecimiento a Dios, por guiarme y brindarme la salud necesaria para poder llegar a este punto tan importante en mi vida, a mi familia por su constante apoyo y confianza en cada decisión que he tomado, así como también al Ingeniero José Antonio Pazmiño por su ayuda incondicional para el desarrollo de esta tesis, por su confianza y amistad depositada en mí.

Patricio Vladimir Velasco Pinos

AGRADECIMIENTOS

A mi Divino Niño Dios por otorgarme la salud y fuerza necesaria para llegar hasta esta instancia de mi vida y el permitirme ganar conocimientos y experiencia con el diario vivir.

A mis padres por su incondicional apoyo, confianza, motivación y guía brindada a lo largo de los años, brindándome la oportunidad de obtener una educación y un título profesional que me ayude a seguir adelante. Además quiero agradecer a mis hermanos y abuelas por el ejemplo de vida que me dan a diario a más de su ayuda y cariño.

Al Ing. José Antonio Pazmiño por su constante ayuda, motivación y atención otorgada en el desarrollo de la tesis.

A todos mis amigos que supieron ayudarme de una u otra manera.

Finalmente agradecerles una vez más a todas las personas que me ayudaron, apoyaron, animaron, asesoraron de distintas manera. ¡Muchas Gracias a Todos!

Luis Enrique Rocano Casa

CONTENIDO

CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN.....	15
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	15
1.2 JUSTIFICACIÓN	16
1.3 OBJETIVOS	17
1.3.1 OBJETIVO GENERAL.....	17
1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	17
1.4 Alcance.....	18
CAPITULO 2. MARCO TEÓRICO.....	20
2.1 INTERACTIVE VOICE RESPONSE - I.V.R.	20
2.1.1 ARQUITECTURA.....	20
2.1.1.1 I.V.R. fuera de la PBX	21
2.1.1.2 I.V.R. dentro de la PBX	21
2.1.2 SERVICIOS	22
2.1.2.1 Call Center	22
2.1.2.2 Data Base Management System - DBMS	23
2.1.3 TECNOLOGÍAS INVOLUCRADAS.....	24
2.1.3.1 Dual Tone Multi Frequency - DTMF	24
2.1.3.2 Text To Speech - TTS.....	24
2.1.3.3 Automatic Speech Recognition - ASR.....	26
2.1.3.4 Private Branch Exchange - PBX.....	26
2.1.4 VENTAJAS	27
2.1.4.1 Reducción de costos	27
2.1.4.2 Incremento de la calidad de servicio	27
2.1.4.3 Recursos optimizados	28
2.1.5 DESVENTAJAS.....	28
2.1.5.1 Complejidad de los menús	28
2.1.5.2 Atención no personalizada	28
2.1.6 APLICACIONES DEL I.V.R.....	28
2.1.6.1 Entrada de datos.....	28
2.1.6.2 Salida de datos.....	29
2.2 TECNOLOGÍAS DE LA SOLUCIÓN.....	30
2.2.1 LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN.....	30
2.2.1.1 PHP.....	30
2.2.1.2 HyperText Markup Language – HTML	31
2.2.2 SOFTWARE PARA PBX.....	33
2.2.2.1 Asterisk	33
2.2.2.2 Elastix.....	36
2.2.3 SOFTPHONES	37
2.2.3.1 Zoiper	37
2.2.4 TEXT TO SPEECH UTILIZADOS	37
2.2.4.1 Cepstral.....	38
2.2.4.2 Festival.....	38
2.2.5 SERVIDORES WEB	38
2.2.5.1 Servidor XAMPP	38
2.2.6 BASE DE DATOS.....	39
2.2.6.1 MySQL	39

CAPITULO 3. ANÁLISIS Y ARQUITECTURA DEL SISTEMA	41
3.1 SITUACIÓN COMERCIAL ACTUAL DE LA EMPRESA	41
3.2 PROPUESTA DE LA SOLUCIÓN.....	42
3.2.1 SISTEMA WEB	42
3.2.1.1 Para los clientes:	42
3.2.1.2 Para los operadores:.....	43
3.2.1.3 Para los Administradores:.....	43
3.2.2 SISTEMA I.V.R.	44
3.2.2.1 Para los clientes:	44
3.3 ARQUITECTURA DEL SISTEMA	44
3.4 ANÁLISIS DEL SISTEMA WEB	45
3.4.1 USUARIOS DEL SISTEMA WEB	46
3.4.2 FUNCIONES DEL SISTEMA WEB.....	47
3.4.3 PROCESOS DEL SISTEMA WEB.....	48
3.4.3.1 Procesos del usuario Cliente:.....	49
3.4.3.2 Procesos del usuario Operador:	55
3.4.3.3 Procesos del usuario Administrador:.....	66
3.5 ANÁLISIS DEL SISTEMA I.V.R.	77
3.5.1 USUARIOS DEL SISTEMA I.V.R.....	77
3.5.2 FUNCIONES DEL SISTEMA I.V.R.....	77
3.5.3 PROCESOS DEL SISTEMA I.V.R.....	77
CAPITULO 4. DISEÑO DEL SISTEMA	82
4.1 DISEÑO DEL SISTEMA WEB	82
4.1.1 DIAGRAMACIÓN DE LA PÁGINA WEB.....	82
4.1.2 DIAGRAMACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN COMERCIAL.....	83
4.1.3 MAPA DEL SITIO	84
4.1.4 SISTEMAS DE NAVEGACIÓN	85
4.1.4.1 Elementos del Menú de la Página Web	85
4.1.4.2 Elementos del menú del sistema de gestión.....	86
4.1.5 ESTÁNDARES DEL SISTEMA	87
4.1.6 DISEÑO DE LA INTERFAZ DE USUARIO	88
4.1.6.1 Formato de Formularios.....	89
4.1.7 DIAGRAMAS DE CASOS DE USO	91
4.1.8 DIAGRAMAS DE FLUJO	95
4.1.9 DIAGRAMAS DE SECUENCIA.....	105
4.1.9.1 Diagrama de Secuencia – Ingreso al Sistema	105
4.1.9.2 Diagrama de Secuencia – Registro de Usuarios del Sistema.....	105
4.1.9.3 Diagrama de Secuencia – Consulta de Productos.....	106
4.1.9.4 Diagrama de Secuencia – Ingreso de Productos.....	107
4.1.9.5 Diagrama de Secuencia – Modificar Productos	107
4.1.9.6 Diagrama de Secuencia – Eliminar Productos.....	108
4.1.9.7 Diagrama de Secuencia – Generar un reporte de productos.....	108
4.1.9.8 Diagrama de Secuencia – Realizar Cotización	109
4.1.9.9 Diagrama de Secuencia – Realizar Pedido	109
4.1.9.10 Diagrama de Secuencia – Facturar venta	110
4.1.9.11 Diagrama de Secuencia – Ingresar productos al inventario	110
4.1.10 DIAGRAMA DE CLASES.....	111
4.2 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS.....	113
4.2.1 DICCIONARIO DE DATOS.....	114

4.2.1.1	Empresa: temp_empresa.....	114
4.2.1.2	Producto: tpro_producto	114
4.2.1.3	Pedido: tped_pedido	115
4.2.1.4	Factura: tfac_factura	115
4.2.1.5	Factura Por Pedido: tfacped_factura_pedido.....	116
4.2.1.6	Detalle De Pedido: tdetped_detalle_pedido	116
4.2.1.7	Producto Por Factura: tdetfac_detalla_factura.....	117
4.2.1.8	Proveedor: tpvd_proveedor	117
4.2.1.9	Proveedor Por Producto: tpvdpro_proveedor_producto.....	118
4.2.1.10	Familia: tfml_familia.....	118
4.2.1.11	Subfamilia: tsfm_subfamilia.....	119
4.2.1.12	Cliente: tcli_cliente	119
4.2.1.13	Operadores: tope_operadores	120
4.2.1.14	Ingreso Al Inventario: tinving_inventario_ingreso	120
4.3	DISEÑO DEL SISTEMA I.V.R.	121
4.3.1	DIAGRAMAS DE FLUJO	121
4.3.1.1	Diagrama de flujo - Menú Principal.....	121
4.3.1.2	Diagrama de flujo - Consulta de información de la empresa	123
4.3.1.3	Diagrama de flujo - Consulta de productos.....	124
4.3.1.4	Diagrama de flujo - Pedido de productos.....	126
4.3.1.5	Diagrama de flujo - Consulta de servicios.....	128
4.3.1.6	Diagrama de flujo - Consulta de Horarios de Atención y Direcciones 130	
4.3.1.7	Diagrama de flujo - Consulta de directorio departamental	131
4.3.1.8	Diagrama de flujo - Comunicación con la operadora	133
4.3.2	DIAGRAMAS DE CASOS DE USO	134
4.3.3	DIAGRAMAS DE SECUENCIA.....	136
4.3.3.1	Diagrama de secuencia – Consulta de información de la empresa 136	
4.3.3.2	Diagrama de secuencia – Consulta de productos.....	137
4.3.3.3	Diagrama de secuencia – Pedido de productos	137
4.3.3.4	Diagrama de secuencia – Servicios de la empresa	138
4.3.3.5	Diagrama de secuencia – Horarios y direcciones de la empresa .	138
4.3.3.6	Diagrama de secuencia – Consulta de directorio telefónico	139
4.3.3.7	Diagrama de secuencia – Comunicación con la operadora.....	140
	CAPITULO 5. CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA	141
5.1	CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA WEB	141
5.1.1	CONFIGURACIÓN LOCAL.....	142
5.1.2	PROGRAMACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN COMERCIAL ..	148
5.1.2.1	Conexión	148
5.1.2.2	Consultar y mostrar resultados.....	148
5.1.2.3	Insertar, eliminar y modificar un Nuevo Registro.....	149
5.1.3	CONFIGURACIÓN PARA EL HOSTING.....	150
5.1.3.1	Configuración de la Base de Datos en el Hosting	150
5.1.3.2	Asignación de los archivos del Sistema al hosting	154
5.2	CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA I.V.R.	155
5.2.1	SERVIDOR P.B.X.	155
5.2.2	TARJETA OPENVOX A400P.....	156
5.2.3	INSTALACIÓN DE ELASTIX CON CENTOS	156

5.2.4	CONFIGURACIÓN DE ELASTIX.....	157
5.2.4.1	Configuración de la Tarjeta OpenVox	159
5.2.4.2	Creación de extensiones	160
5.2.4.3	Troncales.....	164
5.2.4.4	Ruteo de llamadas Entrantes	165
5.2.4.5	Rutas Salientes	167
5.2.5	CONFIGURACIÓN DE ZOIPER (SOFTPHONE).....	168
5.2.6	CONFIGURACIÓN DE CEPSTRAL (TEXT TO SPECH).....	170
5.2.6.1	Módulo Swift.....	171
5.2.7	MÓDULO PHPAGI.....	173
5.2.8	PROGRAMACIÓN DEL SISTEMA I.V.R.	173
5.2.8.1	Creación de Grabaciones.....	176
5.2.8.2	Creación de script php	177
CAPITULO 6. ANÁLISIS DE COSTOS		178
6.1	COSTOS DE DISEÑO	178
6.1.1	EN BASE AL SOFTWARE.....	178
6.1.2	EN BASE AL HARDWARE	179
6.1.3	OTROS COSTOS	180
6.2	COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN	181
CAPITULO 7. PRUEBAS DEL SISTEMA Y RESULTADOS		182
7.1	PRUEBAS DEL SISTEMA DEL WEB	182
7.1.1	PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD DEL SISTEMA DEL WEB.....	182
7.1.2	PRUEBAS DE USABILIDAD DEL SISTEMA DEL WEB.....	185
7.2	PRUEBAS DEL SISTEMA DEL I.V.R.	186
7.2.1	PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD DEL SISTEMA DEL I.V.R.	186
7.2.2	PRUEBAS DE USABILIDAD DEL SISTEMA I.V.R.....	186
7.2.3	PRUEBAS DE CONSUMO DE RECURSO DEL SISTEMA I.V.R.	187
7.3	PRUEBAS DEL SISTEMA INTEGRADO.....	187
7.4	RESULTADOS	187
7.4.1	RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD DEL SISTEMA WEB.	188
7.4.2	RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE USABILIDAD DEL SISTEMA WEB.	190
7.4.3	RESULTADO DE LAS PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD DEL SISTEMA I.V.R.	195
7.4.4	RESULTADO DE LAS PRUEBAS DE USABILIDAD DEL SISTEMA I.V.R.	195
7.4.5	RESULTADO DE PRUEBAS DE CONSUMO DE RECURSO DEL SISTEMA I.V.R.	200
7.4.6RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DEL SISTEMA INTEGRADO.	200
CAPITULO 8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		202
8.1	CONCLUSIONES	202
8.2	RECOMENDACIONES.....	203
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		205

RESUMEN

El presente proyecto de tesis consiste en el análisis, diseño y desarrollo de un sistema Web e I.V.R. (Interactive Voice Response) dinámico, para la gestión comercial de la empresa “Sistemas Eléctricos Industriales S.E.I.”, el sistema web permite la administración de los productos, clientes, proveedores, así como también la facturación en fruto de pedidos previos o de una venta directa de los productos. El sistema I.V.R., mediante la detección de tonos D.T.M.F., brinda la información más relevante de la empresa, y permite también la realización de pedidos de productos.

En el capítulo I, se realiza la descripción del proyecto, así como también se presenta la justificación, objetivos y alcance para el desarrollo del mismo, el capítulo II representa la arquitectura del sistema I.V.R. con sus posibles configuraciones y los servicios en los cuales se los puede aplicar, además de presentar las diferentes tecnologías a utilizar para el desarrollo de los sistemas.

En el capítulo III, se analiza la propuesta de solución tanto para el sistema web como para el sistema I.V.R., además de definir los procesos que se involucran en el desarrollo del sistema; mientras que en el capítulo IV, se establece el diseño arquitectónico, de datos y de interfaz, con los respectivos diagramas U.M.L., en los cuales se basa el presente proyecto. El capítulo V se muestra las diferentes configuraciones realizadas tanto en el hardware (servidor con funcionalidad P.B.X, tarjeta telefónica para VoIP) y software (servidor web, elastix) utilizados en los sistemas.

Una vez realizadas las configuraciones, se analiza los costos de diseño y de implementación, abarcados en el capítulo VI, así como también se presenta las pruebas a las cuales los sistemas fueron sometidos, representadas en el capítulo VII, para finalmente presentar las conclusiones y recomendaciones del proyecto descritas en el capítulo VIII.

PRESENTACIÓN

Mediante la expansión del Internet, telefonía celular y fija, las empresas tienen cada día más alternativas para presentar sus productos o servicios a sus clientes, dando la oportunidad a que ellos puedan consultar la información que deseen de la manera que escojan; es ahí donde los sistemas a la medida para las empresas otorgan una gran ayuda brindando la información a través de sus respectivas interfaces, sean estas visuales y/o auditivas.

Con la difusión de las P.B.X., y el apoyo de software libre se tiene más alternativas para el diseño de aplicaciones telefónicas, como lo es un sistema interactivo de respuesta de voz, diseñado para brindar información por medio de menús a los usuarios, y al estar vinculados con una base de datos, ofrecen una interacción más amigable obteniendo datos de mayor relevancia.

Hoy en día la empresa “Sistemas Eléctricos Industriales”, no esta ajena a estas facilidades tecnológicas, es por eso que busca vincular estas tecnologías que se encuentran en auge para la aplicación en las actividades de su negocio, definiendo un sistema que le permita la gestión comercial de sus productos y que estos puedan ser conocidos a la gran mayoría de sus futuros clientes sin limitantes de horarios, puesto que al manejar un modelo cliente servidor, se ofrece una disponibilidad de 24 horas al día.

Es por eso que el presente trabajo tiene como objetivo, desarrollar un sistema de gestión comercial en la web, orientado especialmente para la administración, junto con un sistema I.V.R. que facilite la interacción con la información de la empresa, por vía telefónica.

CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto de tesis consiste en el análisis, diseño y desarrollo de un sistema web e I.V.R. (Interactive Voice Response - Respuesta Interactiva de Voz) dinámico por marcación de tonos, para la gestión comercial de la empresa “Sistemas Eléctricos Industriales S.E.I.”, en la ciudad de Quito-Ecuador.

El sistema Web e I.V.R. busca solucionar los problemas que la empresa S.E.I. tiene respecto al manejo y difusión de la información, para lo cual se realizará el análisis respectivo de la situación comercial actual de la empresa, así como el estudio teórico de las tecnologías de Respuesta Interactiva de Voz existentes y factibles en nuestro país, siguiendo la metodología escogida para el desarrollo de la Tesis, como lo es la investigación de campo y documental.

El sistema en general esta compuesto por dos subsistemas el Web y el I.V.R. pero que en conjunto forman uno, utilizando la misma base de datos, que contiene la información de los productos, proveedores, clientes, transacciones realizadas, etc.

El sistema Web se encontrará alojado en un servidor que soporte el lenguaje de programación elegido para realizar el mismo, así como la base de datos, mientras que el I.V.R. en un servidor de software libre, en el cual se encontrará el hardware necesario para su funcionamiento.

Concluido el diseño y configuración para el funcionamiento del sistema se harán las pruebas y correcciones necesarias para realizar las conclusiones y recomendaciones a las que hemos llegado.

1.2 JUSTIFICACIÓN

Actualmente las empresas tienen la necesidad de comunicación, gestión e integración de la información, este es el caso de la empresa S.E.I. en donde se hace necesario el desarrollo de un sistema de gestión comercial, que no este centralizado en una PC, sino que pueda ser accesible desde la Web, y que permita asistir, consultar y administrar lo relacionado a su negocio, ayudando de esta manera en el proceso comercial de los productos, aumentando la eficiencia, permitiendo disminuir los errores humanos que se presentan, al permitirle al empleado manejar los datos de una manera organizada e intuitiva, teniendo la información guardada en la base de datos para que pueda realizar su labor en un menor tiempo y de una mejor manera.

La empresa S.E.I. al usar el sistema I.V.R. por detección de tonos logrará que la transferencia básica de información no sea únicamente a través del computador, sino que también se lo podrá realizar telefónicamente de manera rápida y real, automatizando parte de la atención telefónica y mejorando el servicio al cliente; además va a aportar una ventaja en ambientes ruidosos ya que permitirá obtener información por vía telefónica a personas que tengan dificultades en el habla, debido a que no se utilizara un I.V.R. con reconocimiento de voz sino únicamente por detección de tonos

El sistema I.V.R. permitirá interactuar con menús e información de la base de datos, durante las 24 Hrs. del día, para obtener información de los productos y servicios destacados, así como realizar el pedido de los mismos, teniendo la posibilidad de aumentar la comunicación con los clientes.

Al tener una base de datos en común, permitirá que si en el sistema comercial se modifica algún dato, automáticamente se tendrá actualizada esa información en el sistema I.V.R. y viceversa.

Por ser diseñado en un ambiente Web dentro de la página planteada para la empresa y al tener un sistema de telefonía I.V.R., será un proyecto innovador y

práctico al vincular las tecnologías necesarias para la comunicación como lo son el Internet y la telefonía que hoy en día están en auge en nuestro país, ya que muchas empresas tanto privadas como públicas están optando por implementar estos sistemas para mejorar la atención a sus clientes.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Analizar, Diseñar y Desarrollar un sistema en ambiente web usando código libre que permita llevar a cabo la gestión comercial, simplificando y reduciendo el tiempo que toman dichos procesos además de configurar un sistema de consulta/solicitud telefónica automático usando I.V.R. en la empresa “Sistemas Eléctricos Industriales – S.E.I.”

1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Analizar la situación actual comercial de la empresa para determinar los requerimientos que se necesita que sean cumplidos por el sistema.
- Diseñar una página Web y la base de datos para la empresa de acuerdo a la información recopilada utilizando código libre como php y mysql.
- Desarrollar los distintos módulos establecidos para el sistema.
- Configurar el servidor I.V.R. en Linux para su funcionamiento con la red telefónica, utilizando I.V.R. para marcación por tonos.
- Programar el sistema I.V.R, vinculándolo con la base de datos del sistema de gestión comercial.
- Configurar el software y hardware necesario para el funcionamiento del sistema Web de gestión comercial en la empresa S.E.I.
- Realizar las pruebas necesarias para automatizar la atención telefónica en la empresa S.E.I., por medio del sistema I.V.R.

1.4 ALCANCE

El proyecto busca diseñar y desarrollar un sistema en ambiente web para llevar a cabo la gestión comercial de las compras, ventas, productos, clientes, proveedores, etc, además de realizar el Sistema de Respuesta Interactiva de Voz, (I.V.R.) de marcación por tonos (D.T.M.F.) para la empresa S.E.I. – Quito en su matriz principal, haciendo uso en su gran mayoría de código abierto.

El sistema será desarrollado desde cero, tanto desde su base de datos, interfaz, página Web y sistema I.V.R., para la empresa en mención, teniendo un sistema a su medida, con relevancia practica.

El software será desarrollado usando algunos lenguajes de código abierto como por ejemplo php y mysql, además de usar un servidor Apache; la configuración necesaria para el desarrollo del I.V.R. se la realizará bajo Linux, utilizando paquetes de telefonía como son Elastix, Cepstral y Asterisk, el sistema de gestión comercial se encontrará en la página Web de S.E.I. la cual será mantenida en un servidor Web. Tanto el sistema de gestión comercial como el I.V.R. tendrán una base de datos en común.

El sistema I.V.R. tendrá únicamente información básica de productos considerados destacados por el gerente.

La página Web de la empresa tendrá información variada de la misma así como los vínculos necesarios para ingresar al sistema comercial que se podrá acceder desde cualquier sitio con disponibilidad al Internet y con su respectivo usuario y contraseña, mientras que al sistema I.V.R. por marcación de tonos se lo puede utilizar a través de la telefonía fija o móvil.

Para realizar las pruebas con el sistema I.V.R. se instalará y configurará los paquetes necesarios así como el hardware respectivo para su funcionamiento; se realizarán las pruebas tanto al sistema Web e I.V.R., de manera individual e integrada.

Cabe aclarar que el sistema Web e I.V.R., no realizará asientos contables de la empresa, no se podrán realizar transacciones de compra y venta a través de Internet o telefónicamente, no se facturará a crédito, por medio de tarjetas o cheques, debido a políticas internas de la empresa solo será en efectivo, no se realizará el reconocimiento de voz en el sistema I.V.R., además no se configura el servicio de VoIP.

CAPITULO 2. MARCO TEÓRICO

2.1 INTERACTIVE VOICE RESPONSE - I.V.R.

Las siglas I.V.R. provienen de Interactive Voice Response (Respuesta de Voz Interactiva). Se trata de una tecnología telefónica que permite la interacción con el ser humano, puesto que permite que un sistema detecte o identifique tanto los tonos de voz como los táctiles en una llamada telefónica, ya sea esta de la red de telefonía pública o de la red celular.

Los sistemas I.V.R. presentan varios servicios entre los cuales están call center y gestor de base de datos, debido a que se da la posibilidad a sus usuarios de acceder a información de las empresas por medio del teléfono, a través de la pulsación de teclas o por medio de la voz.

2.1.1 ARQUITECTURA

Los sistemas I.V.R. se basan en la arquitectura del sistema telefónico, teniendo de manera general una PBX, la aplicación I.V.R. y las líneas telefónicas, funcionando como se muestra en la figura 2.1.

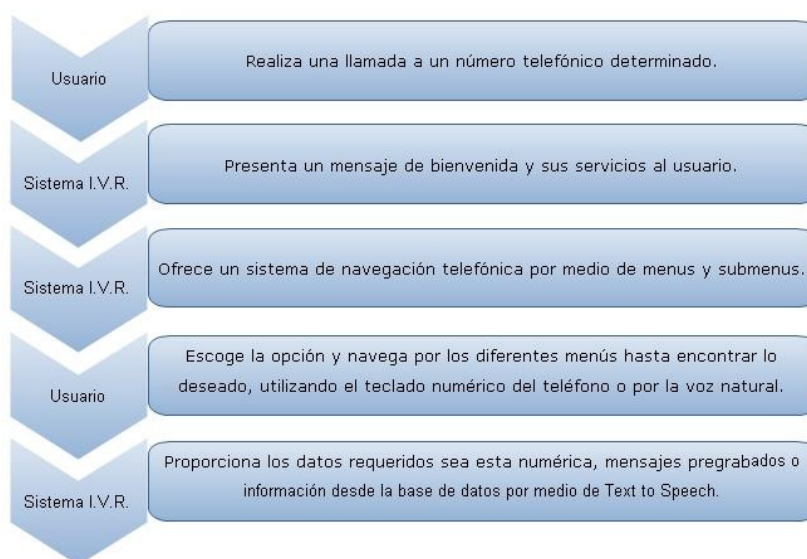


Figura 2. 1 Arquitectura sistema I.V.R.

De esta manera se puede tener los siguientes esquemas para la configuración de un IVR:

2.1.1.1 I.V.R. fuera de la PBX

Con esta arquitectura la PBX se conecta a las líneas telefónicas y al I.V.R. el mismo que en algunos casos es enlazado con un servidor de Base de Datos, de esta forma la PBX será la encargada de la conmutación de las llamadas entrantes y el I.V.R. de la interacción con los usuarios que se conectan a la PBX, funcionando como bloques autónomos, véase Figura 2.2.

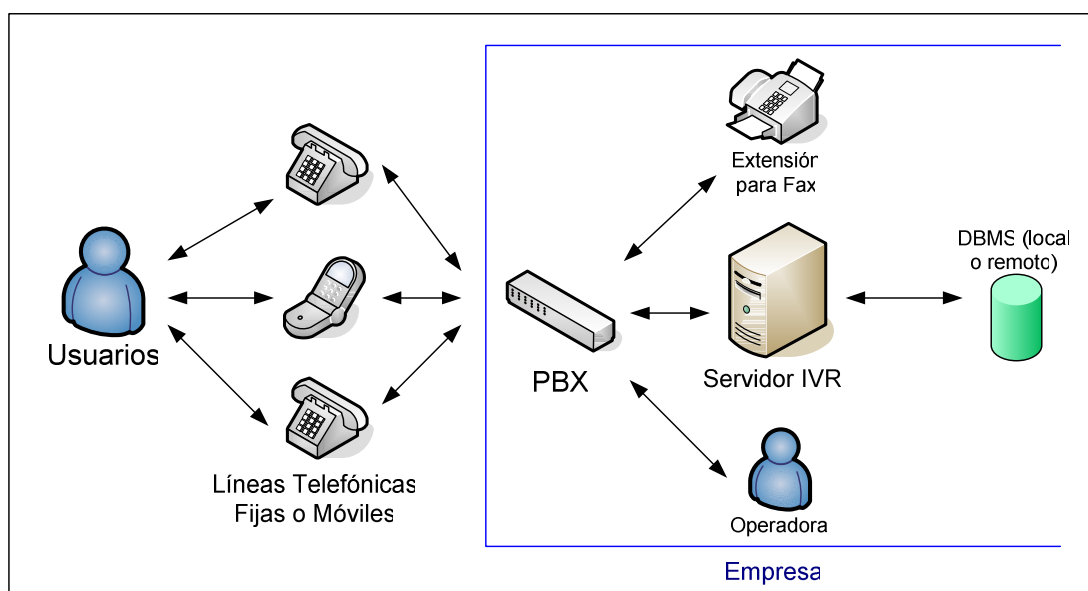


Figura 2. 2 Esquema I.V.R. fuera de la PBX

Con esta configuración el I.V.R. puede disponer de mayores recursos tales como capacidad de memoria y soportar varias interfaces de líneas troncales P.S.T.N.¹ por si mismo, sin depender de la PBX.

2.1.1.2 I.V.R. dentro de la PBX

En esta arquitectura las líneas telefónicas se conectan a la PBX la misma que alberga al I.V.R. a manera de software o como una funcionalidad, y se encarga de

¹ P.S.T.N. por sus siglas en ingles Public Switching Telephone Network (Red Telefonica Pública Conmutada)

la interacción con el servidor de base de datos, y las diferentes extensiones configuradas en la central véase figura 2.3.

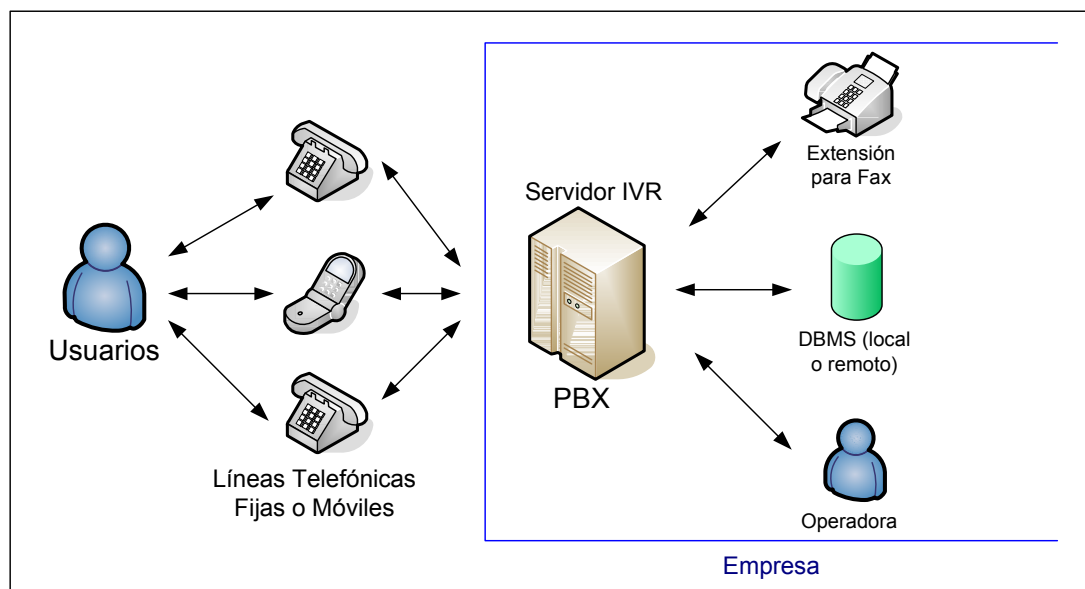


Figura 2. 3 Esquema I.V.R. dentro de la PBX

2.1.2 SERVICIOS

Los sistemas I.V.R. son utilizados en las empresas que reciben y dependen de gran cantidad de llamadas telefónicas de sus clientes para concretar una transacción o realizar algún tipo de consulta; de acuerdo al tipo de requerimiento el I.V.R. puede presentar los siguientes servicios:

2.1.2.1 Call Center

En este caso la tecnología I.V.R. enruta las llamadas entrantes hacia el departamento escogido en el menú por parte del usuario, funcionando como una operadora automática redireccionando a una determinada extensión o número telefónico, véase en la Figura 2.4.

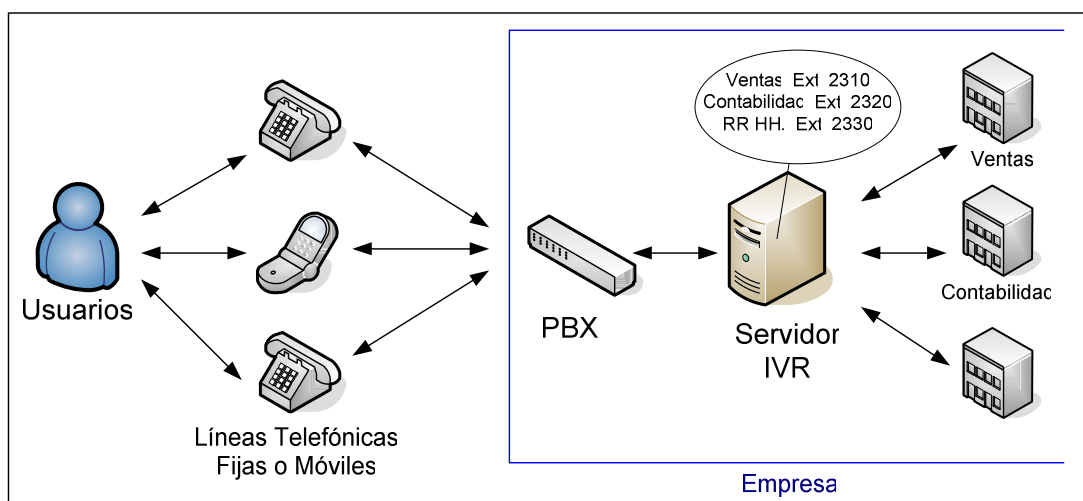


Figura 2. 4 Servicio I.V.R. como call center

2.1.2.2 Data Base Management System - DBMS

El I.V.R. puede ser dinámico y mucho más interactivo con el usuario al conectarse con la base de datos de la empresa y poder devolver alguna petición que el cliente haya solicitado como por ejemplo consultar datos personales, direcciones, productos, reservaciones, etc. El I.V.R. es el encargado de interactuar con el servidor de base datos enviando comandos y así obtener la información y devolverla; el sistema le indica al usuario las opciones disponibles de los servicios que se pueden ofrecer por parte de la empresa, y este puede escoger digitando el número de la opción deseada, véase Figura 2.5.

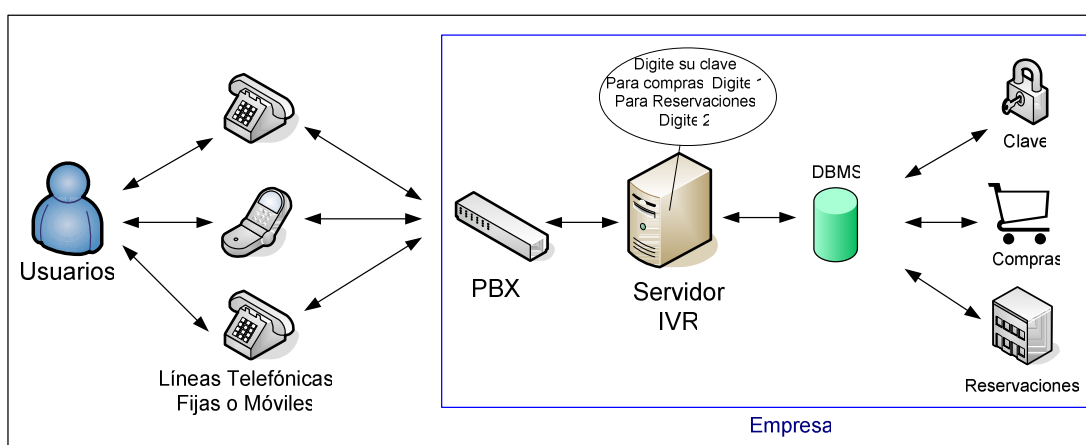


Figura 2. 5 Servicio I.V.R. como DBMS

2.1.3 TECNOLOGÍAS INVOLUCRADAS

El I.V.R. involucra otras tecnologías con el fin de proveer los diferentes servicios entre las cuales se tiene:

2.1.3.1 Dual Tone Multi Frequency - DTMF

Es un sistema de señalización utilizado para marcar números telefónicos por medio del teclado del teléfono. Al pulsar un dígito deseado en el teclado numérico se envían dos tonos de distinta frecuencia uno por la columna y otro por la fila correspondiente a la tecla pulsada, para decodificar e identificar a que tecla corresponde la central utiliza filtros especiales, como se muestra en la figura 2.6.

DTMF
Tabla Combinación de Frecuencias
Grupo de Alta Frecuencia [Hz]

		1209	1336	1477	1633	
Grupo de Baja Frecuencia [Hz]	697	1	2	3	A	Fila 1
	770	4	5	6	B	Fila 2
	852	7	8	9	C	Fila 3
	941	*	0	#	D	Fila 4
		Columna 1	Columna 2	Columna 3	Columna 4	

Figura 2. 6 Tabla de configuración de frecuencias

Por medio del uso de DTMF en los sistemas I.V.R. se disminuye los errores que existen en la marcación por pulsos al eliminar el factor mecánico para identificar la tecla seleccionada, además de ser más rápido ya que la central no tiene que esperar tanto tiempo para detectar las interrupciones según el número marcado.

2.1.3.2 Text To Speech - TTS

Permite transformar el texto en audio, generando una voz natural para el usuario de cualquier texto que se introduzca al sistema o a su vez sea recuperado de la base de datos.

Con la tecnología de síntesis de texto-voz da la posibilidad de leer texto que se encuentren en formato ASCII, al utilizar esta técnica se puede reproducir audio a partir del texto que se encuentre en la base de datos, emails, etc.

Aplicaciones

La voz que se escucha no se encuentra pregrabada sino que esta sintetizada es por esto que es muy utilizado cuando se requiere comunicar información que es dinámica. TTS es muy aplicable en la interacción hombre-máquina y comunicaciones personales, en aplicaciones tipo:

- Call Centers.
- I.V.R.
- Portales de voz.
- Mensajería Unificada.
- Mensajes personalizados en páginas Web.
- Lecturas de correo electrónico o noticias.
- Mensajes de voz.
- Recordatorios.
- Confirmación de información o lectura de datos del sistema.
- Aplicaciones de ayuda y soporte para distintas discapacidades.
- Escucha de información o confirmación de datos en dispositivos móviles.

Fases de la Conversión

Consta de dos fases principales, la primera en la que se realiza una representación lingüística simbólica la que consta de tres procesos:

- Normalización del texto: Se transforma el texto en su forma textual convencional.
- Conversión fonética: Se asignan transcripciones fonéticas a cada palabra esto se denomina conversión texto-fonema

- División prosódica: Se divide el texto en unidades prosódicas como son unidades ordenadas, proposiciones y frases.

En la segunda fase se realiza la sintetización tomando como entrada el resultado de la primera fase.

2.1.3.3 Automatic Speech Recognition - ASR

Por medio del ASR se tiene la capacidad de reconocer las palabras del usuario y pasarlas por órdenes hacia el sistema, es decir el usuario por su voz puede dar órdenes o enviar comandos hacia el I.V.R. en lugar de pulsar teclas como en el caso de DTMF, al utilizar la voz se acelera el proceso de navegación y consulta, pero se reduce el número de usuarios que pueden utilizar el sistema ya que el reconocimiento de los comandos enviados dependerá de la fluidez y nitidez de la voz del usuario.

2.1.3.4 Private Branch Exchange - PBX

La PBX es un dispositivo que permite conmutar las llamadas entrantes y salientes del sistema, de esta forma internamente se puede conectar los teléfonos de la empresa por medio de sus distintas extensiones o de manera directa a distintos números, lo que permite que con un solo número telefónico se pueda tener varias extensiones independientes.

Las PBX nos ofrecen interfaces a determinados números de troncales de distinto tipo realizando así la conmutación. Las interfaces más comunes en una PBX son:

- FXO: (Foreign Exchange Office).- permite conectarse con la P.S.T.N. y mediante un software especial, realizar y recibir llamadas de teléfono. Sirve sobre todo para implementar centralitas telefónicas (PBX) con un ordenador. Un claro ejemplo de FXO es un típico módem.
- FXS: (Foreign Exchange Station).- es el conector en una central telefónica, que permite conectar un teléfono analógico estándar.

- BRI (Acceso básico ISDN).- Una línea BRI es uno de los dos métodos de acceso a ISDN, cada BRI consiste en dos canales B de 64 Kbps y un canal D de 16 Kbps por cada línea ISDN.
- PRI (Acceso Primario ISDN).- Una línea PRI es otro método de acceso a ISDN, en Norteamérica, PRI está formada por 23 canales B de 64 Kbps y un canal D de 64 Kbps (conocidos como 23B+D). La PRI europea está formada por 30 canales B de 64 Kbps y un canal D de 64 Kbps (conocidos como 30B+D).

2.1.4 VENTAJAS

El I.V.R. posee muchas ventajas, que le permite ser un sistema de alta aceptación entre las empresas, especialmente porque puede funcionar la 24 horas, los 365 días del año, con lo que el cliente puede acceder a la información cuando mas le convenga, entre las principales ventajas tenemos:

2.1.4.1 Reducción de costos

El costo de mantenimiento en un I.V.R. es menor al de un operador humano, reduciendo errores que puedan suscitarse por digitación o mal uso del sistema.

Al ser un sistema computacional puede funcionar las 24 horas del día y dar información a sus clientes, sin tener que recurrir a un recurso humano para hacerlo y costear más gastos que pueden ser evitados.

2.1.4.2 Incremento de la calidad de servicio

Un sistema I.V.R., permite realizar las consultas al cliente de una manera más rápida y las 24 horas del día, sin tener que esperar a que un operador le brinde el servicio.

2.1.4.3 Recursos optimizados

Utilizando un sistema automatizado, se tiene personal humano que puede ser utilizado en otras áreas más adecuadas según su perfil.

2.1.5 DESVENTAJAS

A pesar de que el I.V.R. ofrece varias ventajas también tiene sus desventajas, entre las cuales se puede mencionar:

2.1.5.1 Complejidad de los menús

Al acceder a la información, muchas de las veces para ciertos usuarios les resulta demasiado complejo avanzar entre menús hasta llegar a la opción que se desea, ocasionando desesperación.

2.1.5.2 Atención no personalizada

El sistema no tiene una atención personalizada, al ser un sistema computacional no se puede interactuar directamente con una persona sino que se rige a lo que se ha programado en el sistema.

2.1.6 APLICACIONES DEL I.V.R.

Las aplicaciones del I.V.R. se las puede dividir por entrada y salida de datos,

2.1.6.1 Entrada de datos

Se refiere cuando al usuario se le solicita el ingreso de información, de acuerdo a esto las aplicaciones que se tiene son:

- Consultas de cuenta y transferencias
- Pagos de Tarjeta de Crédito y cheques por teléfono

- Resultados de exámenes de pacientes
- Respuesta y transferencia automáticas
- Validación de seguro
- Procesamiento de orden de receta
- Servicio de rol de pagos
- Contrato de Empleados, beneficios y modificaciones
- Compras automáticas por catálogo
- Donaciones por teléfono
- Inventario en tiempo real y seguimiento de remesas
- Información de seguro y procesamiento de reclamos
- Servicios de ubicación de comercios
- Procesamiento automático de órdenes
- Pedidos de Fax en demanda
- Información de bienes raíces y préstamos

2.1.6.2 Salida de datos

Es la información que al usuario se le presentará, de acuerdo a esto se tiene:

- Mensajes de Fax, cartas, etc
- Confirmación automática de reuniones o citas
- Mensajes informativos
- Encuestas
- Notificaciones de estado
- Sondeo automático de elecciones
- Mensajes de tele ventas
- Campaña de Marketing
- Recaudación de fondos
- Notificaciones de liquidación
- Ofertas especiales
- Notificaciones de entrega o despacho
- Mensajes de motivación

2.2 TECNOLOGÍAS DE LA SOLUCIÓN

Se detallan las herramientas utilizadas para el diseño y configuración del sistema como lo son los lenguajes de programación, el software para: PBX, transformación de texto a voz, servidor web y base de datos.

2.2.1 LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN

Tomando en consideraciones las características que debe tener el sistema se ha escogido para el desarrollo del sistema tanto I.V.R. como Web los lenguajes detallados a continuación:

2.2.1.1 PHP

PHP son las siglas de Pre-procesador de Hipertexto, es un lenguaje de alto nivel, muy similar a java o a C, las instrucciones de PHP se encuentran insertadas en documentos html esto se produce mediante el uso de etiquetas especiales que indican el inicio y fin del código PHP, y que funcionan en el lado del servidor.

Funcionamiento

El lenguaje PHP se ejecuta en el lado del servidor, desde donde puede acceder a sus recursos, como por ejemplo a bases de datos, desde el navegador se realiza una petición al servidor el mismo que ejecuta el código PHP y devuelve el resultado al navegador como una página html, que muestra la respuesta del servidor, véase Figura 2.7.



Figura 2. 7 Tabla de configuración de frecuencias ²

Características:

- Soporta gran cantidad de base de datos, tales como MySQL, Oracle, Sql Server
- Se integra con una gran variedad de bibliotecas externas.
- Es una solución fácil y universal para realizar páginas Web dinámicas.
- Tiene una gran cantidad de adeptos, al ser un lenguaje de código abierto.

2.2.1.2 HyperText Markup Language – HTML

Lenguaje de Marcas de Hipertexto (HTML, por su siglas en ingles), es un lenguaje de marcado que define la estructura y contenido de las páginas Web, HTML se escribe en forma de etiquetas, utilizando corchetes angulares (<,>).

Elementos

Los elementos tienen dos propiedades que son los atributos y contenidos. Un elemento posee una etiqueta de inicio y otra de fin. Los atributos se

² Figura obtenida de: <http://www.linuxcentro.net/linux/staticpages/index.php?page=CaracteristicasPHP>

encuentran en la etiqueta de inicio y el contenido entre las etiquetas, como se puede observar en la figura 2.8.

ELEMENTO			
Etiqueta Inicial		Contenido	Etiqueta Final
	Universidad Politecnica Salesiana	
Atributo	Variable		

Figura 2. 8. Elementos del lenguaje html

Estructura Básica

Un documento Html se encuentra estructurado de la siguiente manera:

Inicia con la etiqueta <HTML> que contendrá al documento actual, en este se tiene dos secciones la cabecera con su etiqueta <HEAD> y el cuerpo con la etiqueta <BODY>, dentro de la cabecera se encuentra la etiqueta <TITLE> donde se coloca el título que tendrá la página Web, la etiqueta <BODY> contiene todo lo que la página Web mostrara a sus visitantes. A continuación se presenta un ejemplo de la estructura:

The screenshot shows a web editor window titled 'Estructura.html'. The editor has three tabs: 'Code', 'Split', and 'Design'. The 'Code' tab is active, showing the following HTML code:

```

1
2 <HTML>
3 <HEAD>
4 <TITLE> Título de la Página </TITLE>
5 </HEAD>
6 <BODY>
7     Contenido del Documento
8 </BODY>
9 </HTML>
10

```

The 'Title' field in the editor is set to 'Título de la Página'. The code is displayed in a monospaced font with line numbers on the left side of the editor area.

Figura 2. 9 Estructura básica html

2.2.2 SOFTWARE PARA PBX

2.2.2.1 Asterisk

Es una PBX que se basa únicamente en software, es open source con licencia GPL (General Public License), puede ser ejecutado en una PC estándar bajo GNU/Linux, MacOS o BSD. Posee todas las funcionalidades de una central telefónica clásica.

Funcionalidades

- Asterisk puede trabajar con varios estándares de telefónica tradicional, líneas analógicas y líneas digitales (E1, T1, accesos básicos)
- Soporta los protocolos de VozIP (SIP, IAX2, MGCP, Cisco Skinny, H323)
- Transferencia de llamada
- Música en espera
- Registro de llamadas en Base de Datos
- Transferencia Atendida
- Música en transferencia
- Buzón de Voz por Mail
- Llamada en espera
- Salas de Conferencia
- Caller ID
- Buzón de Voz personal
- Desvío de llamadas si esta ocupado
- Bloqueo de Caller ID
- Colas de llamada
- Desvío de llamadas si no responde
- Timbres distintivos
- Colas con prioridad
- **IVR:** Interactive Voice Response, gestión de llamadas con menús interactivos.

- **LCR:** Least Cost Routing, encaminamiento de llamadas por el proveedor VoIP que sea más económico.
- **AGI:** Asterisk Gateway Interface, permite la integración con aplicaciones externas.
- **AMI:** Asterisk Management Interface, permite la gestión y control remoto de Asterisk.
- Configuración en base de datos de los usuarios, extensiones, proveedores.

Esquema

En la Figura 2.10 se puede observar los protocolos y las líneas telefónicas que Asterisk soporta y por medio de que interfaz, los protocolos de Telefonía IP tales como SIP, IAX2, MGCP, H323, se comunican utilizando la Interfaz de Red. Para la comunicación con las líneas telefónicas digitales y analógicas se utilizan tarjetas de comunicaciones, destinadas para tal efecto que sean compatibles especialmente de la empresa Digium.

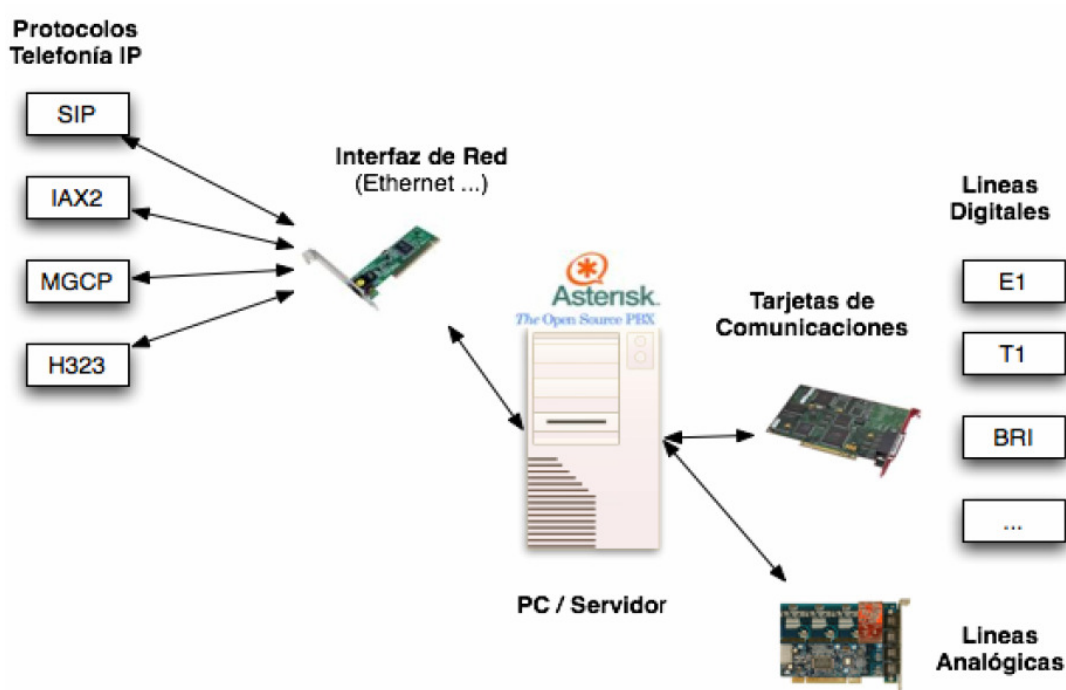


Figura 2. 10 Esquema de Asterisk ³

³ Figura obtenida de: Curso voz sobre ip y asterisk v1.0 módulo III – Autores: Gorka Gorrotxategi – Iñaki Baz

Canales

Son las conexiones de telefonía a la PBX, los canales del asterisk son drivers para las varias clases de conexiones tanto a los protocolos de VoIP como al hardware que conecta con la P.S.T.N., los teléfonos se conectan con un canal.

Arquitectura

La arquitectura de Asterisk es modular formada por cuatro API (Interfaz de Programación de Aplicaciones).

- **API de Canal:** Hace posible la conmutación entre la telefonía tradicional y los protocolos de Voz sobre IP. Para integrarse con la telefonía tradicional se utilizan tarjetas denominadas Pseudos TDM
 - **API Traductor de Codecs:** Permite trabajar de una forma flexible con voz codificada con distintos estándares, además permite la conversión entre codecs.
 - **API de Formato de Archivo:** Otorga la facilidad de reproducir y guardar archivos de audio.
 - **API de Aplicación.-** Da la interfaz entre las aplicaciones del usuario y las funcionalidades de Asterisk, permitiendo el acceso a contenidos o base de datos.
 - **AGI (Asterisk Gateway Interface).-** Es la interfaz de comunicación entre los programas externos y Asterisk, estos programas pueden ser escritos en lenguajes de programación como Perl, PHP, Java, etc.
-

2.2.2.2 Elastix

Elastix es un software para comunicaciones que integra en un solo paquete PBX, Fax, Mensajería instantánea, Correo Electrónico; esto es posible ya que basa su funcionamiento en programas tales como Asterisk, Hylafax, Openfire Postfix, además añade su propio conjunto de utilidades y permite la creación de otros módulos por parte de terceros.

“Elastix fue creado bajo la premisa de ser un sistema de manejo para comunicaciones basadas en IP que sea accesible desde el Web, confiable y fácil de usar. Este software de código abierto iniciado en Ecuador se ha convertido en la solución preferida para implementaciones de Voz sobre IP alrededor del mundo.”⁴

Características.

- Permite realizar video llamadas.
- Posee una interfaz Web muy amigable.
- Grabación de llamadas por medio de una interfaz Web
- Soporta Voicemails.
- Configuración gráfica de parámetros de red.
- Se puede realizar un IVR configurable y flexible.
- Soporte para sintetización de voz
- Tiene un servidor DHCP, para asignar una dirección IP dinámica a los Teléfonos IP.
- Es posible correr múltiples máquinas virtuales de Elastix sobre la misma computadora.
- Posee una interfaz de detección de Hardware.
- Informe de uso de canales por tecnología (IAX, SIP, ZAP, H323, Local), así como las llamadas entrantes y salientes.
- Soporte para interfaces analógicas (FXS/FXO) y digitales (E1, T1, J1)
- Da soporte para callback.

⁴ Fragmento obtenido de [http:// www.elastix.org](http://www.elastix.org)

- Tiene un servidor de Fax administrable desde la Web.
- Tiene aplicaciones y personalización de Fax a email.
- Control de acceso a los clientes de Fax.
- Es multilinguaje.
- Reportes de uso de recursos.
- Opciones para reiniciar/apagar remotamente.
- Servidor de correo electrónico incluye soporte multi-dominio, administrable desde la Web.
- Tiene integrado productos CRM, como lo son SugarCRM y vTigerCRM.
- Posee un servidor integrado de mensajería instantánea (Openfire).

2.2.3 SOFTPHONES

Al configurar un teléfono *softphone* lo que lograremos es tener una PC conectada que cumpla con las mismas funciones de un teléfono convencional, para esto es necesario instalar un software que haga las veces de teléfono. Además se necesita disponer de audífonos y micrófono.

2.2.3.1 Zoiper

Este software nos permite trabajar con extensiones de tipo SIP e IAX, además es multiplataforma, podemos descargarlo de la siguiente dirección: <http://www.asteriskguru.com>, de manera gratuita.

2.2.4 TEXT TO SPEECH UTILIZADOS

Para permitir la conversión de texto en voz se puede utilizar dos software que se describen a continuación:

2.2.4.1 Cepstral

El software TTS (Text to Speech), permite la transformar el texto en voz, este TTS puede integrarse a Asterisk v1.4 y v1.6, gracias a un módulo dedicado para ello. Este software no es gratuito y se lo adquiere como voces para un determinado idioma, tiene una muy buena calidad a 8 Khz y consume pocos recursos de memoria y de disco.

2.2.4.2 Festival

Es un sistema de síntesis de voz para varios lenguajes y propósito generales, es similar a Cepstral con la diferencia de que Festival se distribuye como software libre y esta escrito en C++, e implementado como un interprete de comandos que puede conectarse con diversos módulos y aplicaciones.

2.2.5 SERVIDORES WEB

El servidor web, permite albergar sitios dinámicos y se encuentra dedicado a la publicación de páginas web.

2.2.5.1 Servidor XAMPP

Es un software que es independiente de la plataforma de código abierto, que posee la base de datos MySQL, el servidor Web Apache, servidor FTP, además de los intérpretes de comandos PHP y Perl. Este servidor es ideal para interpretar página Web dinámicas.

XAMPP fue diseñado como una herramienta de desarrollo, con el fin de que los programadores puedan probar el funcionamiento de sus programas, pero en la actualidad se utiliza en varios servidores de sitios Web.

La instalación de XAMPP es muy simple basta con extraer la carpeta de XAMPP en el lugar que se desea, o en el caso de Windows ejecutar el instalador

El servidor Apache es un servidor Web modular HTTP de código abierto que funciona bajo las plataformas Windows, Macintosh, Unix, etc., las cuales implementan el protocolo HTTP 1.1, los mensajes de error pueden ser configurados por el administrador, posee base de datos de autenticación y negociado de contenido.

2.2.6 BASE DE DATOS

Permite organizar un conjunto de datos de modo tal que resulte fácil acceder a ellos, para gestionarlos y actualizarlos.

2.2.6.1 MySQL

MySQL es un motor de base de datos relacional, multihilo y multiusuario, que por excelencia se utiliza en Linux y con PHP. Para poder acceder a las bases de datos MySQL se puede hacer uso de APIs. Todos los lenguajes de programación que soporten ODBC pueden comunicarse con las bases de datos MySQL por medio de una interfaz ODBC llamada MyODBC.

MySQL es usado en aplicaciones Web y por herramientas de seguimiento de errores. Es una base de datos muy rápida en su lectura, pero puede presentar ciertos inconvenientes de integridad cuando se tiene un alto grado de concurrencia cuando se desea modificar. Por este motivo MySQL es ideal para aplicaciones Web ya que en estas se tiene una baja concurrencia en la modificación de datos pero es alto en la lectura de los datos.

Cada Base de Datos consta de una o varias tablas que son la que contienen la información y estas disponen de los siguientes elementos: Columnas, Datos e Índices

Características Principales

- Esta escrito en C y C++, usa autoconf para su portabilidad.
- Soporta varios clientes como son C, C++, Java, Perl, PHP, etc.
- Es multiproceso, puede usar varias CPUs, si están disponibles.
- Su objetivo principal es ser robusto y veloz.
- Funciona en distintas y varias plataformas y Sistemas operativos.
- Su sistema de contraseñas es muy flexible y seguro.
- Registros de longitud variable y fija.
- Posee 16 índices por tabla y cada uno de estos puede tener de 1 a 15 columnas con una longitud de 127 bytes.
- Las columnas pueden tener valores por defecto.
- Los clientes se pueden conectar usando TCP o UNIX socket.
- Soporta mensajes de error en distintas lenguas.

CAPITULO 3. ANÁLISIS Y ARQUITECTURA DEL SISTEMA

3.1 SITUACIÓN COMERCIAL ACTUAL DE LA EMPRESA

Sistemas Eléctricos Industriales – S.E.I., es una empresa dedicada a la distribución y comercialización de productos y suministros eléctricos en su mayoría de carácter industrial, además de ser manufactureros de productos mobiliarios para los sistemas eléctricos de sus clientes. Ofrece distintos tipos de servicios entre los cuales se encuentran: transferencia de energía, arranques y protección de motores, corrección de factor potencia, proyectos eléctricos de distinto tipo, tableros para automatización y control, entre otros.

En la empresa la gestión comercial de sus productos, clientes y proveedores, se la realiza de manera anticuada usando hojas electrónicas obsoletas y papeleo innecesario, sin tener un registro claro y organizado de las operaciones que suceden, además de no contar con ninguna base de datos, teniendo consigo el riesgo de perder toda la información de un momento a otro, y teniendo como únicos respaldos los libros de contabilidad y las copias de las facturas, sin existir emisiones de reportes, ni estadísticas.

La manera en que las ventas o pedidos son realizadas dependen de la forma en que los clientes se contactan con la empresa, esto es por medio de llamadas telefónicas, o cuando se acercan directamente a la empresa; en los dos casos se toman los datos del cliente, para realizar la factura o los pedidos, así como los productos que serán vendidos, todo esto de manera manual, y el valor de los precios son consultados en una hoja electrónica de Excel.

La consulta de los precios o de los servicios que presta la empresa se la realiza de forma personal o por medio de llamadas telefónicas, siempre en horarios de oficina.

Las oficinas de S.E.I. cuentan con una línea telefónica convencional y dos celulares destinadas para varios asuntos en la empresa, y no poseen ninguna central PBX.

3.2 PROPUESTA DE LA SOLUCIÓN

Tomando en cuenta la situación actual de la empresa y los inconvenientes de la misma, la solución que se propone consiste en la realización de un sistema unificado que tiene dos subsistemas grandes, el primer subsistema esta en ambiente Web el cual se encargara de la gestión comercial en la empresa, mientras que el segundo subsistema es el I.V.R. ubicada en la PBX Asterisk, la que proporciona al cliente información de los productos y servicios de la empresa por medio de una llamada telefónica. Los dos subsistemas tienen una base de datos en común, y de esta forma se podrá realizar un proyecto dinámico y unificado.

Todas las personas que accedan a la pagina web de la empresa podrán realizar la consulta de información de la empresa, servicios que presta productos y precios, preguntas frecuentes y contactarse con un operador de la empresa.

3.2.1 SISTEMA WEB

La solución Web propuesta para el sistema de gestión comercial va a satisfacer los siguientes requerimientos:

3.2.1.1 Para los clientes:

Los clientes de la empresa S.E.I podrán realizar los siguientes procesos:

- Registrarse como usuario del sistema.
- Elaborar cotizaciones para la adquisición de productos.
- Realizar pedidos de productos.
- Consultar las familias y subfamilias de los productos existentes
- Consultar productos adquiridos.
- Consultar Facturas y pedidos realizados.

3.2.1.2 Para los operadores:

Los operadores de la empresa S.E.I. podrán realizar los siguientes procesos:

- Ingresar y modificar pedidos de productos.
- Ingresar, eliminar y modificar clientes de la empresa
- Consultar los pedidos realizados.
- Actualizar stock de productos existentes.
- Consultar clientes de la empresa.
- Consultar proveedores de la empresa.
- Realizar cotizaciones para los clientes.
- Facturar una venta o pedido para los clientes.
- Consultar las facturas realizadas a los distintos clientes.
- Ingresar, modificar, buscar familias, subfamilias y productos de la empresa.

3.2.1.3 Para los Administradores:

Los administradores de la empresa S.E.I. podrán realizar los siguientes procesos:

- Generar reportes acerca de los pedidos realizados.
- Generar reportes de los clientes de la empresa.
- Generar reportes de facturas realizadas por los operadores.
- Administrar (Ingresar-Modificar-Buscar-Eliminar) información de la empresa.
- Administrar (Ingresar-Modificar-Buscar-Eliminar) clientes de la empresa
- Administrar (Ingresar-Modificar-Buscar-Eliminar) productos de la empresa
- Administrar (Ingresar-Modificar-Buscar-Eliminar) familias y subfamilias de los productos de la empresa
- Administrar (Ingresar-Modificar-Buscar-Eliminar) operadores de la empresa
- Administrar (Ingresar-Modificar-Buscar-Eliminar) pedidos de los clientes
- Administrar (Ingresar-Modificar-Buscar-Eliminar) proveedores de la empresa
- Administrar (Ingresar-Modificar-Buscar-Eliminar) facturas de la empresa

3.2.2 SISTEMA I.V.R.

La solución I.V.R. propuesta para la empresa va a satisfacer los siguientes requerimientos:

3.2.2.1 Para los clientes:

Los clientes de la empresa S.E.I mediante la pulsación de tonos (teclado del teléfono) podrán realizar los siguientes procesos:

- Tecla 1: Información sobre nuestra empresa
- Tecla 2: Consultar Productos
- Tecla 3: Consultar Servicios
- Tecla 4: Horarios laborales y direcciones
- Tecla 5: Directorio Departamental de los empleados
- Tecla 6: Comunicarse con la operadora.

3.3 ARQUITECTURA DEL SISTEMA

La arquitectura del sistema propuesto es de cliente-servidor, con la ayuda de la infraestructura telefónica e informática, lo cual permitirá el acceso a los servicios disponibles, tanto desde la Web como desde la red telefónica. La implementación de este sistema busca brindar al cliente canales adecuados, simples y de fácil acceso para la gestión comercial de la empresa S.E.I. La arquitectura consta de los siguientes elementos ver figura 3.1:

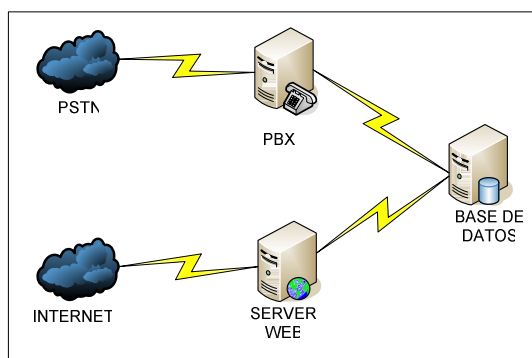


Figura 3. 1 Arquitectura del Sistema

- **PBX:** La PBX de software asterisk se comunica a la P.S.T.N., desde donde los clientes acceden al sistema I.V.R. el mismo que de acuerdo a las solicitudes se conecta con la base de datos para brindar una respuesta adecuada.
- **Servidor Web:** se encarga de alojar el sistema web al cual acceden los usuarios a través del link de la empresa, de acuerdo a los requerimientos este servidor se conecta con la base de datos para brindar los servicios solicitados por el cliente.
- **Base de Datos:** se encuentra desarrollada en mysql la misma que contiene todas las tablas necesarias para la implementación de los sistemas Web e I.V.R, puesto que ambos se conectan a la misma base de datos a través del servidor PBX y Web.

3.4 ANÁLISIS DEL SISTEMA WEB

El Sistema Web ha sido diseñado para brindar y administrar información de la empresa así como de los productos de la misma y los procesos de venta, este puede ser accedido por medio del link que se encuentra en la página Web.

Dada la gran cantidad de usuarios que deseen acceder al sistema, únicamente se les permitirá dicho acceso a los que se encuentren registrados como clientes de la empresa para lo cual el proceso para el registro en el sistema de gestión comercial se realiza solicitando el número de Cédula de Ciudadanía o R.U.C. – Registro Único de Contribuyentes, del cliente que se encuentra almacenado en la base de datos como tal, para lo cual tiene que haber realizado la compra de al menos un producto en la empresa; la Cédula o RUC sirve como identificador de usuario, que es enviado al correo electrónico. El momento que ingresa a la sección de registro se solicita este número para de esta manera pueda digitar su clave que será únicamente de 4 dígitos.

En el caso de los empleados de la empresa el usuario y contraseña será proporcionado por el gerente que es el usuario administrador.

Una vez que se tenga el usuario y contraseña se puede ingresar al sistema de gestión comercial y realizar los distintos procesos que le concierne a cada tipo de usuario.

El pedido realizado por cliente se mantiene en el sistema durante 48 horas laborables, lapso dentro del cual puede acercarse a la empresa para realizar la facturación y pago del mismo; el sistema genera reportes de acuerdo a cada perfil de usuario.

3.4.1 USUARIOS DEL SISTEMA WEB

Los usuarios son aquellas personas registradas que requieren los servicios del sistema de gestión comercial. De acuerdo a esto se dividen en 3 perfiles que son: perfil de cliente, perfil de empleado y perfil de administrador.

- **Perfil de Cliente:**

Los usuarios con este tipo de perfil pueden visualizar información referente a la empresa, así como también los diferentes tipos de productos con los que cuenta, consultar sus pedidos y facturas; de la misma manera podrá realizar pedidos y cotizaciones de productos.

- **Perfil de Empleado:**

Estos usuarios además de acceder a la información de la empresa, pueden ingresar a los módulos de productos, clientes, proveedores, pedidos y facturación, teniendo la posibilidad de ingresar, modificar o consultar.

- **Perfil de Administrador:**

Este tipo de usuario es el que posee todos los privilegios del sistema ya que podrá administrar (crear, modificar, eliminar y consultar) la información

ya sea de pedidos, clientes, proveedores, productos, facturación y la administración.

Además de estos usuarios que se encuentran registrados, se considera un usuario adicional llamado invitado, debido a que este ocasionalmente puede ingresar a la página Web del sistema a revisar o conocer acerca de la actividad empresarial.

3.4.2 FUNCIONES DEL SISTEMA WEB

El sistema de gestión comercial para la empresa S.E.I., cuenta con las siguientes características en sus distintos módulos:

- **Productos:**

Se administra los productos que se tiene a disposición de los clientes, tanto como sus familias y subfamilias con lo cual se puede tener información completa de los mismos por medio de consultas y reportes.

Al ingresar un nuevo producto se lo debe asignar a una subfamilia que a su vez estará en una familia, tanto la familia y subfamilia deben existir.

- **Pedidos:**

Los pedidos pueden ser ingresados, eliminados, actualizados, consultados, por medio de la realización de un pedido se puede realizar una reserva de los productos que le interese, y evitar quedarse sin algún producto por falta de stock, y una vez que se acerque a la empresa para concretar la transacción este pedido puede ser facturado.

- **Clientes:**

Se puede administrar los clientes que son de la empresa, los clientes pueden ser ingresados por parte del usuario operador o del usuario

administrador. La condicionante de que el cliente este ingresado en la base de datos antes de ser un usuario para el sistema se da porque se desea evitar que se registren e ingresen al sistema personas que no sean considerados como clientes de la empresa.

- **Proveedores:**

Los proveedores pueden ser administrados únicamente por los usuarios administradores, esto se da debido a que la relación proveedor-empresa la llevan a cabo los gerentes de la misma.

- **Facturación:**

Los operadores del sistema pueden ingresar y consultar las facturas, mientras que los administradores también pueden modificar y eliminar en caso de ser necesario. En la facturación de productos se encuentran involucradas todas las estructuras creadas como lo son administración productos, pedidos, clientes y proveedores.

- **Administración:**

Con la administración se puede ingresar la información de la empresa y es donde se establecerá los impuestos con los que se va a facturar, además de administrar la información de los empleados.

3.4.3 PROCESOS DEL SISTEMA WEB

Son procesos de nivel jerárquico, es decir que lo que puedan realizar los clientes también lo hacen los empleados, y los procesos de estos, pueden también ser realizados por los administradores.

De esta manera los procesos que se realizan en el sistema web son:

3.4.3.1 Procesos del usuario Cliente:

A continuación se describen todos los procesos que un cliente de la empresa puede realizar en el sistema Web, entre los cuales tenemos:

INGRESO AL SISTEMA DE GESTION COMERCIAL
<p>Descripción.</p> <p>El proceso mencionado muestra como ingresar al sistema vinculado a la página Web de la empresa por medio del link existente en la misma, validando su usuario y contraseña.</p>
<p>1. Entrada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • URL de la empresa. • Nombre de usuario • Contraseña. <p>2. Proceso:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Digitar URL de la empresa en el browser o navegador de Internet. 2) Dar clic en el Link “Sistema de Gestión”. 3) Digitar su nombre de usuario y contraseña. Si no es cliente valido, intentar nuevamente. <p>3. Salida:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ingresa al Sistema de Gestión • Intentar nuevamente.

REGISTRARSE COMO USUARIO DEL SISTEMA.
<p>Descripción.</p> <p>Permite a los clientes de la empresa registrarse como usuario para ingresar al sistema de gestión.</p>

1. Entrada:

- Id Cliente
- Contraseña

2. Proceso:

- 1) Clic al link del sistema de gestión.
- 2) Clic en Registrarse.
- 3) Ingresar y guardar los datos

3. Salida:

- Usuario registrado

CONSULTA DE PRODUCTOS EXISTENTES DESDE LA PÁGINA WEB.**Descripción.**

Muestra todos los productos de acuerdo a su familia y subfamilia junto con sus precios que la empresa tiene para sus clientes, ingresando a la pagina web.

1. Entrada:

- URL de la empresa.
- Familia
- Subfamilia

2. Proceso:

- 1) Digitar URL de la empresa en el browser o navegador de Internet.
- 2) Dar clic en el Link "Productos".
- 3) Escoger la Familia del producto.
- 4) Clic en la Subfamilia deseada.

3. Salida:

- Datos de los Productos y precio de cada uno.

REALIZACIÓN DE UN PEDIDO POR EL CLIENTE.

Descripción.

Permite al cliente realizar un pedido previo, reservando los productos que le interesen evitando quedarse sin stock.

1. Entrada:

- Cotización

2. Proceso:

- 1) Clic en Realizar Pedido.

3. Salida:

- Pedido Realizado y almacenado.

CONSULTA DE PRODUCTOS EXISTENTES POR MEDIO DEL SISTEMA DE GESTIÓN.

Descripción.

Muestra los productos y sus precios de acuerdo a requerimientos del cliente como pueden ser según su familia, subfamilia, código del producto, Nombre del producto, ingresando al sistema de gestión.

1. Entrada:

- Familia
- Subfamilia
- Código del Producto
- Nombre del Producto

2. Proceso:

- 1) Clic en "Productos".
- 2) Ir al submenú Productos
- 3) Ingresar el código del producto o su nombre o Escoger la Familia del producto y la Subfamilia deseada para obtener un listado.

3. Salida:

- Datos de los Productos y precio de cada uno.

CONSULTA DE LAS FAMILIAS DE PRODUCTOS EXISTENTES.

Descripción.

Se obtienen las familias de productos ya sea en una lista general o alguna familia en particular por medio de una búsqueda en base a su nombre o código.

1. Entrada:

- Código de Familia
- Nombre de Familia

2. Proceso:

- 1) Clic en "Productos".
- 2) Ir al submenú Familias
- 3) En caso de buscar una Familia en particular ingresar el código o el nombre de la Familia, sino clic en Listado

3. Salida:

- Información de la Familia o Familias.

CONSULTA DE LAS SUBFAMILIAS DE PRODUCTOS EXISTENTES.

Descripción.

Se obtienen las subfamilias de productos ya sea en una lista general o alguna en particular por medio de una búsqueda en base a su nombre o código.

1. Entrada:

- Código de SubFamilia
- Nombre de SubFamilia
- Familia

2. Proceso:

- 1) Clic en "Productos".
- 2) Ir al submenú SubFamilias
- 3) En caso de buscar una SubFamilia en particular ingresar el código o el nombre de la SubFamilia, sino escoger una Familia y se obtendrá un Listado.

3. Salida:

- Información de la SubFamilia o SubFamilias.

CONSULTA POR PARTE DE CLIENTES DE SUS PEDIDOS REALIZADOS.**Descripción.**

Visualiza pedidos individuales o por listado de los pedidos realizados por el cliente, según parámetros de búsqueda dada por los mismos.

1. Entrada:

- Fecha del Pedido
- Número del Pedido

2. Proceso:

- 1) Clic en "Pedidos".
- 2) Ir al submenú Consultas
- 3) Ingresar el número o la fecha del pedido para buscar un pedido en particular, sino clic en Listado.

3. Salida:

- Información de Pedidos.

ELABORACIÓN DE UNA COTIZACIÓN POR EL CLIENTE.**Descripción.**

Entrega al cliente una cotización de los productos que el necesita adquirir.

1. Entrada:

- Datos del Cliente
- Nombre del Producto
- Cantidad de productos

2. Proceso:

- 1) Clic en "Pedidos".
- 2) Ir al submenú Cotización.
- 3) Ingresar los productos uno por uno con su cantidad.
- 4) Clic en Cotizar

3. Salida:

- Cotización Realizada, desea realizar el Pedido de la misma?.
- Desea guardar o imprimir la cotización

CONSULTA DE PRODUCTOS COMPRADOS POR EL CLIENTE.**Descripción.**

Permite una consulta de los productos que el cliente ha comprado sea un listado completo o un listado según requerimientos ingresados, tales como fecha, código o nombre del producto.

1. Entrada:

- Nombre del Producto
- Fecha de Compra

2. Proceso:

- 1) Clic en "Productos".
- 2) Ir al submenú Consultas
- 3) En caso de buscar una Compra de un producto en particular ingresar el código o el nombre del producto, o si se desea un listado de una fecha en particular ingresar la fecha de compra, sino clic en Listado.

3. Salida:

- Listado de las compras realizadas.

CONSULTA DE FACTURAS REALIZADAS AL CLIENTE.**Descripción.**

Muestra las facturas que se han realizado a un cliente, según parámetros de búsqueda.

1. Entrada:

- Fecha de Facturación
- Número de Factura

2. Proceso:

- 1) Clic en "Facturación".
- 2) Ir al submenú Consultas
- 3) Ingresar el número o la fecha de la factura para buscar una factura en particular, sino clic en Listado.

3. Salida:

- Información de Facturas.

3.4.3.2 Procesos del usuario Operador:

Además del proceso para ingreso al sistema de gestión descrito anteriormente, a continuación se presenta todos los procesos que un operador o empleado de la empresa puede realizar en el sistema Web, entre los cuales tenemos:

INGRESAR UN PEDIDO DE PRODUCTOS POR EL OPERADOR.**Descripción.**

El Operador del sistema puede ingresar un pedido que el cliente requiera.

1. Entrada:

- Cotización
- Nombre del Operador

2. Proceso:

- 1) Clic en Realizar Pedido.

3. Salida:

- Pedido Realizado y almacenado.

MODIFICAR UN PEDIDO DE PRODUCTOS REALIZADO.

Descripción.

El Operador del sistema puede modificar un pedido que no haya sido facturado o eliminado.

1. Entrada:

- Parámetros de Búsqueda: Numero del Pedido, Rango de Fechas, Cliente.
- Nombre del Operador
- Nuevos Datos

2. Proceso:

- 1) Clic en "Pedidos".
- 2) Ir al submenú Consultas.
- 3) Buscar el pedido según los parámetros ingresados.
- 4) Clic en Modificar.
- 5) Cambiar por los nuevos datos.

3. Salida:

- Ok.

CONSULTA DE PEDIDOS REALIZADOS.

Descripción.

Muestra pedidos individuales o por listado de los pedidos realizados por un cliente, según parámetros de búsqueda ingresados.

1. Entrada:

- Parámetros de Búsqueda: Numero del Pedido, Rango de Fechas, Cliente.

2. Proceso:

- 1) Clic en "Pedidos".
- 2) Ir al submenú Consultas
- 3) Ingresar los parámetros de búsqueda.

3. Salida:

- Información de Pedidos.

INGRESAR NUEVOS CLIENTES DE LA EMPRESA.**Descripción.**

Por medio de este proceso se puede ingresar nuevos clientes de la empresa.

1. Entrada:

- Nombre del Cliente.
- Id Cliente (Número de Cedula)
- Ciudad.
- Dirección.
- Número de Teléfono.
- Email
- Descuento

2. Proceso:

- 1) Clic en "Clientes".
- 2) Ir al submenú Clientes.
- 3) Ingresar los datos del cliente.

3. Salida:

Ok

MODIFICAR CLIENTES EXISTENTES DE LA EMPRESA.**Descripción.**

El Operador del sistema puede modificar o actualizar los datos de los clientes.

1. Entrada:

- Parámetros de Búsqueda: ID Cliente, Nombre del Cliente.
- Nuevos Datos

2. Proceso:

- 1) Clic en "Clientes".
- 2) Ir al submenú Consultas.
- 3) Buscar el cliente que se desea modificar según los parámetros ingresados.
- 4) Clic en Modificar.

<p>5) Cambiar por los nuevos datos.</p> <p>3. Salida:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ok.
--

ELIMINAR CLIENTES EXISTENTES DE LA EMPRESA.
Descripción. Permite al Operador del sistema eliminar clientes de la empresa.
<p>1. Entrada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parámetros de Búsqueda: ID Cliente, Nombre del Cliente. <p>2. Proceso:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Clic en “Clientes”. 2) Ir al submenú Consultas. 3) Buscar el cliente que se desea modificar según los parámetros ingresados. 4) Clic en Eliminar. <p>3. Salida:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ok.

CONSULTA DE CLIENTES DE LA EMPRESA.
Descripción. Presenta la información de los clientes que la empresa tiene en su base de datos.
<p>1. Entrada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parámetros de Búsqueda: ID del Cliente, Nombre del Cliente. <p>2. Proceso:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Clic en “Clientes”. 2) Ir al submenú Consultas 3) Ingresar los parámetros de búsqueda. 4) Clic en Buscar <p>3. Salida:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Información de los Clientes.

BUSCAR INFORMACION DE PROVEEDORES DE LA EMPRESA.

Descripción.

Muestra la información de los proveedores existentes.

1. Entrada:

- Parámetros de Búsqueda: ID Proveedor, Nombre del Proveedor.

2. Proceso:

- 1) Clic en "Proveedor".
- 2) Ir al submenú Consultas.
- 3) Ingresar los parámetros de búsqueda
- 4) Clic en Buscar.

3. Salida:

- Información del Proveedor.

REALIZAR UNA COTIZACIÓN PARA UN CLIENTE POR EL OPERADOR.

Descripción.

El operador genera una cotización para un determinado cliente de los productos que el necesita adquirir.

1. Entrada:

- Nombre del Producto
- Cantidad de productos
- Nombre del Cliente o Id del Cliente

2. Proceso:

- 1) Clic en "Pedidos".
- 2) Ir al submenú Cotización.
- 3) Ingresar el cliente y verificar datos del mismo
- 4) Ingresar los productos uno por uno con su cantidad.
- 5) Clic en Cotizar

3. Salida:

- Cotización Realizada, desea Realizar el Pedido o Facturar?.
- Desea guardar o imprimir la cotización

FACTURAR UNA VENTA PARA UN CLIENTE.

Descripción.

El operador puede facturar de forma directa sin tener un pedido previo.

1. Entrada:

- Datos del cliente.
- Nombre y Cantidad de productos.
- Fecha de factura.
- Id de Factura.

2. Proceso:

- 1) Clic en "Facturación".
- 2) Ir al submenú Facturar.
- 3) Buscar el cliente si existe o ingresar los datos del cliente al que se va a facturar.
- 4) Ingresar la fecha
- 5) Ingresar los productos uno por uno con su cantidad.
- 6) Grabar o Imprimir la factura.

3. Salida:

- OK.

CONSULTAR FACTURAS REALIZADAS.**Descripción.**

Muestra la información de las facturas realizadas de forma individual o por listado según parámetros de búsqueda ingresados.

1. Entrada:

- Parámetros de Búsqueda: ID Factura, Rango de Fechas, Nombre o ID de Cliente.

2. Proceso:

- 1) Clic en "Facturación".
- 2) Ir al submenú Consultas
- 3) Ingresar los parámetros de búsqueda.

3. Salida:

- Información de las facturas.

INGRESAR NUEVAS FAMILIAS DE PRODUCTOS.**Descripción.**

Permite ingresar nuevas familias de productos.

1. Entrada:

- Nombre de la Familia. Id Familia

2. Proceso:

- 1) Clic en "Productos".
- 2) Ir al submenú Familias.
- 3) Ingresar los datos de la nueva familia.
- 4) Guardar

3. Salida:

- Ok

MODIFICAR FAMILIAS DE PRODUCTOS EXISTENTES EN LA EMPRESA.

Descripción.

El Operador del sistema puede modificar o actualizar los datos de las familias de productos.

1. Entrada:

- Parámetros de Búsqueda: ID Familia, Nombre de la Familia.
- Opción de Búsqueda, Familia.

2. Proceso:

- 1) Clic en "Productos".
- 2) Ir al submenú Consultas.
- 3) Buscar la familia que se desea modificar según los parámetros ingresados.
- 4) Cambiar por los nuevos datos.

3. Salida:

- Ok.

CONSULTAR FAMILIAS DE PRODUCTOS EXISTENTES EN LA EMPRESA.

Descripción.

Muestra en pantalla la información de las familias de productos.

1. Entrada:

- Parámetros de Búsqueda: ID Familia, Nombre de la Familia.
- Opción de Búsqueda, Familia.

2. Proceso:

- 1) Clic en "Productos".
- 2) Ir al submenú Consultas.
- 3) Buscar la familia que se desea según los parámetros ingresados.
- 4) Clic en Buscar.

3. Salida:

Información de Familias.

INGRESAR NUEVAS SUBFAMILIAS DE PRODUCTOS.

Descripción.

Permite ingresar subfamilias de productos a familias ya existentes.

1. Entrada:

- Nombre de la SubFamilia.
- Id SubFamilia.
- Nombre de la Familia.

2. Proceso:

- 1) Clic en "Productos".
- 2) Ir al submenú SubFamilias.
- 3) Ingresar los datos de la nueva Subfamilia a la Familia respectiva.
- 4) Guardar

3. Salida:

- Ok

MODIFICAR SUBFAMILIAS DE PRODUCTOS EXISTENTES EN LA EMPRESA.

Descripción.

El Operador del sistema puede modificar o actualizar los datos de las subfamilias de productos.

1. Entrada:

- Parámetros de Búsqueda: ID SubFamilia, Nombre de la SubFamilia, Nombre de la Familia.
- Opción de Búsqueda, SubFamilia.
- Nuevos Datos

2. Proceso:

- 1) Clic en "Productos".
- 2) Ir al submenú Consultas.
- 3) Buscar la subfamilia que se desea modificar según los parámetros ingresados.

<p>4) Clic en Modificar.</p> <p>5) Cambiar por los nuevos datos.</p> <p>3. Salida:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ok.

CONSULTAR SUBFAMILIAS DE PRODUCTOS EXISTENTES EN LA EMPRESA.
Descripción. Muestra en pantalla la información de las subfamilias de productos.
<p>1. Entrada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parámetros de Búsqueda: ID SubFamilia, Nombre de la SubFamilia, Nombre de la Familia. • Opción de Búsqueda, SubFamilia. <p>2. Proceso:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Clic en “Productos”. 2) Ir al submenú Consultas. 3) Buscar la subfamilia que se desea, según los parámetros ingresados. 4) Clic en Buscar. <p>3. Salida:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Información de Subfamilias.

INGRESAR NUEVOS PRODUCTOS.
Descripción. Permite ingresar productos nuevos a subfamilias ya existentes.
<p>1. Entrada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre de la Familia • Nombre de la SubFamilia. • Id Producto. • Nombre del Producto.

<ul style="list-style-type: none"> • Descripción del Producto • Precio de venta • Stock • Bajo mínimo • Imagen • Descuento • Proveedores • Precio de Compra <p>2. Proceso:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Clic en “Productos”. 2) Ir al submenú Productos. 3) Ingresar los datos del nuevo Producto. 4) Guardar <p>3. Salida:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ok

CONSULTAR PRODUCTOS EXISTENTES EN LA EMPRESA.
<p>Descripción.</p> <p>Permite visualizar los productos existentes.</p>
<p>1. Entrada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parámetros de Búsqueda: ID Producto, Nombre del Producto. • Opción de Búsqueda, Productos. <p>2. Proceso:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Clic en “Productos”. 2) Ir al submenú Consultas. 3) Buscar el producto que se desea según los parámetros ingresados. 4) Clic en Buscar. <p>3. Salida:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Información completa de los productos.

MODIFICAR PRODUCTOS EXISTENTES EN LA EMPRESA.
<p>Descripción.</p> <p>Permite modificar o actualizar los datos de los productos.</p>
<p>1. Entrada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parámetros de Búsqueda: ID Producto, Nombre del Producto. • Opción de Búsqueda, Productos. • Nuevos Datos <p>2. Proceso:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Clic en “Productos”. 2) Ir al submenú Consultas. 3) Buscar el producto que se desea modificar según los parámetros ingresados. 4) Clic en Modificar. 5) Cambiar por los nuevos datos. <p>3. Salida:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ok.

3.4.3.3 Procesos del usuario Administrador:

A continuación se describen todos los procesos que el administrador de la empresa puede realizar en el sistema Web, entre los cuales tenemos:

INGRESAR NUEVOS OPERADORES DE LA EMPRESA.
<p>Descripción.</p> <p>Por medio de este proceso se puede ingresar nuevos operadores de la empresa.</p>
<p>1. Entrada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre del operador. • Id operador. • Número de Cedula. • Ciudad. • Dirección.

- Número de Teléfono.
- Email
- Cargo
- Imagen
- Usuario
- Contraseña

2. Proceso:

- 1) Ir al menú Administración.
- 2) Ir al submenú Empleados.
- 3) Ingresar los datos del empleado.
- 4) Guardar.

3. Salida:

- Ok

MODIFICAR EMPLEADOS EXISTENTES DE LA EMPRESA.**Descripción.**

Se puede modificar o actualizar los datos de los empleados de la empresa.

1. Entrada:

- Parámetros de Búsqueda: ID Empleado, Nombre del Empleado, Cedula de Identidad.
- Nuevos Datos

2. Proceso:

- 1) Ir al menú Administración.
- 2) Ir al submenú Empleados.
- 3) Buscar el empleado que se desea modificar según los parámetros ingresados.
- 4) Clic en Modificar.
- 5) Cambiar por los nuevos datos.

3. Salida:

- Ok.

ELIMINAR EMPLEADOS EXISTENTES DE LA EMPRESA.**Descripción.**

Elimina los empleados de la empresa registrados en el sistema.

1. Entrada:

- Parámetros de Búsqueda: ID Empleado, Nombre del Empleado, Cedula de Identidad.

2. Proceso:

- 1) Ir al menú Administración.
- 2) Ir al submenú Empleados.
- 3) Buscar el empleado que se desea eliminar según los parámetros ingresados.
- 4) Clic en Eliminar.

3. Salida:

- Ok.

BUSCAR EMPLEADOS EXISTENTES DE LA EMPRESA.**Descripción.**

Muestra la información de los empleados de la empresa registrados en el sistema.

1. Entrada:

- Parámetros de Búsqueda: ID Empleado, Nombre del Empleado, Cedula de Identidad.

2. Proceso:

- 1) Ir al menú Administración.
- 2) Ir al submenú Empleados.
- 3) Ingresar los parámetros de búsqueda.
- 4) Clic en Buscar.

3. Salida:

- Ok.

INGRESAR DATOS DE LA EMPRESA.

Descripción.

Permite ingresar los datos generales de la empresa.

1. Entrada:

- Nombre de la Empresa.
- Dirección.
- RUC.
- Teléfonos.
- email.
- Dirección web.
- Imagen del logo
- I.V.A.
- I.C.E.

2. Proceso:

- 1) Ir al menú Administración.
- 2) Ir al submenú Empresa.
- 3) Ingresar los datos de la empresa.
- 4) Guardar.

3. Salida:

- Ok

MODIFICAR DATOS DE LA EMPRESA.

Descripción.

Permite modificar los datos generales de la empresa.

1. Entrada:

- Nuevos Datos

2. Proceso:

- 1) Ir al menú Administración.
- 2) Ir al submenú Empresa.
- 3) Clic en modificar

<p>4) Ingresar los nuevos datos de la empresa.</p> <p>5) Actualizar.</p> <p>3. Salida:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ok
--

ELIMINAR UN PEDIDO DE PRODUCTOS REALIZADO.
<p>Descripción.</p> <p>El Operador del sistema puede eliminar un pedido que no haya sido aún facturado.</p>
<p>1. Entrada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parámetros de Búsqueda: Numero del Pedido, Rango de Fechas, Cliente. <p>2. Proceso:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Clic en "Pedidos". 2) Ir al submenú Consultas. 3) Buscar el pedido según los parámetros ingresados. 4) Clic en Eliminar. <p>3. Salida:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pedido Eliminado.

GENERAR REPORTE DE PEDIDOS REALIZADOS.
<p>Descripción.</p> <p>Presentación de la información en reportes y gráficos estadísticos, acerca de los pedidos realizados según parámetros como son Pedidos realizados en un periodo de tiempo o pedidos por clientes.</p>
<p>1. Entrada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Periodo de tiempo. • Id del Cliente o Nombre del Cliente. <p>2. Proceso:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Clic en "Pedidos". 2) Ir al submenú Reportes.

3. Salida:	<p>3) Ingresar los parámetros considerados para generar el reporte.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reporte generado.
-------------------	---

GENERAR REPORTES ACERCA DE LOS CLIENTES.	
Descripción.	
<p>Presenta la información en reportes y gráficos estadísticos, acerca de los clientes según parámetros como son los clientes que más o menos han comprado, los clientes que tengan una compra superior a cierta cantidad.</p>	
1. Entrada:	<ul style="list-style-type: none"> • Opción, los que más han comprado o los que menos han comprado.
2. Proceso:	<ol style="list-style-type: none"> 1) Clic en "Clientes". 2) Ingresar los parámetros considerados para generar el reporte. 3) Elegir si se desea guardar el reporte.
3. Salida:	<ul style="list-style-type: none"> • Reporte generado.

INGRESAR NUEVOS PROVEEDORES.	
Descripción.	
<p>Con este proceso se puede ingresar nuevos proveedores de productos para la empresa.</p>	
1. Entrada:	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre del Proveedor. • Id Proveedor. • Número de Cedula. • Ciudad.

<ul style="list-style-type: none"> • Dirección. • Número de Teléfono. • Email • Dirección pagina Web • Observaciones <p>2. Proceso:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Clic en “Proveedores”. 2) Ir al submenú Proveedores. 3) Ingresar los datos del nuevo proveedor. 4) Guardar <p>3. Salida:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ok
--

MODIFICAR PROVEEDORES EXISTENTES DE LA EMPRESA.
<p>Descripción.</p> <p>El Operador del sistema puede modificar o actualizar los datos de los proveedores.</p>
<p>1. Entrada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parámetros de Búsqueda: ID Proveedor, Nombre del Proveedor, Cedula de Identidad. • Nuevos Datos <p>2. Proceso:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Clic en “Proveedor”. 2) Ir al submenú Consultas. 3) Buscar el proveedor que se desea modificar según los parámetros ingresados. 4) Clic en Modificar. 5) Cambiar por los nuevos datos. <p>3. Salida:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ok.

ELIMINAR PROVEEDORES EXISTENTES DE LA EMPRESA.

Descripción.

El Operador del sistema puede eliminar proveedores existentes en la base de datos.

1. Entrada:

- Parámetros de Búsqueda: ID Proveedor, Nombre del Proveedor, Cedula de Identidad.

2. Proceso:

- 1) Clic en "Proveedor".
- 2) Ir al submenú Consultas.
- 3) Buscar el proveedor que se desea modificar según los parámetros ingresados.
- 4) Clic en Eliminar.

3. Salida:

- Ok.

MODIFICAR FACTURAS REALIZADAS.

Descripción.

Modifica la información de las facturas realizadas según parámetros de búsqueda ingresados.

1. Entrada:

- Parámetros de Búsqueda: ID Factura, Rango de Fechas, Nombre o ID de Cliente.

2. Proceso:

- 1) Clic en "Facturación".
- 2) Ir al submenú Consultas
- 3) Ingresar los parámetros de búsqueda.
- 4) Clic en Modificar

3. Salida:

- Ok.

ELIMINAR FACTURAS REALIZADAS.**Descripción.**

Elimina las facturas realizadas según parámetros de búsqueda ingresados.

1. Entrada:

- Parámetros de Búsqueda: ID Factura, Rango de Fechas, Nombre o ID de Cliente.

2. Proceso:

- 1) Clic en "Facturación".
- 2) Ir al submenú Consultas
- 3) Ingresar los parámetros de búsqueda.
- 4) Clic en Eliminar

3. Salida:

- Ok.

GENERAR REPORTES DE FACTURAS REALIZADAS.**Descripción.**

Presenta la información en forma de reportes y gráficos estadísticos, acerca de las facturas realizadas según parámetros como son periodo de tiempo o facturas por clientes.

1. Entrada:

- Periodo de tiempo.
- Id del Cliente o Nombre del Cliente.

2. Proceso:

- 1) Clic en "Facturación".
- 2) Ir al submenú Reportes.
- 3) Ingresar los parámetros considerados para generar el reporte.
- 4) Elegir si se desea guardar el reporte.

3. Salida:

- Reporte generado.

ELIMINAR FAMILIAS DE PRODUCTOS EXISTENTES EN LA EMPRESA.

Descripción.

Permite eliminar las familias de productos.

1. Entrada:

- Parámetros de Búsqueda: ID Familia, Nombre de la Familia.
- Opción de Búsqueda, Familia.

2. Proceso:

- 1) Clic en "Productos".
- 2) Ir al submenú Consultas.
- 3) Buscar la familia que se desea eliminar según los parámetros ingresados.
- 4) Clic en Eliminar.

3. Salida:

- Ok.

ELIMINAR SUBFAMILIAS DE PRODUCTOS EXISTENTES EN LA EMPRESA.

Descripción.

Permite eliminar las subfamilias de productos.

1. Entrada:

- Parámetros de Búsqueda: ID SubFamilia, Nombre de la SubFamilia, Nombre de la Familia.
- Opción de Búsqueda, SubFamilia.

2. Proceso:

- 1) Clic en "Productos".
- 2) Ir al submenú Consultas.
- 3) Buscar la subfamilia que se desea eliminar según los parámetros ingresados.
- 4) Clic en Eliminar.

3. Salida:

- Ok.

ELIMINAR PRODUCTOS EXISTENTES EN LA EMPRESA.

Descripción.

Permite eliminar los productos existentes.

1. Entrada:

- Parámetros de Búsqueda: ID Producto, Nombre del Producto.
- Opción de Búsqueda, Productos.

2. Proceso:

- 1) Clic en "Productos".
- 2) Ir al submenú Consultas.
- 3) Buscar el producto que se desea eliminar según los parámetros ingresados.
- 4) Clic en Eliminar.

3. Salida:

- Ok.

GENERAR REPORTES ACERCA DE LOS PRODUCTOS.

Descripción.

Por medio de este proceso se puede visualizar o imprimir la información en forma de reportes, acerca de los productos según parámetros

1. Entrada:

- Opciones: Periodo de tiempo, Productos más o menos vendidos, Stock de productos, Productos y precios

2. Proceso:

- 1) Clic en "Productos".
- 2) Ir al submenú Reportes.
- 3) Ingresar los parámetros considerados para generar el reporte.
- 4) Elegir si se desea guardar o imprimir el reporte.

3. Salida:

- Reporte generado.

3.5 ANÁLISIS DEL SISTEMA I.V.R.

El sistema I.V.R. se encuentra diseñado y configurado en la PBX Asterisk bajo la plataforma Linux, este sistema telefónico automático, está diseñado para aquellas personas que ya están registradas como clientes en la base de datos de la empresa S.E.I., y les permite ingresar los datos necesarios para realizar el pedido de productos sin necesidad de hablar con una operadora o de acceder al sistema web.

3.5.1 USUARIOS DEL SISTEMA I.V.R.

Los usuarios del sistema I.V.R. pueden ser dos, clientes o habituales, siendo estos últimos aquellos que llamen al número telefónico para consultar alguna información o que desee contactarse con un empleado de la empresa y que no necesariamente sea un cliente.

- **Perfil de Cliente:**

El cliente dispone de un usuario y contraseña e ingresando con esos datos podrá, a más de consultar la información disponible acerca de los productos destacados, realizar el pedido del producto.

3.5.2 FUNCIONES DEL SISTEMA I.V.R.

El sistema I.V.R. realiza las funciones de una operadora, brinda información de la empresa como son sus horarios de atención, servicios, directorios telefónicos, a que se dedica la empresa, y consultar los productos destacados y realizar el pedido del mismo. En caso de ser necesario se puede comunicar con un empleado de la empresa por medio de la correspondiente opción configurada.

3.5.3 PROCESOS DEL SISTEMA I.V.R.

De esta manera los procesos que se realizarán en el sistema I.V.R. serán:

INGRESO AL SISTEMA I.V.R.

Descripción.

El proceso mencionado muestra como ingresar al sistema I.V.R de la empresa por medio del número telefónico configurado en la PBX.

1. Entrada:

- Número telefónico de la empresa.

2. Proceso:

- 1) Marcar el número telefónico de la empresa a través del teléfono convencional o celular.

3. Salida:

- Ingresar al Sistema I.V.R. de la empresa.

CONSULTA DE INFORMACION DE LA EMPRESA

Descripción.

Presenta información acerca de la misión y visión de la empresa.

1. Entrada:

- Número telefónico de la empresa.
- Tecla numérica 1.

2. Proceso:

- 1) Marcar el número telefónico de la empresa a través del teléfono convencional o celular.
- 2) Marcar la tecla numérica 1.

3. Salida:

- Información relevante acerca de la empresa S.E.I.

INGRESO AL SISTEMA COMERCIAL A TRAVÉS DEL I.V.R.

Descripción.

El proceso mencionado muestra como ingresar al sistema comercial a través del I.V.R. de la empresa, validando su usuario y contraseña.

1. Entrada:

- Número telefónico de la empresa.
- Tecla numérica 2.
- Tecla numérica 1.
- Identificador de Usuario
- Contraseña

2. Proceso:

- 1) Marcar el número telefónico de la empresa a través del teléfono convencional o celular.
- 2) Marcar la tecla numérica 2.
- 3) Escoger la opción 1.
- 4) Marcar el identificador de usuario.
- 5) Marcar la contraseña de usuario.

3. Salida:

- Ingresa al Sistema

CONSULTA DE SERVICIOS QUE LA EMPRESA BRINDA.**Descripción.**

Presenta los servicios que brinda la empresa.

1. Entrada:

- Número telefónico de la empresa.
- Tecla numérica 3.

2. Proceso:

- 1) Se presentara los servicios que la empresa brinda a cada uno de sus clientes.

3. Salida:

- Datos de los servicios de la empresa.

CONSULTA DE PRODUCTOS EXISTENTES EN LA EMPRESA.**Descripción.**

Presenta todos los productos destacados junto con sus precios que la empresa tiene para sus clientes, ingresando al sistema de gestión comercial desde el I.V.R.

1. Entrada:

- Número telefónico de la empresa.
- Tecla numérica 2.

2. Proceso:

- 1) Se presentara los productos y precios destacados de la empresa.

3. Salida:

- Datos de los Productos y precio de cada uno.

CONSULTA DE HORARIOS LABORALES Y DIRECCIONES.**Descripción.**

Presenta los horarios en los que la empresa trabaja así como también las direcciones de la matriz y sucursales.

1. Entrada:

- Número telefónico de la empresa.
- Tecla numérica 4.

2. Proceso:

- 1) Se presentara los horarios laborales y direcciones de la empresa.

3. Salida:

- Datos de los horarios y direcciones de la empresa.

CONSULTA DE DIRECTORIO TELEFÓNICO.**Descripción.**

Presenta las extensiones de las áreas de la empresa.

1. Entrada:

- Número telefónico de la empresa.
- Tecla numérica 5.

2. Proceso:

<p>1) Se presentara las extensiones de cada área de la empresa.</p> <p>3. Salida:</p> <ul style="list-style-type: none">• Datos de las extensiones de la empresa.
--

COMUNICARSE CON LA OPERADORA TELEFÓNICA.

Descripción.

Permite contactarse con la operadora telefónica de la empresa para obtener información adicional.

1. Entrada:

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Número telefónico de la empresa.• Tecla numérica 6. |
|--|

2. Proceso:

- | |
|---|
| <p>1) Se contacta con la operadora de la empresa,</p> |
|---|

3. Salida:

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Contactarse con la operadora. |
|---|

CAPITULO 4. DISEÑO DEL SISTEMA

4.1 DISEÑO DEL SISTEMA WEB

Para realizar el diseño del Sistema Web, desde la página de la empresa hasta el sistema de gestión comercial se utiliza la misma estructura en las páginas, así como también la uniformidad de colores, con el objetivo de que la interfaz gráfica sea amigable para sus usuarios.

4.1.1 DIAGRAMACIÓN DE LA PÁGINA WEB

Los contenidos que se presentan en las distintas paginas están dispuestas dentro de tablas, capas y frames dinámicos, para que cada elemento ocupe el sitio que se le asignado.

La estructura de la página Web esta diseñada en una tabla general, ver figura 4.1, con el propósito de centrar todo el contenido.

Fondo de Pagina	Sitio Web	Fondo de Pagina
-----------------	-----------	-----------------

Figura 4. 1 Estructura general de la página web

En la columna correspondiente al Sitio Web se desarrolla toda la distribución para la Pagina Web, utilizando capas y frame dinámico, como se muestra en la figura 4.2:

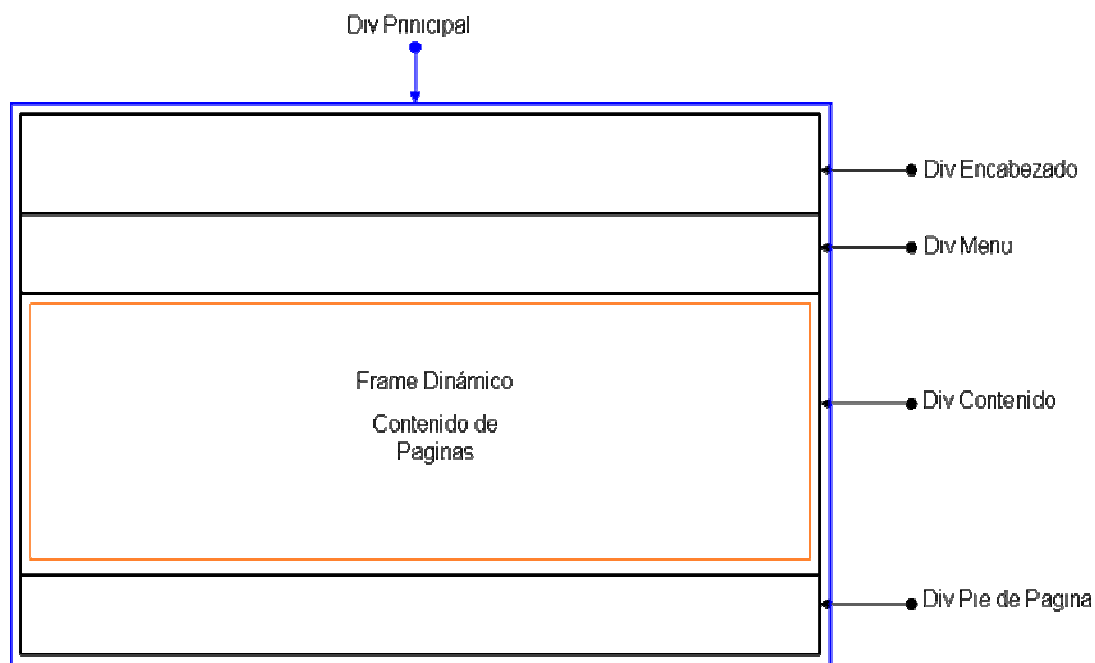


Figura 4. 2 Estructura principal del sitio web

- Div Principal: Contiene al resto de capas distribuidas gradualmente de arriba hacia abajo.
- Div Encabezado: abarca el logotipo de la empresa junto con su nombre y la fecha y hora.
- Div Menu: tiene el menú principal de la página Web de la empresa, estructurado en las distintas celdas de una tabla.
- Div Contenido: en su interior se encuentra un frame dinámico el cual muestra el contenido de las distintas páginas, según la elección que se tenga en el menú.
- Div Pie de Página: muestra el pie de página con la información empresarial.

4.1.2 DIAGRAMACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN COMERCIAL

Al sistema de gestión comercial se accede por medio del link en el menú de la Pagina Web de la Empresa y se mostrara en el frame dinámico de la misma. Estas páginas están diagramadas de manera similar que el de la página Web,

donde contiene una capa y un frame dinámico de forma gradual, como se muestra a continuación, en la figura 4.3.

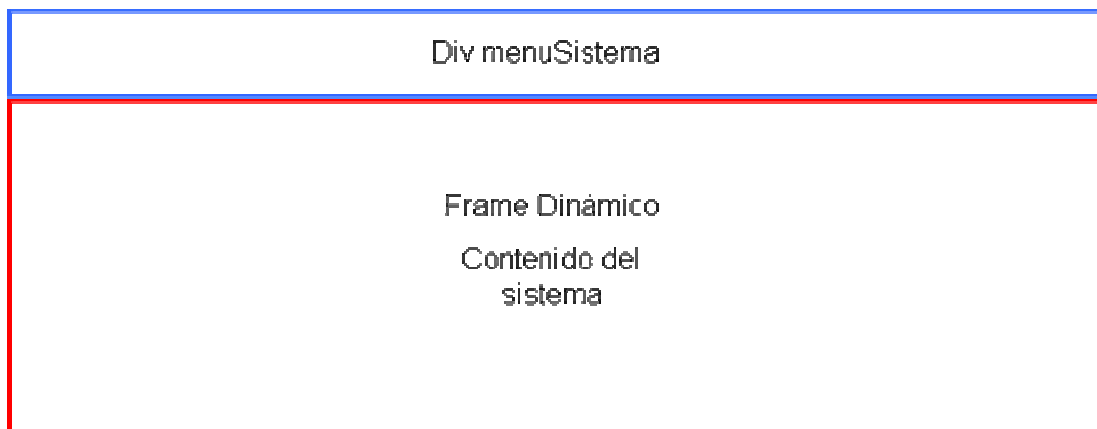


Figura 4.3 Estructura del sistema de gestión comercial

- Div menuSistema: contiene el menú del sistema de gestión comercial por el cual se puede navegar por sus distintas opciones.
- Frame Dinámico Contenido del Sistema: muestra las paginas del sistema según el menú elegido.

4.1.3 MAPA DEL SITIO

Muestra cuantas secciones y niveles tiene el sitio Web, y cual es la navegación que el usuario tiene que realizar para llegar a una página determinada por medio del menú de navegación.

Las secciones más importantes se encuentran en la parte superior, de esta manera se tiene un rápido acceso a cada una de ellas dependiendo de los requerimientos del usuario. En la figura 4.4 se muestra el esquema para el mapa del sitio.

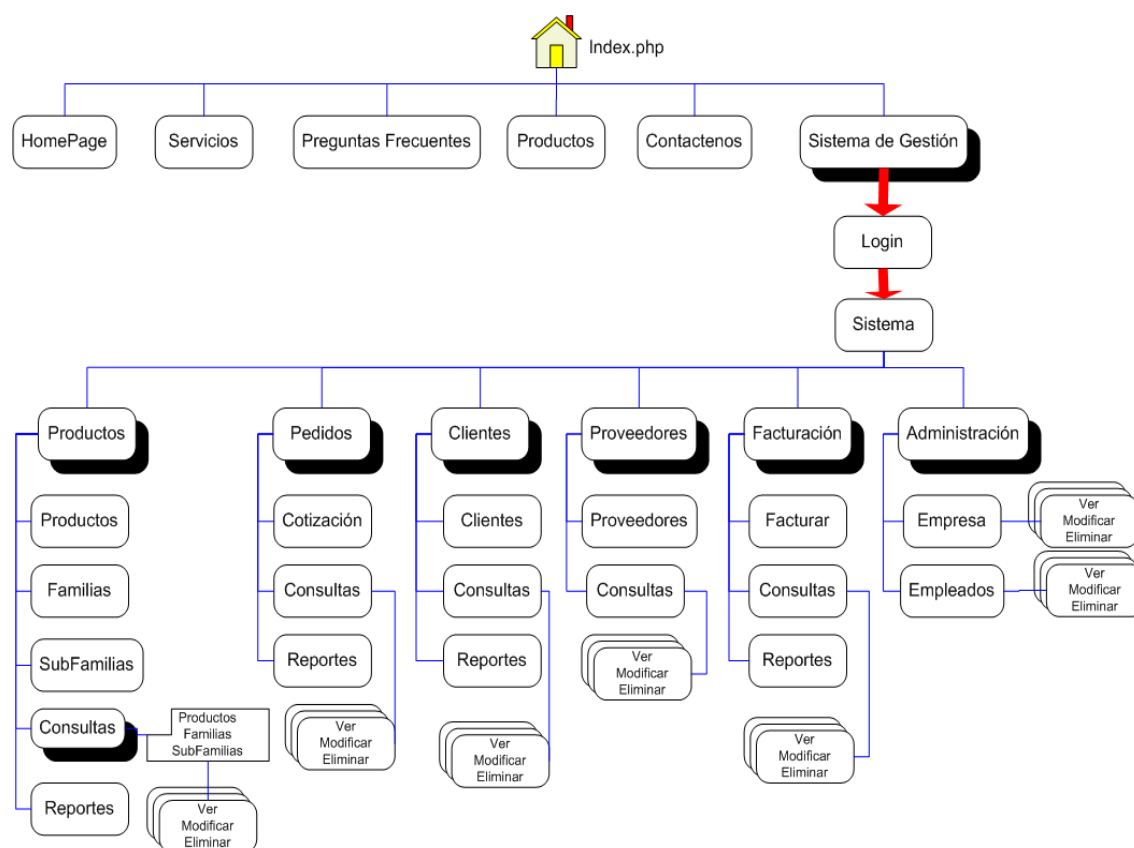


Figura 4. 4 Mapa del sitio

4.1.4 SISTEMAS DE NAVEGACIÓN

Los sistemas de acceso para los contenidos del sitio Web, son de tipo textual por medio de la utilización de menús, botones e hyperlinks.

4.1.4.1 Elementos del Menú de la Página Web

Se tiene dos menús generales, el primero para la página Web el cual siempre esta visible para todos los usuarios y para una rápida navegación, ubicado en la parte superior, el cual consta de los siguientes elementos, ver figura 4.5:



Figura 4. 5 Menú de la página web

- **Home:** vincula a la página de inicio de la empresa donde se muestra la información de la misma.
- **Servicios:** muestra los servicios que brinda la empresa.
- **Preguntas Frecuentes:** para aclarar las dudas comunes que el cliente puede tener.
- **Productos:** muestra únicamente los productos de la empresa y sus precios.
- **Contáctenos:** utilizado para comunicarse con la empresa por medio del envío de email.
- **Sistema Gestión:** permite el acceso al Sistema de Gestión Comercial de la Empresa, iniciando por su login.

4.1.4.2 Elementos del menú del sistema de gestión

El menú se encuentra en la parte inferior del menú general de la página Web, tiene los botones necesarios para la navegación rápida, y siempre se encuentra visible. El menú es de tipo dinámico, al mostrarse y ocultarse los submenús al ubicar el mouse sobre la opción deseada. Las opciones que están prohibidas para el usuario según su perfil están deshabilitadas. El menú del sistema consta de las opciones mostradas en la Figura 4.6.

Productos ▾	Pedidos ▾	Clientes ▾	Proveedores ▾	Facturación ▾	Administración ▾
Productos	Cotización	Clientes	Proveedores	Facturar	Empresa
Familias	Consultas	Consultas	Consultas	Consultas	Empleados
SubFamilias	Reportes	Reportes		Reportes	
Consultas	Familias				
Reportes	Subfamilias				
	Productos				

Figura 4. 6 Menú del sistema de gestión

- **Productos:** permite la administración de productos, familias y subfamilias de los mismos, así como también consultar y generar de reportes

- **Pedidos:** da acceso a la realización, administración, consulta y generación de reportes de cotizaciones y pedidos,
- **Clientes:** para la administración, consulta y reportes de los clientes de la empresa.
- **Proveedores:** posibilita la administración de los proveedores que la empresa tiene.
- **Facturación:** usado para facturar las compras o pedidos realizados, y administrar y generar reportes de las mismas.
- **Administración:** administra la información de la empresa y sus empleados.

4.1.5 ESTÁNDARES DEL SISTEMA

Para el diseño del sistema se tiene los siguientes estándares:

Los códigos de los productos, clientes, proveedores, pedidos, empleados, los cuales son autogenerados por el sistema siguiendo el siguiente patrón, dependiendo para quien se genere el código:

Abreviación de la Tabla en la Base de datos	–	Número siguiente al ultimo registro de la tabla
---	---	---

A continuación se presenta un ejemplo para un nuevo producto:

- **Ultimo Producto ingresado:** PRO-0004
- **Código para nuevo producto:** PRO-0005

La contraseña para los distintos tipos de usuarios tiene 4 dígitos únicamente numéricos.

El identificador de usuario para el acceso al sistema es el número de cédula o R.U.C., que se encuentra en la base de datos previamente registrado al realizar una compra en la empresa.

4.1.6 DISEÑO DE LA INTERFAZ DE USUARIO

Al ser un sistema que interactúa con la base de datos, se tiene una página de Login, en la cual se debe ingresar el identificador de usuario y la contraseña con el objetivo de acceder al sistema de gestión comercial. En la figura 4.7 se muestra la pantalla de inicio del sistema de gestión comercial.



Figura 4. 7 Página inicial del sistema de gestión comercial

Al estar autenticado correctamente se presenta el menú del sistema, donde se puede navegar por las distintas opciones ver figura 4.8.



Figura 4. 8 Página para el menú del sistema de gestión comercial

4.1.6.1 Formato de Formularios

Los formularios están compuestos por una cabecera, con una imagen que indica la opción donde se encuentra el usuario, a continuación se encuentra una tabla con el título indicando la acción que se esta realizando, las celdas de la tabla tiene los distintos campos que se tendrán que rellenar, modificar o visualizar según el caso, al final se presenta uno o mas botones para realizar la acción correspondiente.

Para ingresar, ver, eliminar o modificar un nuevo producto, pedido, cliente, proveedor, factura o empleado, se presenta una página con un formulario similar al siguiente ver figura 4.9:

Nuevo Producto			
Codigo:	<input type="text" value="PRO-0009"/>		
Familia:	Seleccione la Familia Deseada ▾		
SubFamilia:	▾		
Nombre del Producto:	<input type="text"/>		
Descripción:	<input type="text"/>		
Proveedor(es):	<input type="text" value="Cenelsur"/> <input type="text" value="ElectroCables"/> <input type="text" value="Emanrosa"/> <input type="text" value="Inasel"/> <input type="text" value="Incable"/>		
Stock:	<input type="text"/>	Stock Minimo :	<input type="text"/>
Precio de Venta PVP:	<input type="text"/>	Descuento:	<input type="text"/>
Destacado:	No ▾		
Imagen:	<input type="text"/>		
<input type="button" value="Aceptar"/>		<input type="button" value="Cancelar"/>	

Figura 4. 9 Formulario para ingreso de nuevo producto

Todos los campos pueden ser ingresados, menos el código el cual es autogenerado. Los nombres de los textbox, combobox, botones, formularios, son nombrados siguiendo el siguiente patrón:

Abreviación del elemento	Abreviación de la tabla en la base de datos	Nombre del campo

A continuación se puede ver un ejemplo con el estándar para definir los nombres de los elementos a utilizar:

- **Nombre del Textbox para el código del producto:** txtProldProducto

En el caso de consultas, se tiene el mismo formato de formulario, con un encabezado, seguido de una tabla donde se encuentran los campos para filtrar la búsqueda y a continuación una tabla con los resultados, y en cada uno de estos

los respectivos vínculos para la administración; al final se presenta un mensaje correspondiente según la acción realizada, como se muestra en la figura 4.10

Proveedores

Buscar Proveedor

Por Código:

Por Nombre:

Codigo	Nombre del Proveedor			
PVD-004	ElectroCables	Modificar	Eliminar	Ver

Proveedor Modificado

Figura 4. 10 Formulario para modificación de proveedor

4.1.7 DIAGRAMAS DE CASOS DE USO

El diagrama de caso de uso permite mostrar como el usuario interactúa con el sistema, mostrando a los mismos que acciones pueden realizar y cuales no. En el diagrama 4.1 se muestra lo que hace el sistema desde el punto de vista del usuario.



Diagrama 4. 1 Diagrama de Casos de Uso



Diagrama 4. 1 Diagrama de Casos de Uso



Diagrama 4. 1 Diagrama de Casos de Uso

4.1.8 DIAGRAMAS DE FLUJO

Los diagramas de flujo permiten representar la dirección que debe seguir la información así como los distintos pasos que se tiene que realizar para conseguir un resultado deseado, utilizando distintos tipos de graficas, por lo que resulta una manera idónea de explicar la lógica que se tiene en la programación de los distintos módulos del sistema.

4.1.8.1 Diagrama de Flujo – Menú principal del sitio web

El diagrama 4.2 muestra la manera por la cual los diferentes usuarios pueden acceder a la página Web de la empresa y navegar por las opciones que se ofrecen en ella, para lo cual se ingresa la U.R.L de la misma en el navegador de Internet.

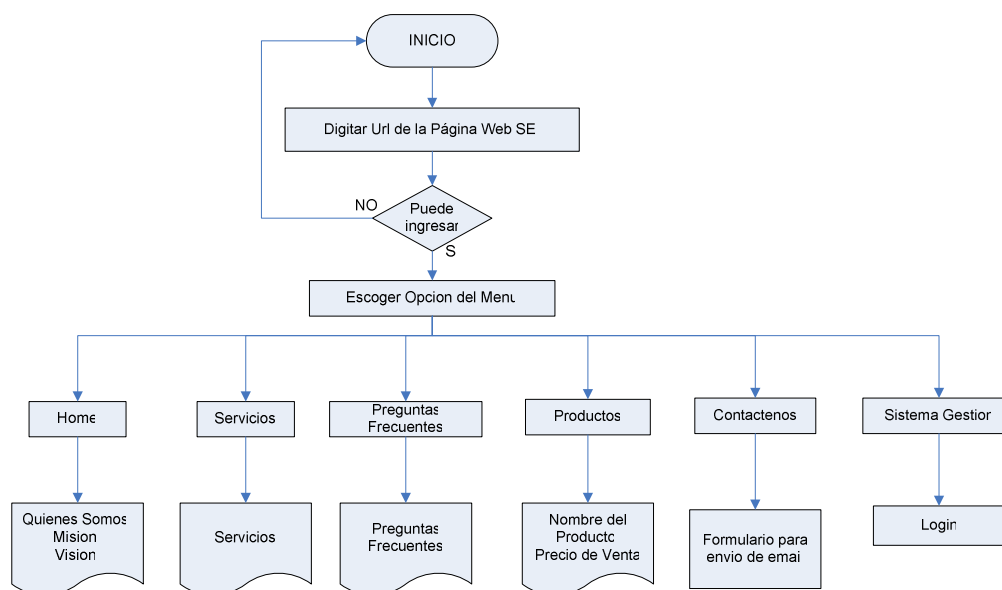


Diagrama 4. 2 Menú principal del sitio web

4.1.8.2 Diagrama de Flujo – Ingreso al sistema de gestión comercial

Se describe la forma en que los usuarios acceden al sistema de gestión comercial, para lo cual se valida el usuario y contraseña, en caso de ser cliente y no tener la contraseña se tiene que registrar, y si es operador se debe contactar con el administrador para que se le suministre una contraseña; si todo esta validado se accede al inicio del sistema con su respectivo menú, como se muestra en el diagrama 4.3.

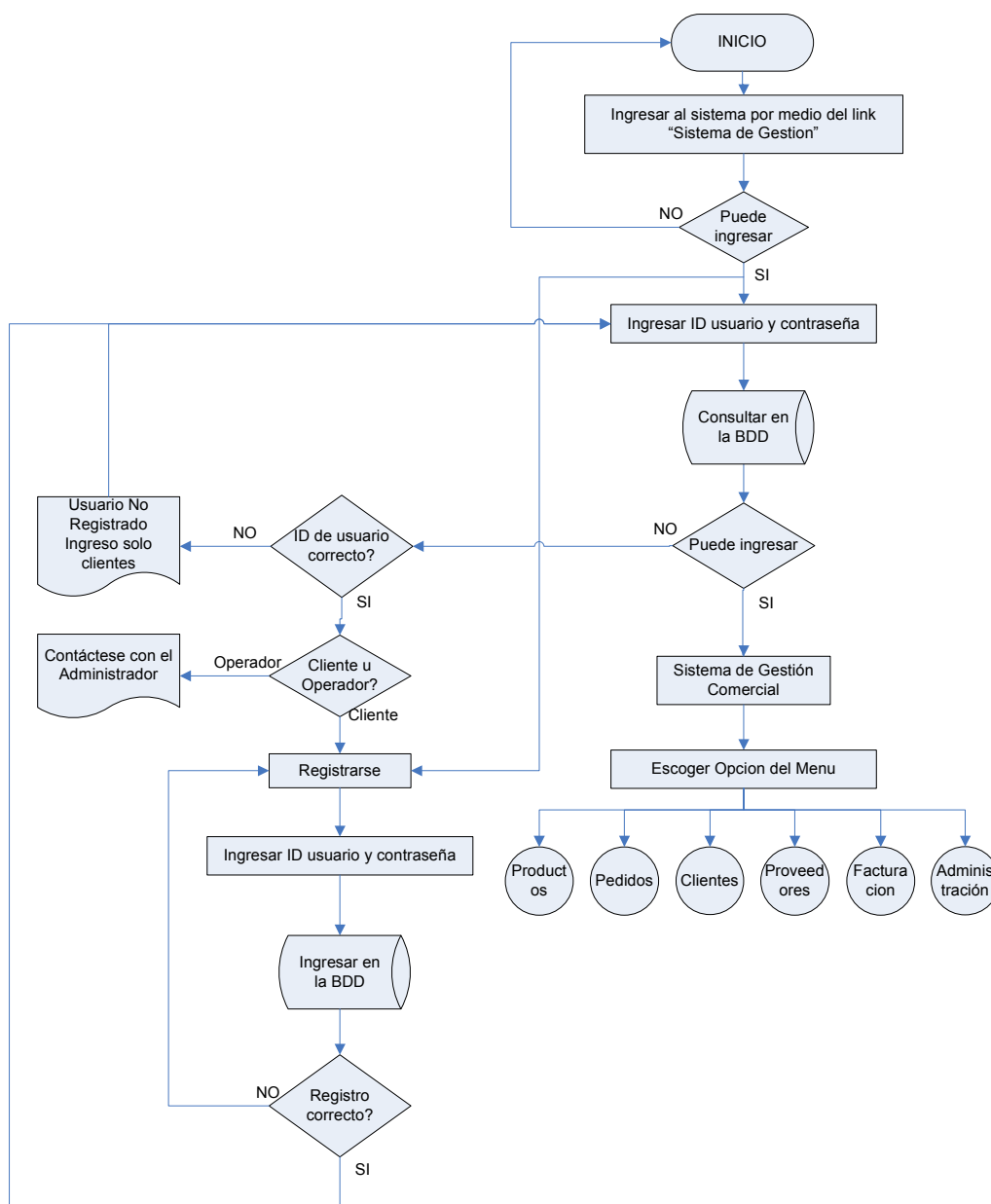


Diagrama 4.3 Ingreso al sistema de gestión comercial

4.1.8.3 Diagrama de Flujo – Consulta de Productos, Familias o Subfamilias

Por medio del diagrama 4.4 se muestra el proceso que se realiza para consultar lo referente a productos, familias y subfamilias la forma en la que se realiza tal acción, es similar para el resto de consultas del menú. A partir de ingresar al menú deseado y escoger el submenú correspondiente, se tiene las opciones para realizar la consulta según sea necesario, cuando se encuentra en la opción deseada se ingresan los parámetros de búsqueda, y si coinciden con lo almacenado en la base de datos, muestra el resultado en pantalla a manera de tabla de los datos representativos a la consulta realizada, con las distintas opciones para la administración.

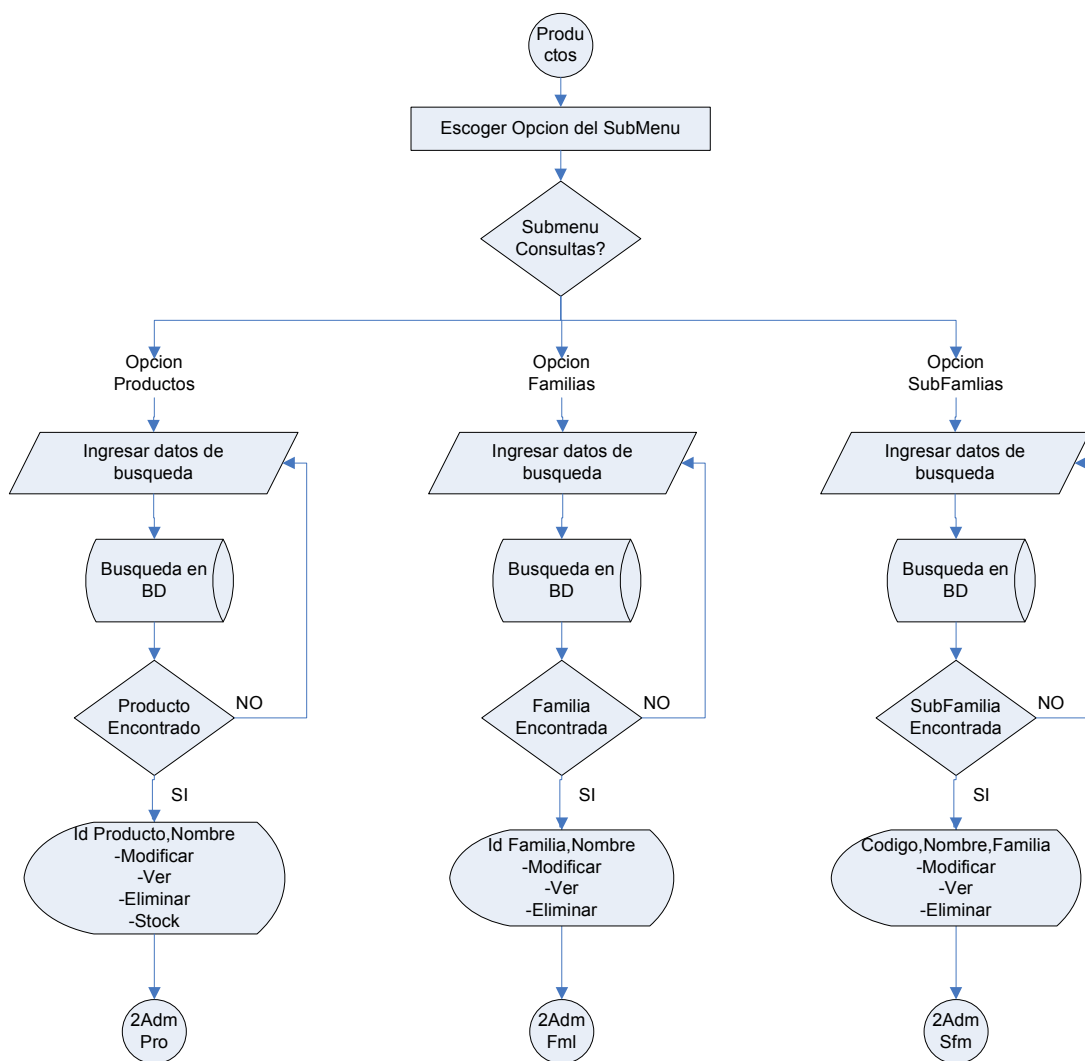


Diagrama 4. 4 Consulta de Productos, Familias o Subfamilias

4.1.8.4 Diagrama de Flujo – Ingreso de Productos, Familias o Subfamilias

Con el diagrama 4.5 correspondiente al ingreso de productos, familias o subfamilias se describe el proceso del ingreso de nuevos registros, la lógica es similar para el ingreso de Proveedores, clientes, empleados, datos de la empresa. Ubicados en el menú deseado, se ingresa en el submenú correspondiente, y se digita los datos del nuevo producto, familia o subfamilia dependiendo del submenú seleccionado, con los datos ingresados se guarda los mismos en la base de datos, y si todo procede de manera correcta se agrego un nuevo registro, y en caso contrario se tendrá que intentar nuevamente.

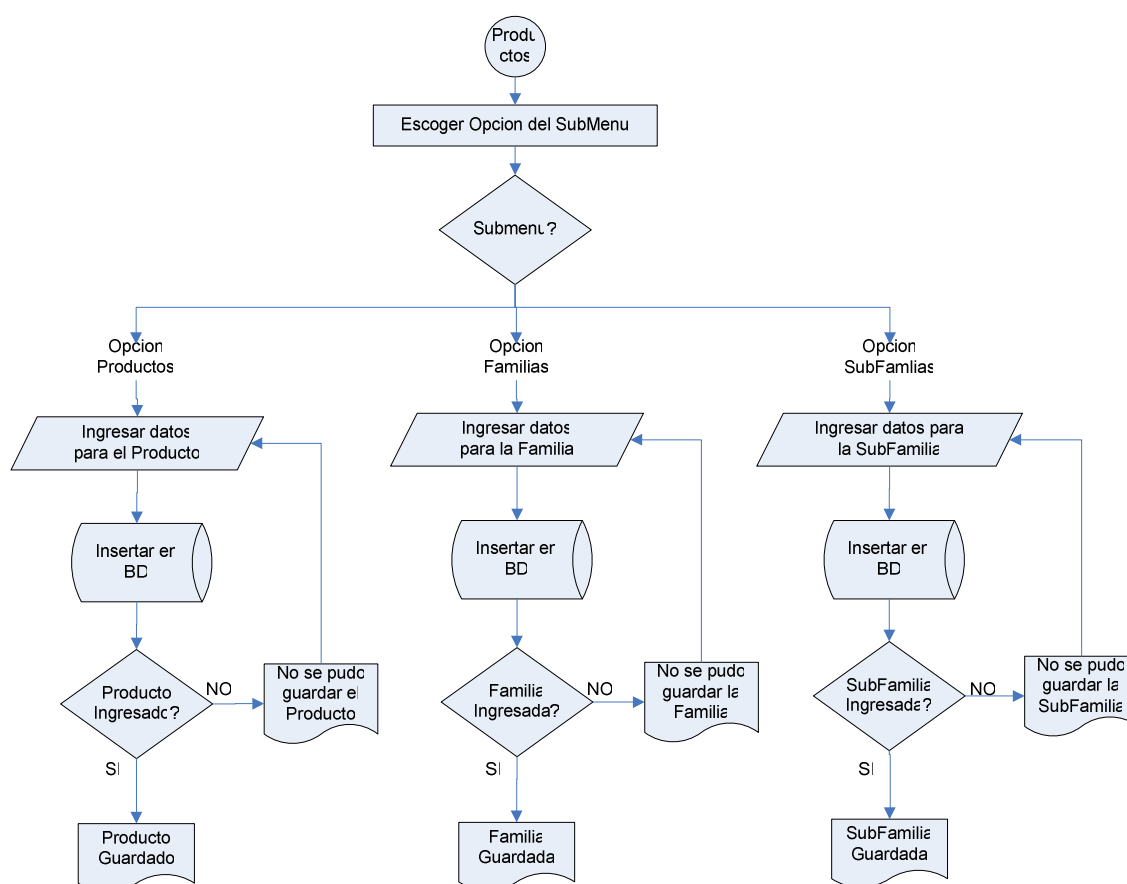


Diagrama 4. 5 Ingreso de Productos, Familias o Subfamilias

4.1.8.5 Diagrama de Flujo – Administración de Productos, Familias o Subfamilias

El proceso de Administración para los productos, familias o subfamilias se muestra en el diagrama 4.6, donde utilizando las opciones presentadas se indica como se realiza la modificación, eliminación y visualización de productos, familias o subfamilias, que fueron previamente consultadas, para el caso de la visualización se muestran toda la información correspondiente al registro seleccionado, si la opción seleccionada es Modificar se tiene que ingresar los nuevos datos, y en eliminación se debe confirmar o cancelar, en los dos casos se muestra el mensaje correspondiente. Este proceso de administración es similar para el resto de casos del menú.

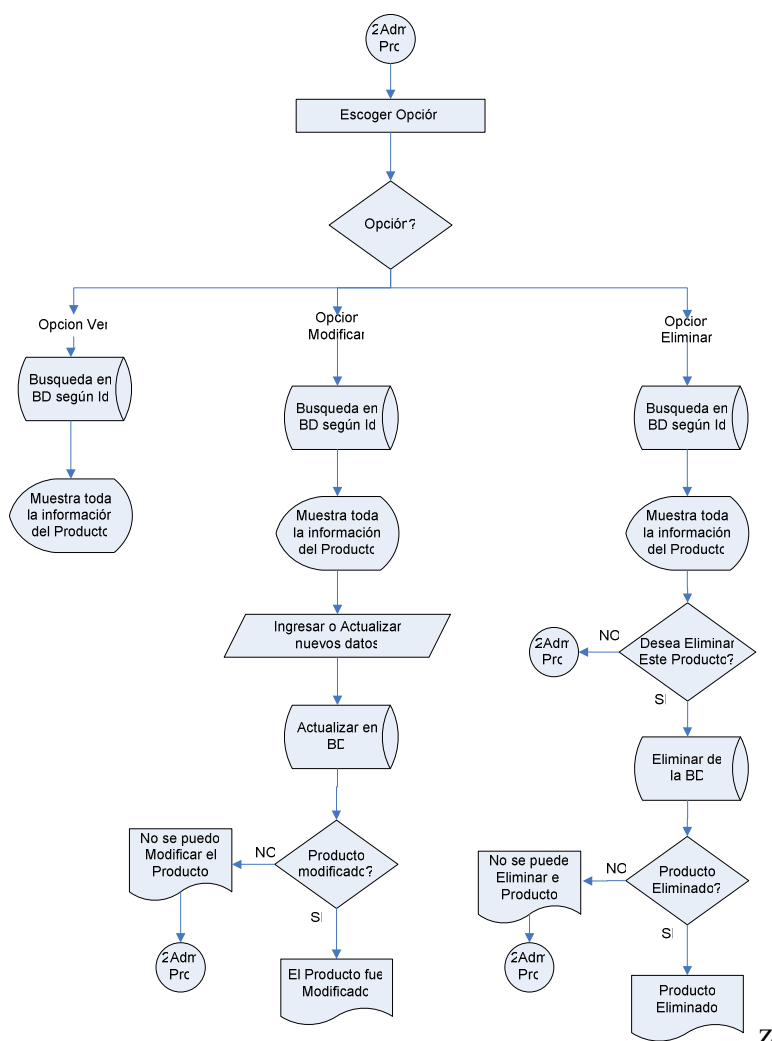


Diagrama 4. 6 Administración de Productos, Familias o Subfamilias

4.1.8.6 Diagrama de Flujo – Generación de Reporte de Productos

El diagrama 4.7 se encarga de mostrar el proceso que se tiene que realizar para generar un reporte referente a productos, y según lo deseado guardarlo o imprimirlo, en base a parámetros ingresados por el usuario, la generación de los distintos reportes tienen la misma lógica de desarrollo.

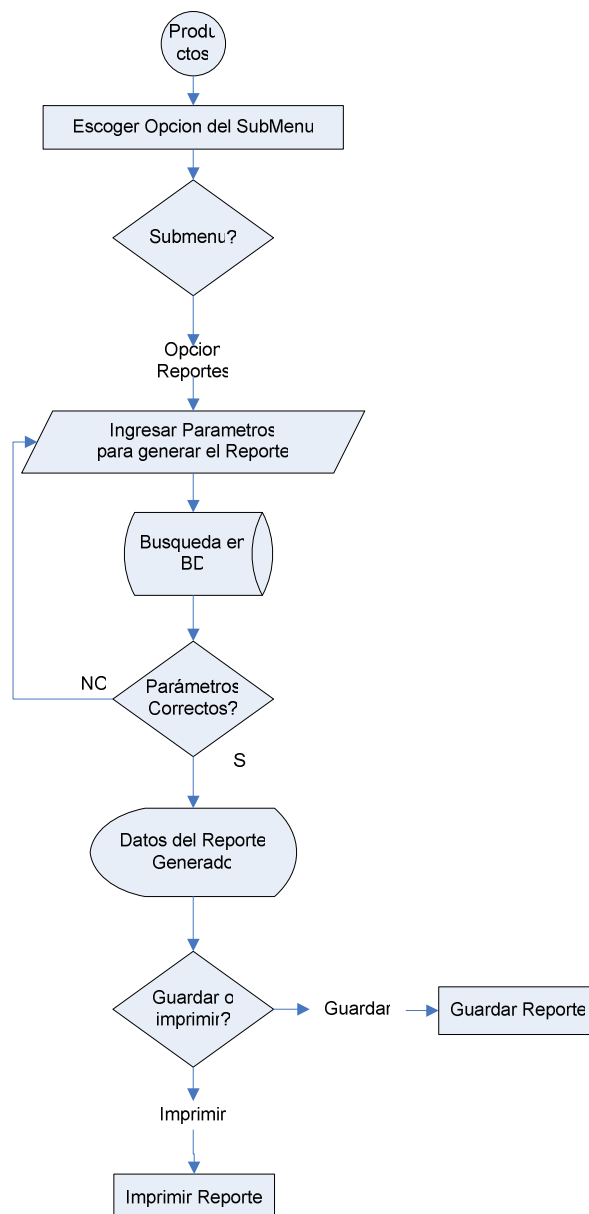


Diagrama 4. 7 Generación de Reporte de Productos

4.1.8.7 Diagrama de Flujo – Generación de Cotización y Pedido

El proceso que se tiene que seguir para elaborar una cotización y/o el pedido es mostrado en el diagrama 4.8, donde a partir de la cotización si se desea se puede generar el pedido, para ello es necesario obtener los datos del cliente, así como ingresar los productos y cantidades que se consideren necesarios, si se dispone del stock requerido se generara la cotización si no se dispone de las cantidades especificadas, se tiene que corregir dicho valor. La cotización puede ser impresa o guardada, si se realiza el pedido este es guardado automáticamente en la base de datos.

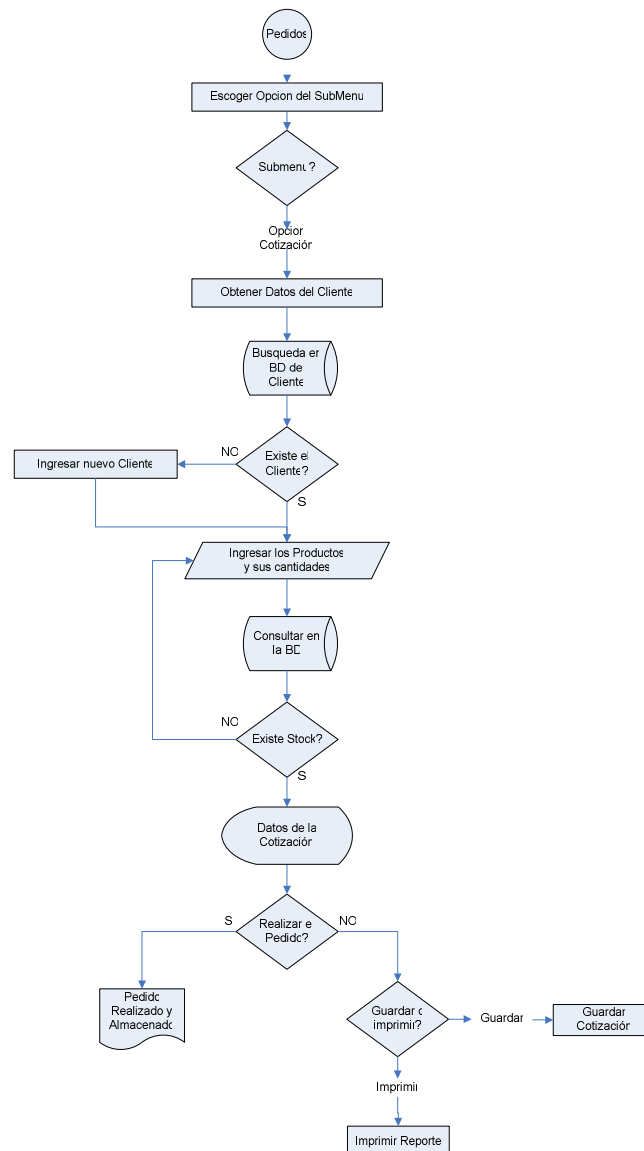


Diagrama 4. 8 Generación de Cotización y Pedido

4.1.8.8 Diagrama de Flujo – Facturación de venta directa

En el diagrama 4.9 se indica el procedimiento que se sigue para la facturación de una venta directa sin un pedido previo, donde se obtiene los datos del cliente en caso de existir y en caso contrario se ingresa el nuevo cliente, además se valida el número con el que se imprime y se almacena la factura, si todo está bien se ingresan los productos y cantidades validando si existe el stock requerido, con todos los datos se muestra en pantalla los detalles de la factura y se imprime y guarda o solo se guarda.

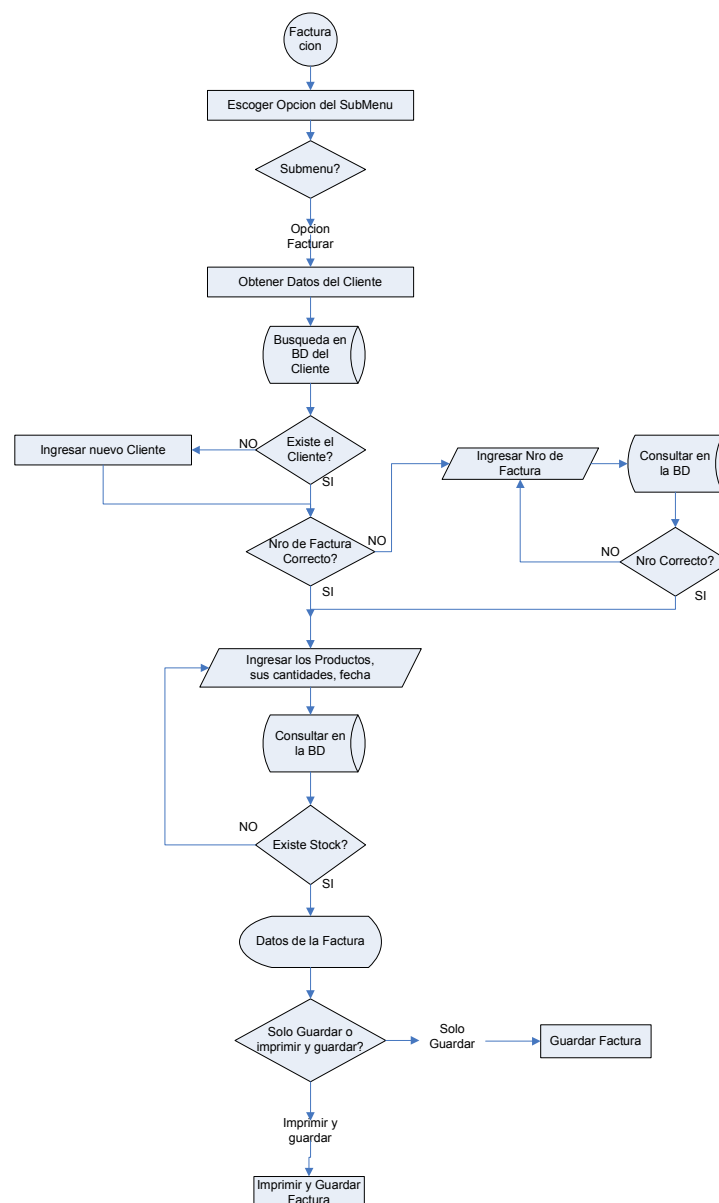


Diagrama 4.9 Facturación de venta directa

4.1.8.9 Diagrama de Flujo – Facturación a partir de un pedido

Describe el proceso que se lleva a cabo para facturar un pedido realizado, para lo cual se tiene que consultar el pedido, escoger la opción para facturar y validar los datos, si todo esta correcto se puede imprimir y guardar la factura o solo guardarla, como se muestra en el diagrama 4.10

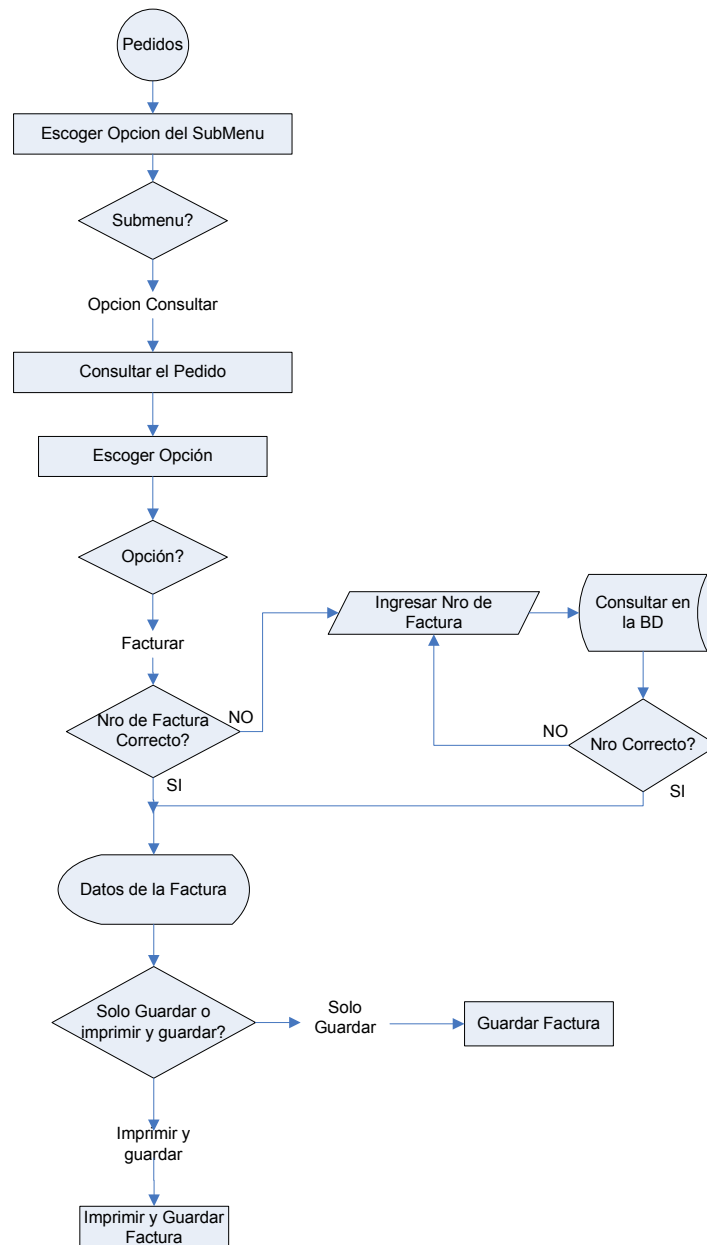


Diagrama 4. 10 Facturación a partir de un pedido

4.1.8.10 Diagrama de Flujo – Ingreso de productos al inventario

El proceso del diagrama 4.11 muestra el ingreso de productos al stock según un determinado proveedor, para ello se debe primero ubicar al producto mediante una consulta, y elegir la opción adecuada, ingresar los datos correspondientes y almacenar en la base de datos.

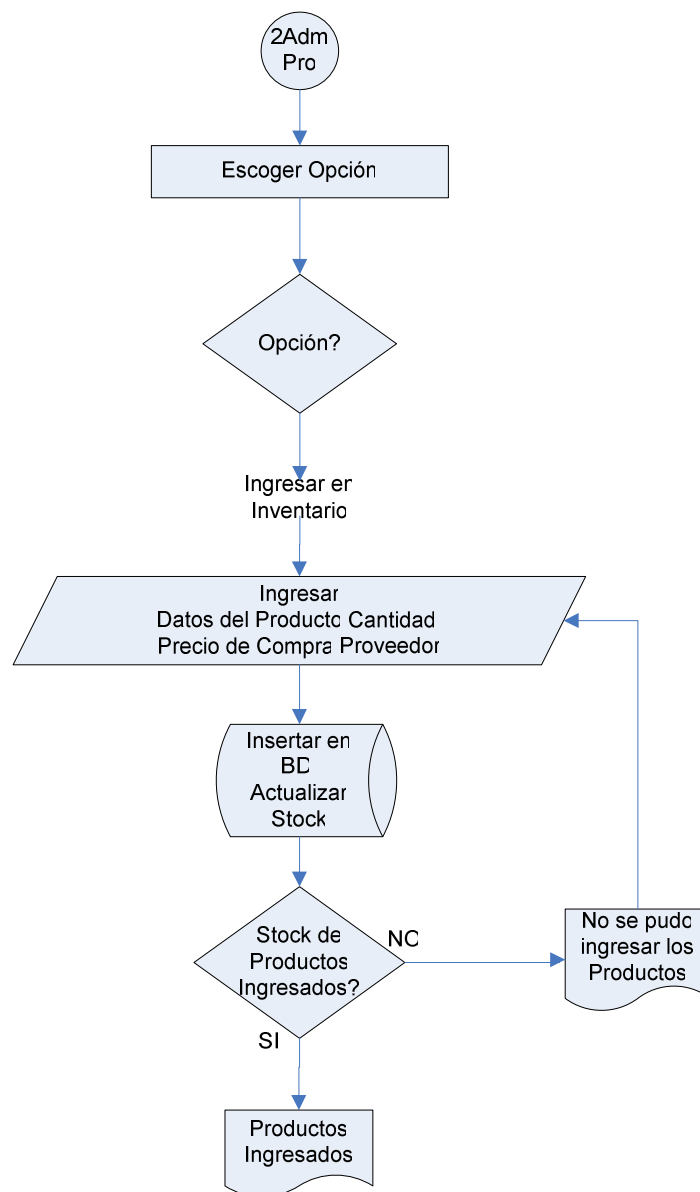


Diagrama 4. 11 Ingreso de productos al inventario

4.1.9 DIAGRAMAS DE SECUENCIA

Los diagramas de secuencia son utilizados para describir como los distintos objetos del sistema interactúan entre si, de forma ordenada, intercambiando mensajes en el transcurso del tiempo, con el fin de realizar una transacción, y así representar el comportamiento del sistema. Los diagramas descritos en este capítulo son los principales, de los cuales se basa el resto de diagramas con transacciones similares.

4.1.9.1 Diagrama de Secuencia – Ingreso al Sistema

El diagrama 4.12 muestra la interacción entre los objetos necesarios para el ingreso al Sistema de Gestión comercial, desde su interfaz gráfica hacia la base de datos.

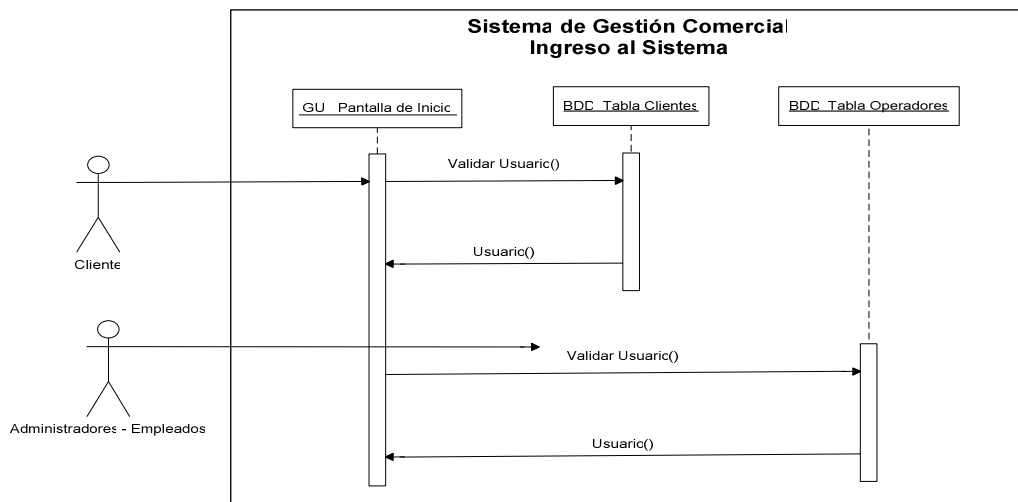


Diagrama 4. 12 Ingreso al Sistema

4.1.9.2 Diagrama de Secuencia – Registro de Usuarios del Sistema

Con el diagrama 4.13, se muestra la interacción de los objetos, para el registro como usuario de un cliente de la empresa.

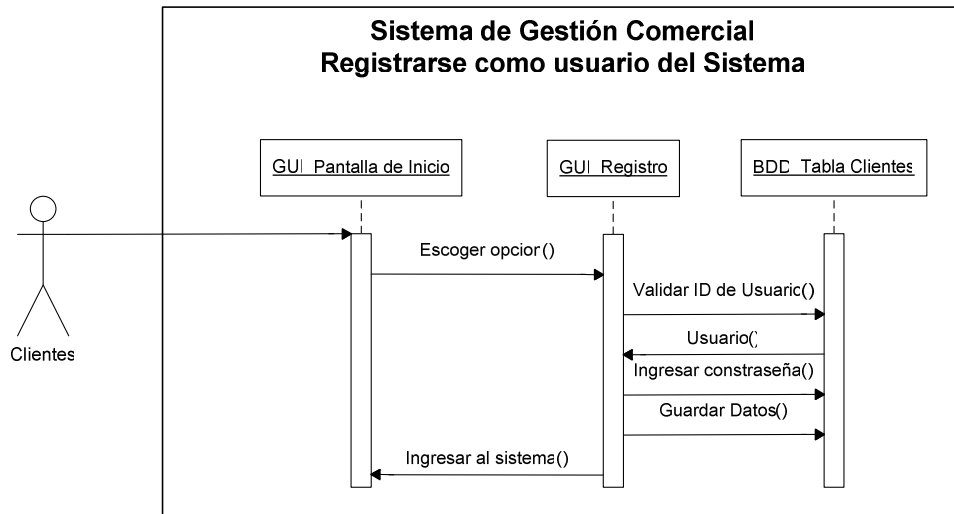


Diagrama 4. 13 Ingreso al Sistema

4.1.9.3 Diagrama de Secuencia – Consulta de Productos

Representa la interacción de los objetos relacionados con la consulta de productos, el envío de mensajes que se da entre los mismos, desde el menú principal, para llegar a la interfaz grafica de la consulta de productos, que interactúa con la base de datos, como se muestra en el diagrama 4.14

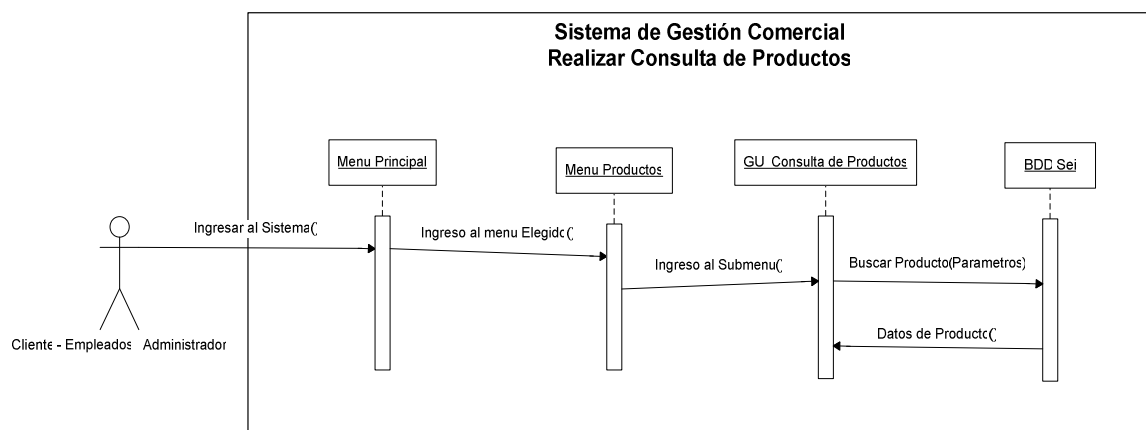


Diagrama 4. 14 Consulta de Productos

4.1.9.4 Diagrama de Secuencia – Ingreso de Productos

Para ingresar un nuevo registro, en este caso un nuevo producto se sigue la secuencia mostrada en el diagrama 4.15, donde se muestra como los objetos que corresponden a esta transacción se envían mensajes el uno al otro, desde el menú principal, hasta la base de datos.

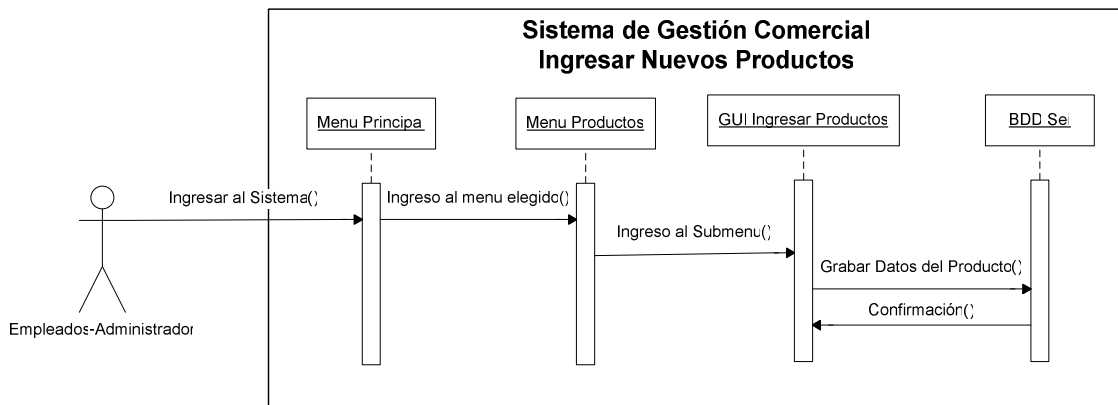


Diagrama 4. 15 Ingreso de Productos

4.1.9.5 Diagrama de Secuencia – Modificar Productos

Muestra como se realiza la interacción entre los objetos relacionados, para modificar un producto, esta interacción se representa en el diagrama 4.16, se observa que desde la interfaz de consulta se llega a la interfaz de modificación de productos, que interactúa con la base de datos.

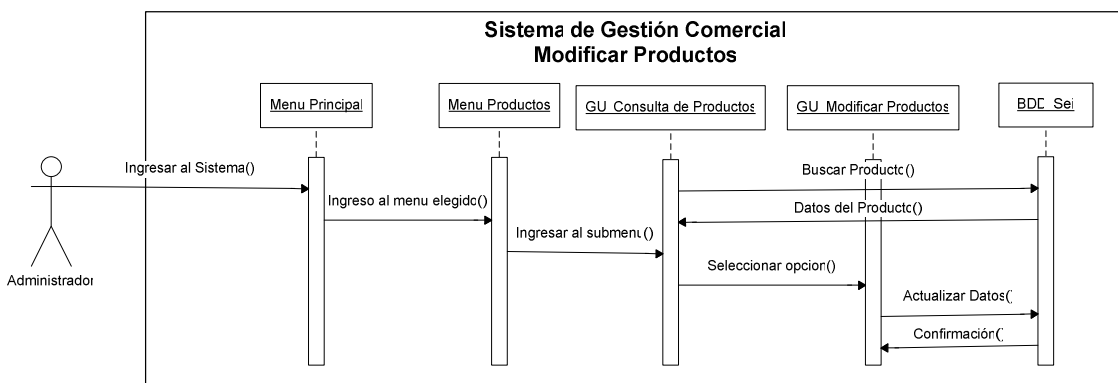


Diagrama 4. 16 Modificar Productos

4.1.9.6 Diagrama de Secuencia – Eliminar Productos

Para representar la eliminación de un producto se utiliza el diagrama 4.17, donde se muestra al usuario ingresando al sistema y a partir del menú y la interfaz de consulta se elimina al producto deseado de la base de datos.

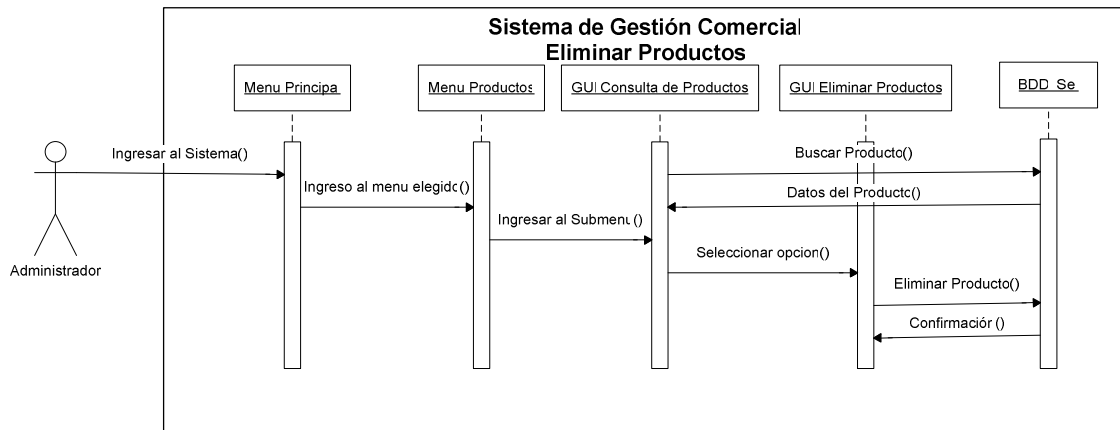


Diagrama 4. 17 Eliminar Productos

4.1.9.7 Diagrama de Secuencia – Generar un reporte de productos

Los objetos y las interacciones necesarias para realizar el reporte de un producto se muestran en el diagrama 4,18, por medio de su respectiva interfaz grafica.

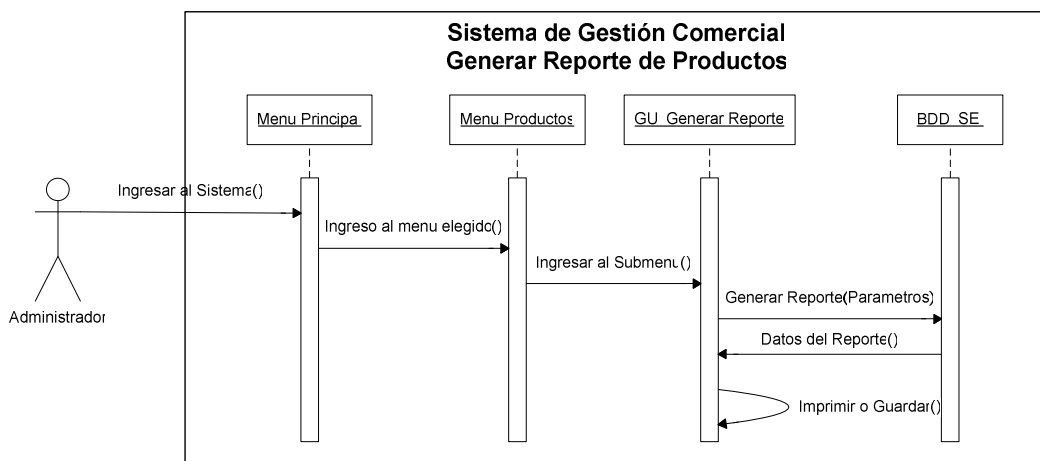


Diagrama 4. 18 Generar un reporte de productos

4.1.9.8 Diagrama de Secuencia – Realizar Cotización

El diagrama 4,19 describe la secuencia de interacciones necesarias para realizar la cotización de productos, utilizando consultas a la base de datos por medio de la interfaz de Cotización.

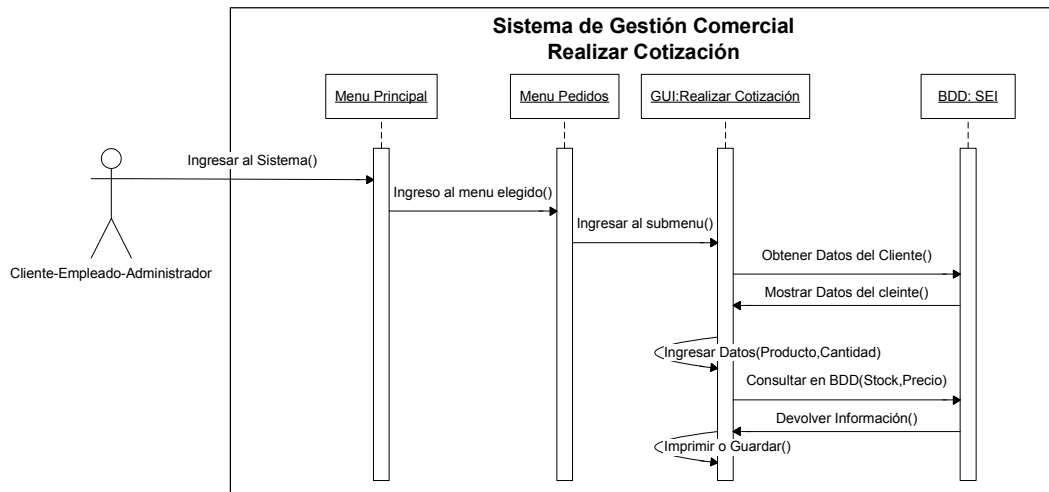


Diagrama 4. 19 Realizar Cotización

4.1.9.9 Diagrama de Secuencia – Realizar Pedido

En el caso de realizar un pedido se sigue la misma secuencia que en el caso de cotización, aumentando que para concluir la transacción se debe almacenar en la base de datos, como se muestra en el diagrama 4.20.

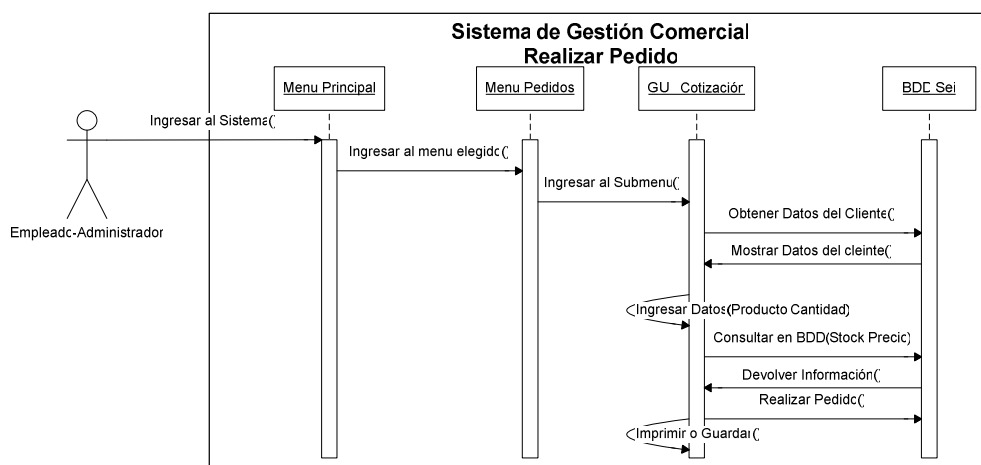


Diagrama 4. 20 Realizar Pedido

4.1.9.10 Diagrama de Secuencia – Facturar venta

La secuencia para facturar una venta es mostrada en el diagrama 4.21 donde se representa la interacción que tiene la interfaz de usuario con la base de datos para obtener los datos necesarios, para al final facturar la venta.

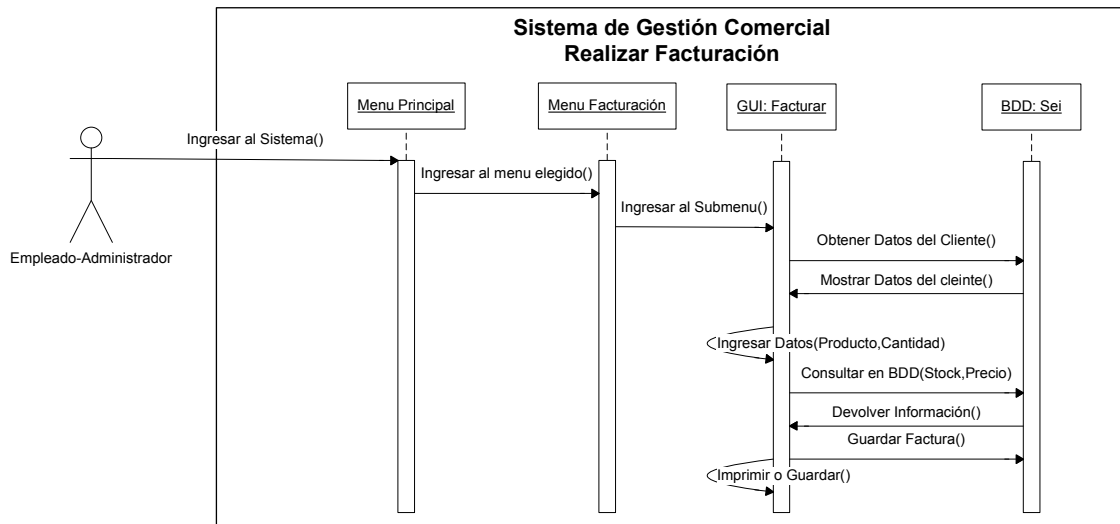


Diagrama 4. 21 Facturar venta

4.1.9.11 Diagrama de Secuencia – Ingresar productos al inventario

Por medio del diagrama 4.22 se representa la secuencia e interacción que tienen los distintos objetos, con el fin de ingresar productos almacenados en la base de datos al inventario y aumentar su stock.

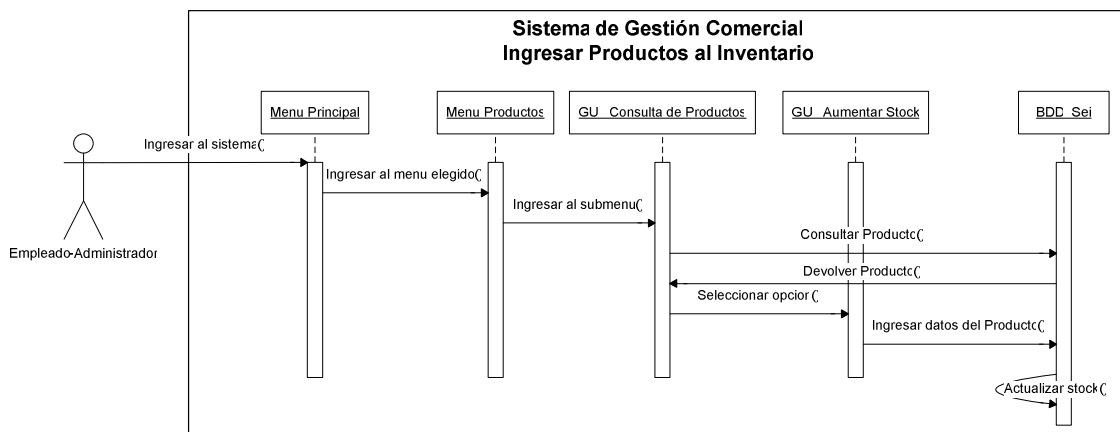


Diagrama 4. 22 Ingresar productos al inventario

4.1.10 DIAGRAMA DE CLASES

El diagrama de clases describe la estructura que el sistema tiene, mostrando las clases con sus atributos y respectivos métodos, y la forma en la que se relacionan por medio de sus atributos. Todo es representado de manera gráfica, como se muestra en el diagrama 4.23, donde se muestra cada clase con su respectivo nombre, y atributos que pertenecen a esa clase con sus propiedades, como son privadas y publicas; las relaciones se establecen entre las clases por medio de los atributos, los cuales son mostrados en cada relación.

Cada clase tiene sus métodos para realizar diversos procesos, como la eliminación, modificación, inserción, visualización, facturación, los cuales reciben sus los atributos necesarios..

Las Clase definidas para su realización son las siguientes:

- Cliente
- Producto
- Pedido
- Factura
- Empresa
- Operadores
- Familia
- SubFamilia
- Proveedor
- Inventario.

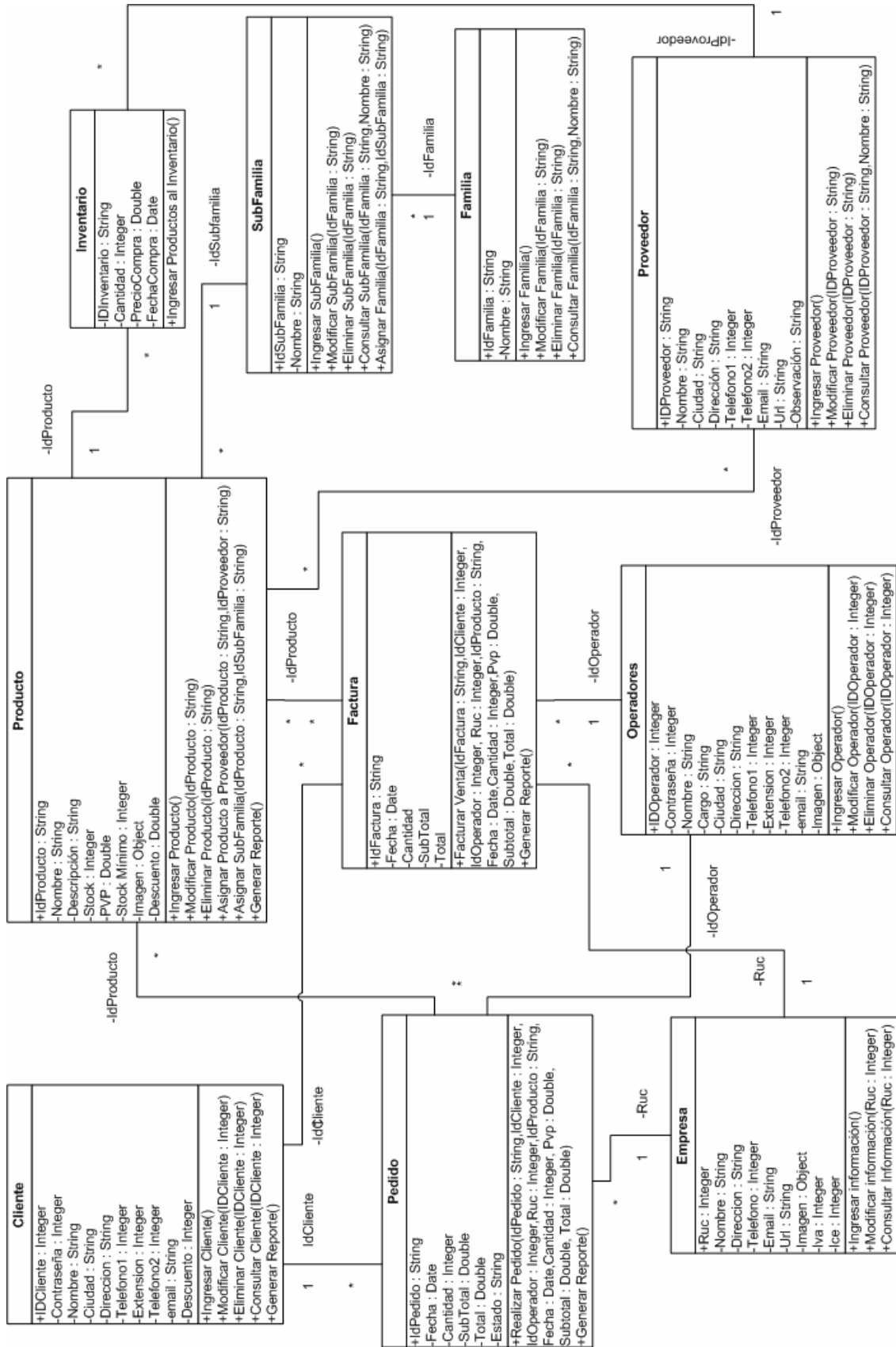


Diagrama 4. 23 Diagrama de Clases

4.2 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

La Base de datos es diseñado siguiendo el modelo de entidad-relación, para lo cual se establece la tablas y sus relaciones en el Diagrama 4.24.

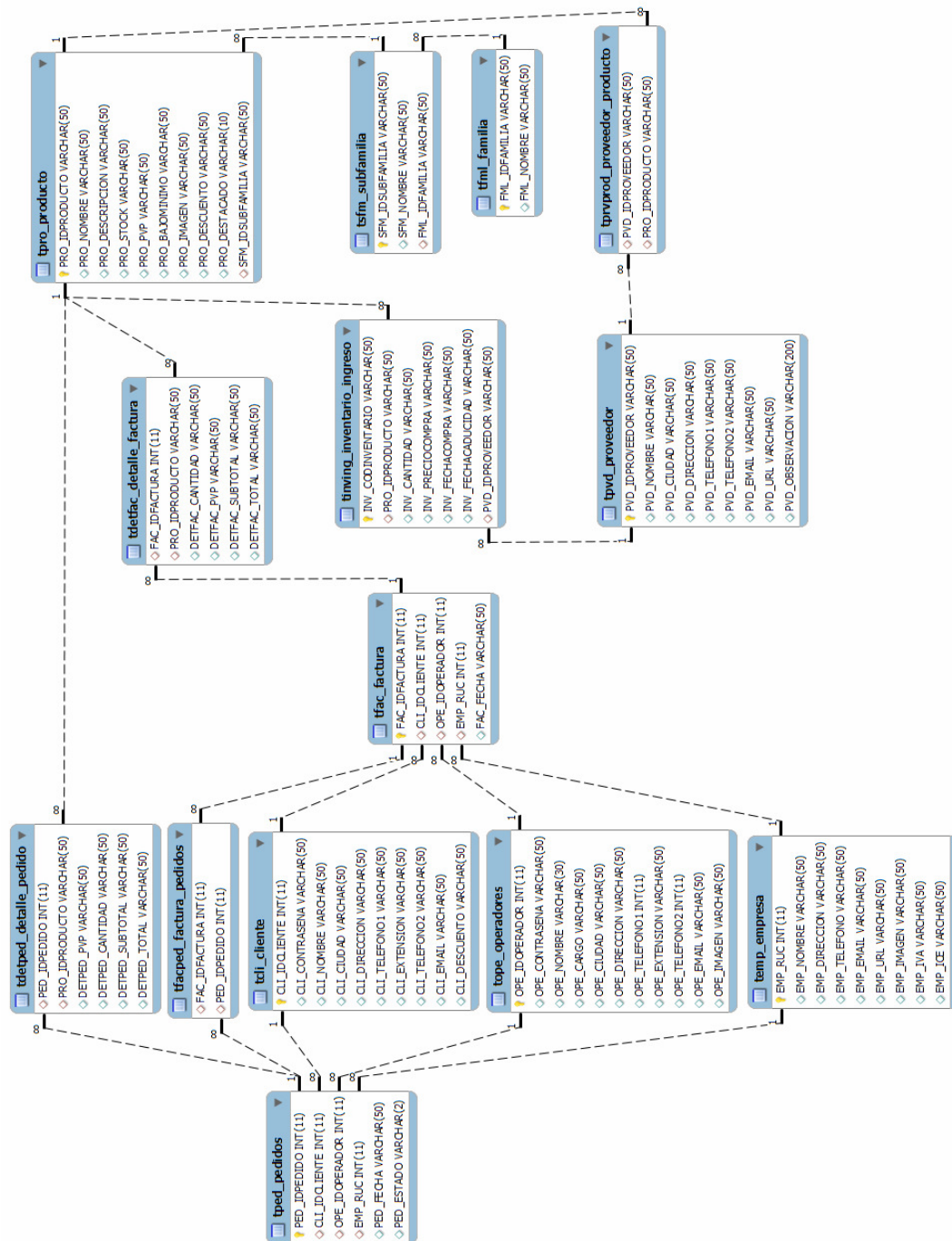


Diagrama 4. 24 Diagrama de Modelo Entidad-Relación

4.2.1 DICCIONARIO DE DATOS

Se describe cada uno de los datos que se tiene en las tablas.

4.2.1.1 Empresa: temp_empresa

Esta tabla permite registrar los datos necesarios de la empresa S.E.I., consta de los siguientes campos:

- EMP_RUC.- es el número de RUC de la empresa y es clave primaria de la tabla.
- EMP_NOMBRE.- es el nombre de la empresa.
- EMP_DIRECCION.- es la dirección de la empresa S.E.I.
- EMP_TELEFONO.- es el número telefónico de la empresa S.E.I.
- EMP_URL.- es la dirección de la página web de la empresa S.E.I.
- EMP_EMAIL.- es el e-mail de la empresa S.E.I a la cual se podrán contactar los clientes.
- EMP_IVA.- es el porcentaje del impuesto al valor agregado.
- EMP_ICE.- es el porcentaje del impuesto a los consumos especiales.

4.2.1.2 Producto: tpro_producto

Esta tabla permite registrar los productos que posee la empresa y que servirá para poder realizar un pedido o factura de los mismos, consta de los siguientes campos.

- PRO_IDPRODUCTO.- es el identificador del producto consta del siguiente formato: PRO-0001 (PRO para identificar producto, guión y el número del producto) este campo es la clave primaria de la tabla.
- PRO_NOMBRE.- es el nombre del producto.
- PRO_DESCRIPCION.- es una breve descripción del producto.
- PRO_PVP.- es el precio de venta al público del producto.
- PRO_STOCK.- es la cantidad en stock del producto.

- PRO_BAJOMINIMO.- es la cantidad mínima que podrá tener un determinado producto.
- PRO_IMAGEN.- es la imagen del producto.
- PRO_DESCUENTO.- es el porcentaje de descuento que tendrá el producto.
- PRO_DESTACADO.- muestra si el producto esta como destacado o no.
- SFM_IDSUBFAMILIA.- es el identificador de la subfamilia, una clave foránea que permite relacionarse con la tabla subfamilia.

4.2.1.3 Pedido: tped_pedido

Esta tabla permite almacenar los datos referentes a la realización de un pedido y consta de los siguientes campos.

- PED_IDPEDIDO.- es el identificador del pedido consta del siguiente formato: PED-0001 (PED para identificar pedido, guión y el número del pedido) este campo es la clave primaria de la tabla.
- CLI_IDCLIENTE.- es el numero de cedula o RUC del cliente, una clave foranea que permite establecer relación con la tabla cliente.
- OPE_IDOPERADOR.- es el numero de cedula del operador, una clave foránea que permite establecer relación con la tabla operador.
- EMP_RUC.- es el número de RUC de la empresa S.E.I, una clave foranea que permite establecer relación con la tabla empresa.
- PED_FECHA.- es la fecha en la que se realiza el pedido.
- PED_ESTADO.- el estado en el que se encuentra el pedido actual.
- PED_SUBTOTAL.- es el subtotal del valor solicitado en el pedido.
- PED_TOTAL.- es el total del valor solicitado en el pedido.

4.2.1.4 Factura: tfac_factura

Esta tabla permite registrar los datos referentes a la generación de una factura y consta de los siguientes campos:

- FAC_IDFACTURA.- es el identificador de la factura, consta del siguiente formato: FAC-00001 (PED para identificar pedido, guión y el número de la factura) este campo es la clave primaria de la tabla.
- CLI_IDCLIENTE.- es el numero de cedula o RUC del cliente, una clave foranea que permite establecer relación con la tabla cliente.
- OPE_IDOPERADOR.- es el numero de cedula del operador, una clave foránea que permite establecer relación con la tabla operador.
- EMP_RUC.- es el número de RUC de la empresa S.E.I, una clave foranea que permite establecer relación con la tabla empresa.
- FAC_FECHA.- es la fecha en la que se realiza la factura.
- FAC_SUBTOTAL.- es el subtotal del valor facturado.
- FAC_TOTAL.- es el total del valor facturado.

4.2.1.5 Factura Por Pedido: tfacped_factura_pedido

Esta tabla permite crear la relación de varios a varios entre las tablas Factura y Pedido, consta de los siguientes campos:

- FAC_IDFACTURA.- es el identificador de la factura, este campo es una clave foránea que permite establecer relación con la tabla factura.
- PED_IDPEDIDO.- es el identificador del pedido, este campo es una clave foránea que permite establecer relación con la tabla pedido.

4.2.1.6 Detalle De Pedido: tdetped_detalle_pedido

Esta tabla permite crear la relación de varios a varios entre las tablas Producto y Pedido, a más de guardar el detalle de cada pedido, consta de los siguientes campos:

- PRO_IDPRODUCTO.- es el identificador del producto, este campo es una clave foránea que permite establecer relación con la tabla producto.
- PED_IDPEDIDO.- es el identificador del pedido, este campo es una clave foránea que permite establecer relación con la tabla pedido.

- DETPED_CANTIDAD.- permite registrar la cantidad de producto por pedido realizado.
- DETPED_PVP.- registra el precio del producto por el que se hizo el pedido.
- DETPED_SUBTOTAL.- permite guardar el subtotal del pedido.
- DETPED_TOTAL.- registra el total del pedido.

4.2.1.7 Producto Por Factura: tdefac_detalla_factura

Esta tabla permite crear la relación de varios a varios entre las tablas Producto y Factura, a más de guardar el detalle de cada factura, consta de los siguientes campos:

- PRO_IDPRODUCTO.- es el identificador del producto, este campo es una clave foránea que permite establecer relación con la tabla producto.
- FAC_IDFACTURA.- es el identificador de la factura, este campo es una clave foránea que permite establecer relación con la tabla factura.
- DETFAC_CANTIDAD.- permite registrar la cantidad de producto por factura realizada.
- DETFAC_PVP.- registra el precio del producto por el que se hizo la factura.
- DETFAC_SUBTOTAL.- permite guardar el subtotal de la factura.
- DETFAC_TOTAL.- registra el total de la factura.

4.2.1.8 Proveedor: tpvd_proveedor

Esta tabla permite registrar información acerca de los proveedores de los diferentes productos que la empresa adquiere y consta de los siguientes campos:

- PVD_IDPROVEEDOR.- es el identificador del proveedor, consta del siguiente formato: PVD-0001 (PVD para identificar proveedor, guión y el número del proveedor) este campo es la clave primaria de la tabla.
- PVD_NOMBRE.- es el nombre del proveedor de la empresa S.E.I.
- PVD_CIUDDAD.- es el nombre de la ciudad de donde procede el proveedor.

- PVD_DIRECCION.- es la dirección donde se encuentra ubicado el proveedor.
- PVD_TELEFONO1.- es el número de teléfono del proveedor.
- PVD_EXTENSION.- es el número de extensión del proveedor.
- PVD_TELEFONO2.- es el número celular del proveedor.
- PVD_EMAIL.- es la dirección de correo del proveedor.
- PVD_URL.- es la dirección de la página web del proveedor.
- PVD_OBSERVACION.- permite describir una breve descripción del proveedor.

4.2.1.9 Proveedor Por Producto: tpdpro_proveedor_producto

Esta tabla permite crear la relación de varios a varios entre las tablas Proveedor y Producto, consta de los siguientes campos:

- PVD_IDPROVEEDOR.- es el identificador del proveedor, este campo es una clave foránea que permite establecer relación con la tabla Proveedor.
- PRO_IDPRODUCTO.- es el identificador del producto, este campo es una clave foránea que permite establecer relación con la tabla producto.

4.2.1.10 Familia: tfml_familia

Esta tabla permite registrar la familia a la que pertenece cada producto y consta de los siguientes campos:

- FML_IDFAMILIA.- es el identificador de la familia del producto, consta del siguiente formato: FML-0001 (FML para identificar familia del producto, guión y el número de la familia) este campo es la clave primaria de la tabla.
- FML_NOMBRE.- es el nombre de la familia del producto.

4.2.1.11 Subfamilia: `tsfm_subfamilia`

Finalmente esta tabla permite registrar la subfamilia a la que pertenece cada producto y consta de los siguientes campos:

- `SFM_IDSUBFAMILIA`.- es el identificador de la subfamilia del producto, consta del siguiente formato: SFM-0001 (SFM para identificar subfamilia del producto, guión y el número de la subfamilia) este campo es la clave primaria de la tabla.
- `SFM_NOMBRE`.- es el nombre de la subfamilia del producto.
- `FML_IDFAMILIA`.- es el identificador de la familia, este campo es una clave foránea que permite establecer relación con la tabla subfamilia.

4.2.1.12 Cliente: `tcli_cliente`

Almacena la información del cliente, contiene los siguientes argumentos:

- `CLI_IDCLIENTE`.- es el identificador del cliente.
- `CLI_CONTRASENA`.- contiene la contraseña que tiene el usuario
- `CLI_NOMBRE`.- almacena el nombre del cliente.
- `CLI_CIUDAD`.- registra la ciudad a la que pertenece el cliente.
- `CLI_DIRECCION`.- guarda la dirección del cliente.
- `CLI_TELEFONO1`.- Contiene el primer número telefónico del cliente
- `CLI_EXTENSION`.- es la extensión telefónica, en caso de tenerla del cliente.
- `CLI_TELEFONO2`.- guarda un segundo número telefónico del cliente.
- `CLI_EMAIL`.- es la dirección de correo electrónico.
- `CLI_DESCUENTO`.- el descuento que el cliente puede tener en sus compras.

4.2.1.13 Operadores: `tope_operadores`

Contiene la información de los operadores del sistema, que son los empleados y gerente de la empresa.

- OPE_IDOPERADOR.- es el identificador del operador.
- OPE_CONTRASENA.-contiene la contraseña del operador.
- OPE_NOMBRE.- almacena el nombre del operador.

- OPE_CARGO.- es el cargo del operador.
- OPE_CIUDAD.- registra la ciudad a la que pertenece el operador.
- OPE_DIRECCION.- guarda la dirección del operador.
- OPE_TELEFONO1.- Contiene el primer número telefónico del operador
- OPE_EXTENSION.- es la extensión telefónica, en caso de tenerla del operador.
- OPE_TELEFONO2.- guarda un segundo número telefónico del operador.
- OPE_EMAIL.- es la dirección de correo electrónico.
- OPE_IMAGEN.- es la fotografía del operador.

4.2.1.14 Ingreso Al Inventario: `tinving_inventario_ingreso`

Almacena la información cuando se ingresa productos existentes al inventario.

- INV_CODINVENTARIO.- es el identificador del inventario
- PRO_IDPRODUCTO.- es el identificador del producto
- INV_CANTIDAD.- es la cantidad de productos ingresados
- INV_PRECIOCOMPRA.-es el precio al que se realizo la adquisición
- INV_FECHACOMPRA.-la fecha del ingreso
- INV_FECHACADUCIDAD.-si el producto tiene una fecha de vencimiento de uso.
- PVD_IDPROVEEDOR.- es el identificador del proveedor.

4.3 DISEÑO DEL SISTEMA I.V.R.

Para el cumplir con los requerimientos de la empresa acerca del sistema I.V.R se utilizaran mensajes de voz que guiaran al usuario a través de menús, con lo cual el cliente podrá obtener información o el servicio deseado de la empresa.

Para redactar buenas grabaciones hay que brindar al cliente las opciones de manera general en el primer menú y ofrecerle opciones más específicas en los menús siguientes; de esta manera se puede mejorar y optimizar la búsqueda del cliente

Para el diseño del sistema I.V.R. se realizaron los diagramas de flujo necesarios para cubrir los procesos planteados el capítulo anterior, así como también las diferentes grabaciones que el cliente escuchará tras realizar una determinada acción.

4.3.1 DIAGRAMAS DE FLUJO

Los diagramas de flujo diseñados para el sistema I.V.R son:

4.3.1.1 Diagrama de flujo - Menú Principal

El proceso que se realiza consiste en que el cliente llama al teléfono de la empresa, con lo cual empieza a ejecutarse el I.V.R, como primer mensaje se reproduce la grabación G01 de bienvenida y a continuación el menú con las opciones principales, dependiendo de su necesidad, se puede dirigir a consultar: información, productos, servicios, horarios y directorio de la empresa o comunicarse con la operadora, como se muestra en el diagrama 4.25.

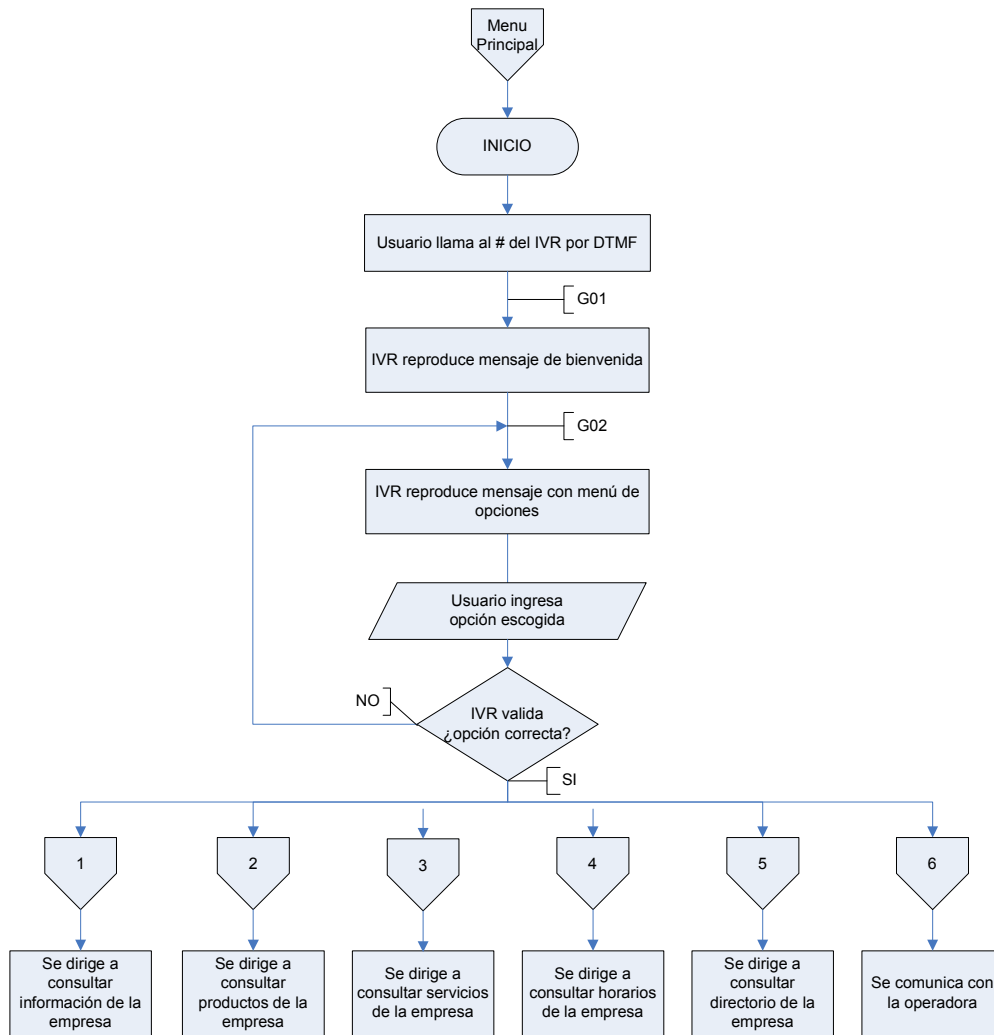


Diagrama 4. 25 Menú principal del sistema I.V.R.

Las grabaciones que se reproducirá al usuario en el menú principal son las siguientes, ver tabla 4.1

Código	Mensaje de la Grabación
G01	“Bienvenido a SEI Sistemas Eléctricos Industriales”,
G02	“Para consultar información de la empresa digite 1, Para consultar nuestros productos digite 2, Para consultar nuestros servicios digite 3, Para consultar nuestros Horarios de Atención y Direcciones digite 4, Para consultar directorio departamental de la empresa digite 5, Para comunicarse con la operadora digite 6 ”

Tabla 4. 1 Grabaciones del menú principal

4.3.1.2 Diagrama de flujo - Consulta de información de la empresa

Una vez que el cliente escoge la opción 1 el proceso que se realiza es: se reproduce la grabación G11 con la información mas relevante de la empresa, a continuación se le presentará la grabación G12 con un submenú de dos opciones, dependiendo de la opción digitada podrá regresar al menú principal o salir del sistema, como se muestra en el diagrama 4.26

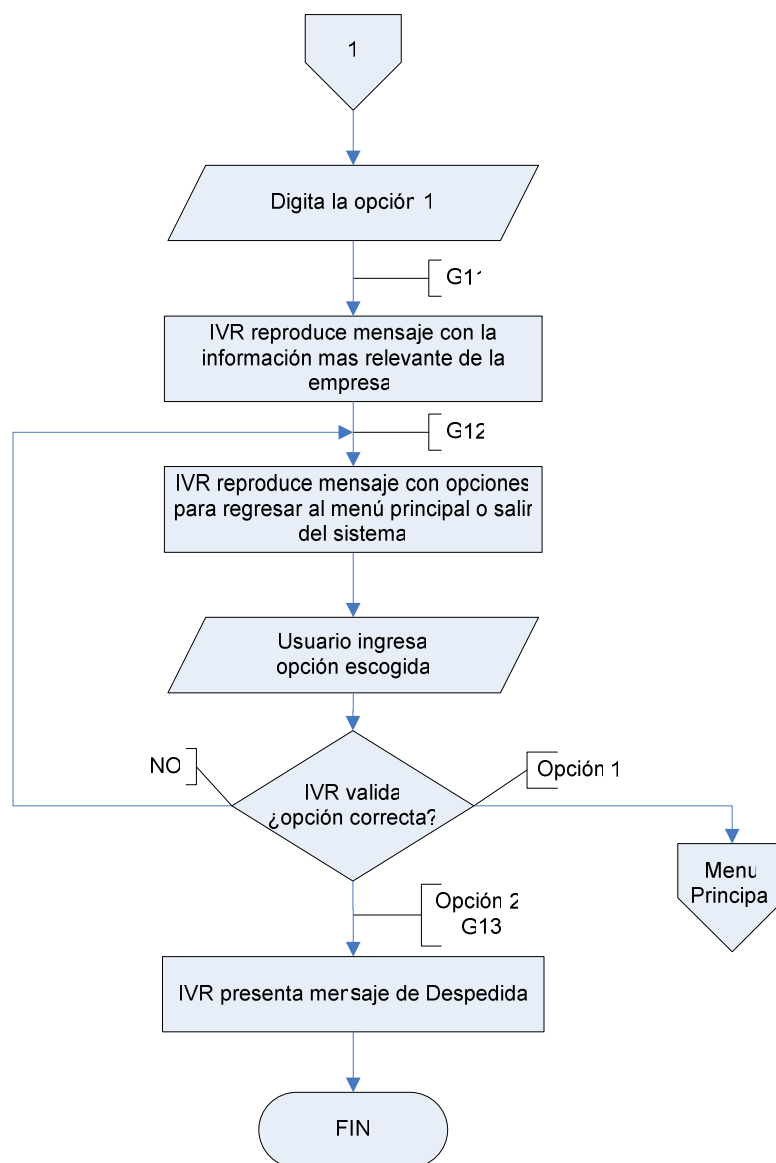


Diagrama 4. 26 Consulta de información de la empresa

De acuerdo a esto las grabaciones para este proceso son las mostradas en la tabla 4.2

Código	Mensaje de la Grabación
G11	“Somos una empresa encargada de distribuir y comercializar a sus clientes una amplia gama de productos eléctricos, especialmente enfocados en el área industrial de diversos sectores, con las mejores marcas y a los mejores precios del mercado”
G12	“Para regresar al menú principal digite 1, para salir digite 2”
G13	“Gracias por llamar a SEI”

Tabla 4. 2 Grabaciones para la consulta de información de la empresa

4.3.1.3 Diagrama de flujo - Consulta de productos

Para la opción 2 el proceso que se realiza es: se reproduce la grabación G21 con un submenú para realizar solo la consulta de productos o para la consulta y pedido de productos, dependiendo de la necesidad del usuario si digita la opción 1 se llama al agi creado en php para la consulta de productos con el precio, a continuación se reproduce G12 con un submenú para regresar al menú principal o salir del sistema, mientras que si digita la opción 2 en el submenú G21 se dirigirá al módulo para la consulta y pedido de productos, como se muestra en el diagrama 4.27.

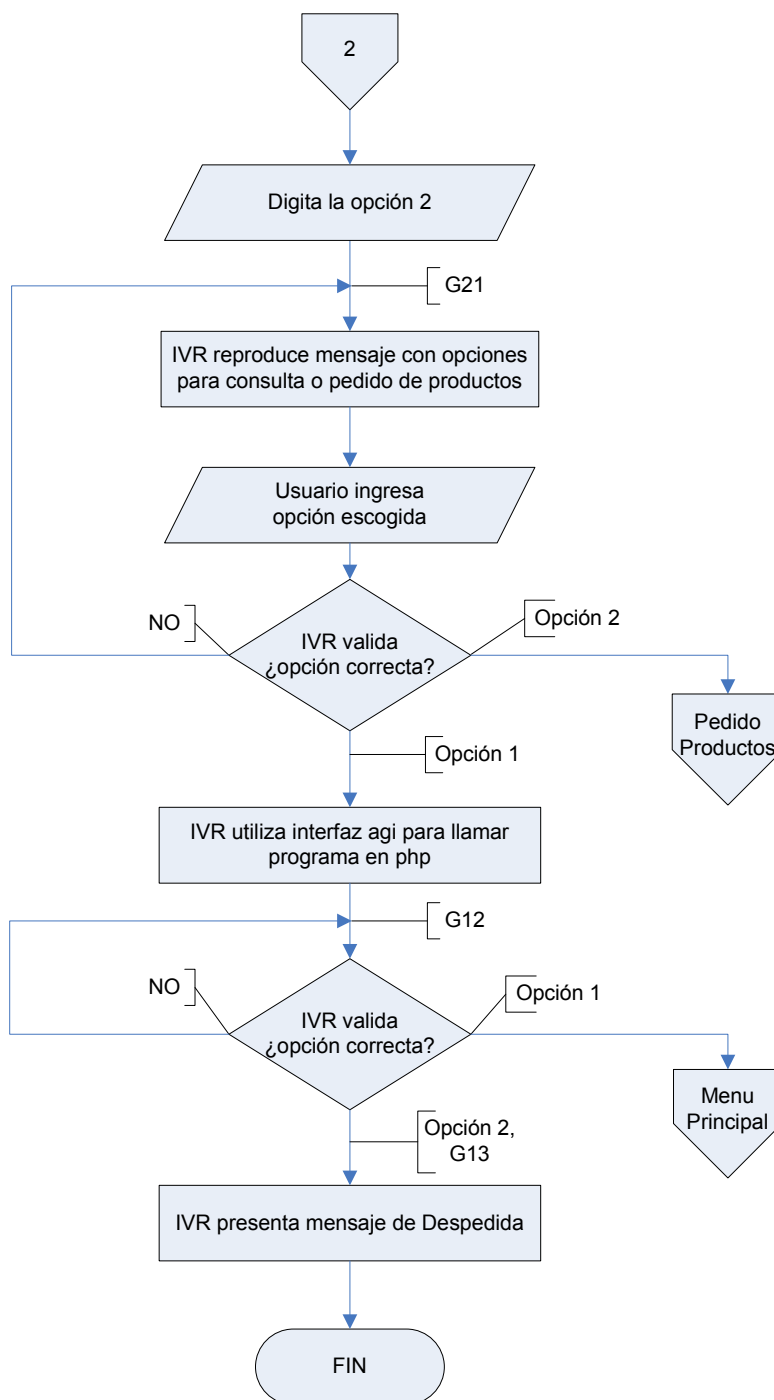


Diagrama 4. 27 Consulta de productos

De acuerdo a esto las grabaciones para este proceso son las mostradas en la tabla 4.3

Código	Mensaje de la Grabación
G21	“Si solo desea consultar productos digite 1, Si desea, realizar la consulta y pedido de productos digite 2”
G12	“Para regresar al menú principal digite 1, para salir digite 2”

Tabla 4. 3 Grabaciones para la consulta de productos

4.3.1.4 Diagrama de flujo - Pedido de productos

Si ingresa a la opción para la consulta y pedido de productos el proceso que se realiza consiste en: se solicita el número de cédula o R.U.C., seguido de la clave secreta, si el usuario se encuentra registrado en la base de datos se reproduce G2.8 con el nombre del usuario, para luego presentar los productos destacados del mes con su precio, después se reproduce un submenú; si la opción digitada es para la realización del pedido se solicita la cantidad del producto si es mayor a cero y menor al stock de la base de datos se reservará la cantidad solicitada, caso contrario se pedirá que ingrese otra cantidad, como se muestra en el diagrama 4.28.

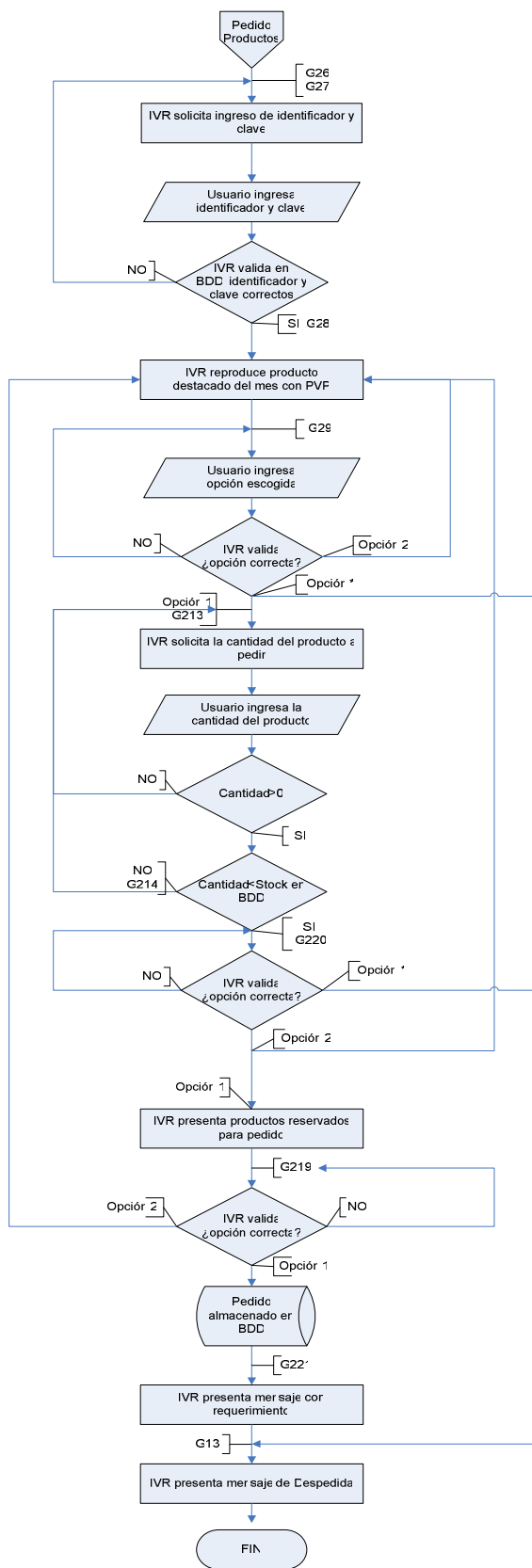


Diagrama 4. 28 Pedido de productos

De acuerdo a esto las grabaciones para este proceso son las mostradas en la tabla 4.4

Código	Mensaje de la Grabación
G26	“Por favor ingrese su numero de cédula, o RUC, seguido de la tecla #”
G27	“Ingrese su clave secreta.”
G28	“Bienvenido.”
G29	“Para realizar el pedido de este producto digite 1, Para continuar con la lista de productos digite 2, Para salir digite asterisco ”
G220	“Para terminar el pedido del producto, digite 1, Para continuar con la lista de productos digite 2, Para salir digite asterisco ”
G213	“Digite la cantidad deseada, seguido de la tecla numeral”
G214	“La cantidad actual del producto es:”
G219	“Para enviar el pedido, digite 1, para cancelar, digite 2”
G221	“Pedido realizado con éxito, debe acercarse a nuestras oficinas a realizar la cancelación del mismo, en máximo 48 horas”
G13	“Gracias por llamar a SEI”

Tabla 4. 4 Grabaciones para el pedido de productos

4.3.1.5 Diagrama de flujo - Consulta de servicios

Una vez que el cliente escoge la opción 3 el proceso que se realiza es: se reproduce la grabación G3.1 con los servicios que brinda la empresa, a continuación se le presenta la grabación G1.2 con un submenú de dos opciones, dependiendo de la opción digitada podrá regresar al menú principal o salir del sistema, como se muestra en el diagrama 4.29.

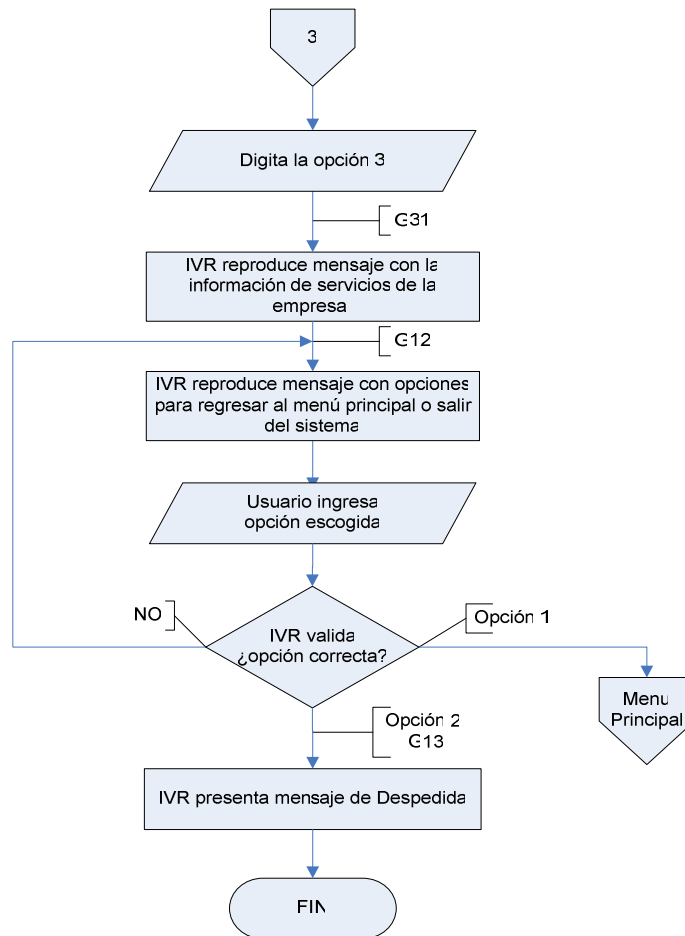


Diagrama 4. 29 Consulta de servicios

De acuerdo a esto las grabaciones para este proceso son las mostradas en la tabla 4.5.

Código	Mensaje de la Grabación
G31	“Los servicios que ofrecemos son: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Transferencia de Energía ➤ Arranques y Protección de Motores ➤ Corrección de Factor de Potencia ➤ Proyectos Eléctricos ➤ Tableros para automatización y control “
G12	“Para regresar al menú principal digite 1, para salir digite 2”
G13	“Gracias por llamar a SEI”

Tabla 4. 5 Grabaciones para los servicios de la empresa

4.3.1.6 Diagrama de flujo - Consulta de Horarios de Atención y Direcciones

Una vez que el cliente escoge la opción 4 el proceso que se realiza es: se reproduce la grabación G4.1 con los horarios de atención y G4.2 con la dirección de la empresa, a continuación se le presenta la grabación G1.2 con un submenú de dos opciones, dependiendo de la opción digitada podrá regresar al menú principal o salir del sistema, como se muestra en el diagrama 4.30.

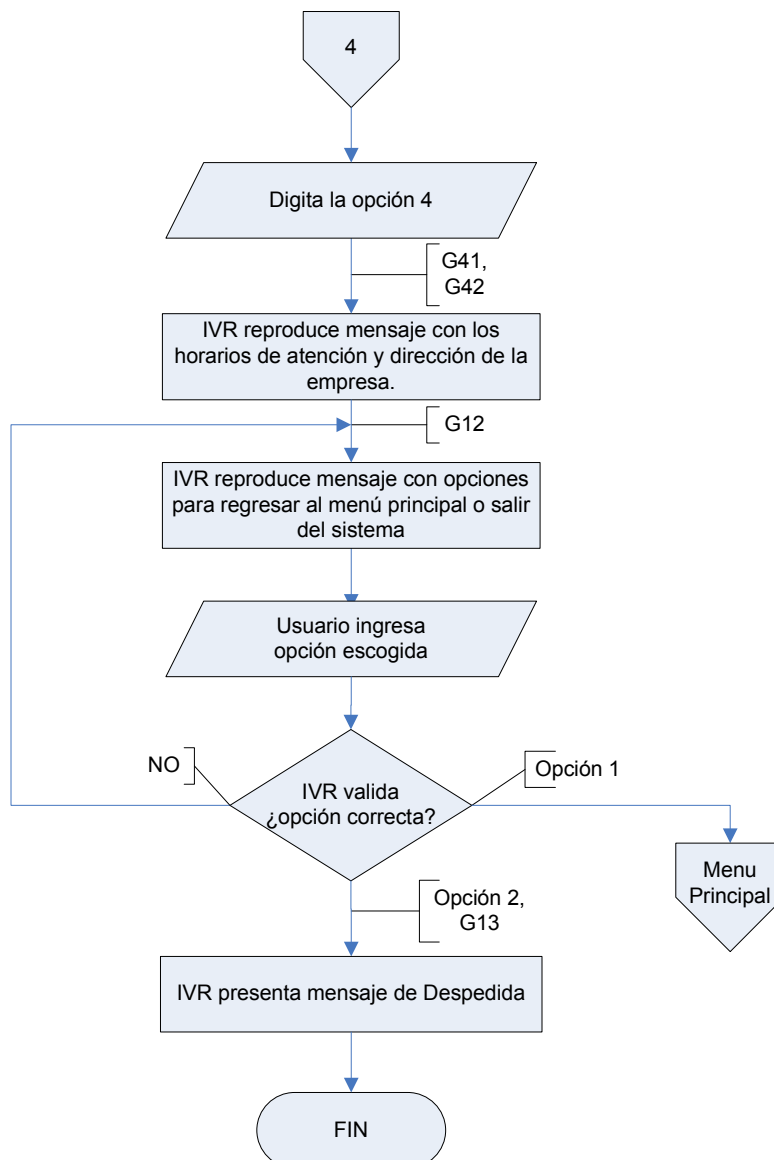


Diagrama 4. 30 Consulta de horarios de atención y direcciones

De acuerdo a esto las grabaciones para este proceso son las mostradas en la tabla 4.6.

Código	Mensaje de la Grabación
G41	“ Nuestros horarios de atención son: de Lunes, a Viernes, de: 9 a 18 horas “
G42	“Dirección: Avenida 10 de Agosto, N64-375 y Bellavista, Quito – Ecuador”
G12	“Para regresar al menú principal digite 1, para salir digite 2”
G13	“Gracias por llamar a SEI”

Tabla 4. 6 Grabaciones para la consulta de horarios de atención y direcciones

4.3.1.7 Diagrama de flujo - Consulta de directorio departamental

Una vez que el cliente escoge la opción 5 el proceso que se realiza es: se reproduce las grabaciones G5.1 a la G5.6 con información de las extensiones departamentales, cabe recalcar que esta opción es solo para la consulta de las extensiones que podrían ser configuradas dentro de elastix, a continuación se le presenta la grabación G1.2 con un submenú de dos opciones, dependiendo de la opción digitada podrá regresar al menú principal o salir del sistema, como se muestra en el diagrama 4.31.

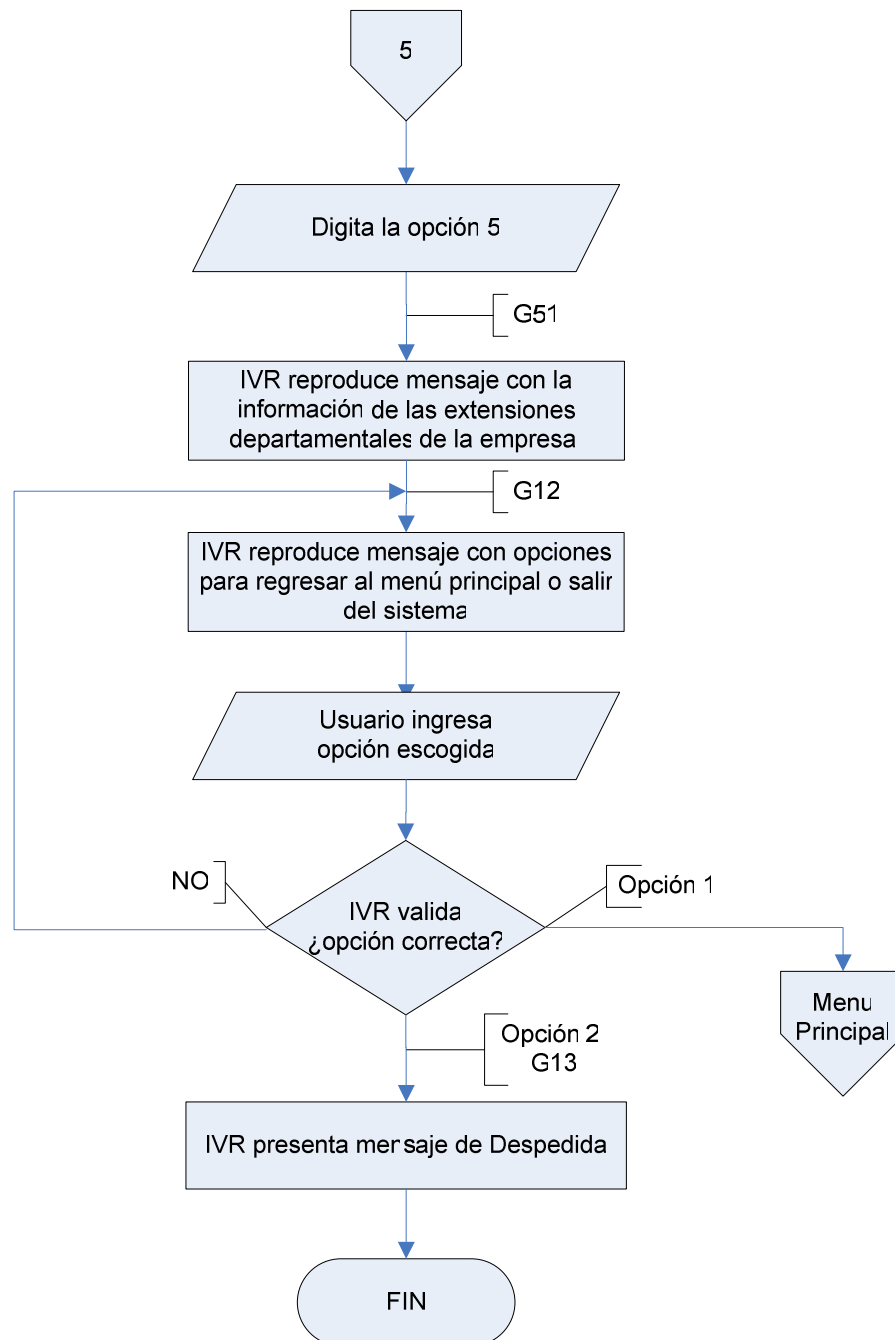


Diagrama 4. 31 Consulta de directorio departamental de la empresa

De acuerdo a esto las grabaciones para este proceso son las mostradas en la tabla 4.7.

Código	Mensaje de la Grabación
G51	“Gerencia General: extensión 2010, Recursos Humanos: extensión 2020, Contabilidad: extensión 2030, Sistemas: extensión 2040, Ventas: extensión 2050 ”
G12	“Para regresar al menú principal digite 1, para salir digite 2”
G13	“Gracias por llamar a SEI”

Tabla 4. 7 Grabaciones para la consulta de directorio departamental

4.3.1.8 Diagrama de flujo - Comunicación con la operadora

Una vez que el cliente escoge la opción 6 el proceso que se realiza es: se transfiere la llamada a la extensión configurada para la operadora telefónica, como se muestra en el diagrama 4.32.

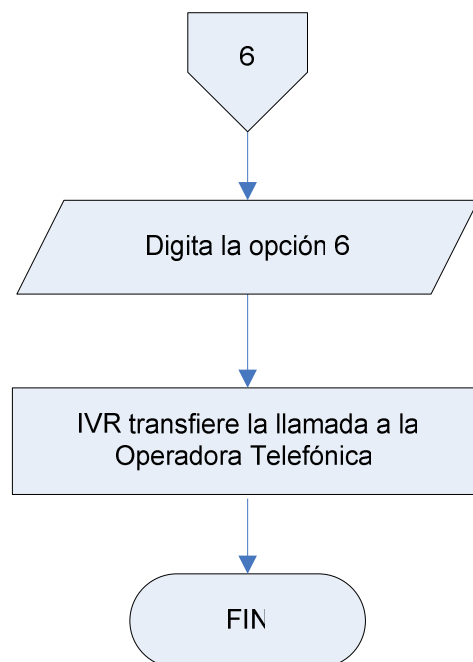


Diagrama 4. 32 Comunicación con la operadora

4.3.2 DIAGRAMAS DE CASOS DE USO

El diagrama de casos de uso del sistema I.V.R representa el comportamiento, o lo que va a suceder tras una determinada acción, de acuerdo a esto, el actor es el cliente el mismo que tras realizar una llamada al número telefónico de la empresa, escuchará un menú con opciones, dependiendo de la opción escogida, comienza a utilizar los demás casos de uso.

Si escoge el caso de uso para la consulta de información se le presentará un caso de uso incluido que es el de reproducir la información más relevante de la empresa, en cambio si digita la opción para la consulta de productos se presentará un caso de uso extendido que es para la realización de pedidos, el mismo que tiene casos de uso incluidos como lo son: digitar identificador de usuario, cantidad de producto a solicitar y enviar pedido a la base de datos.

Los restantes casos de uso son similares al descrito en la consulta de información, de acuerdo a esto se presenta el diagrama 4.33 con los casos de uso para el sistema I.V.R.

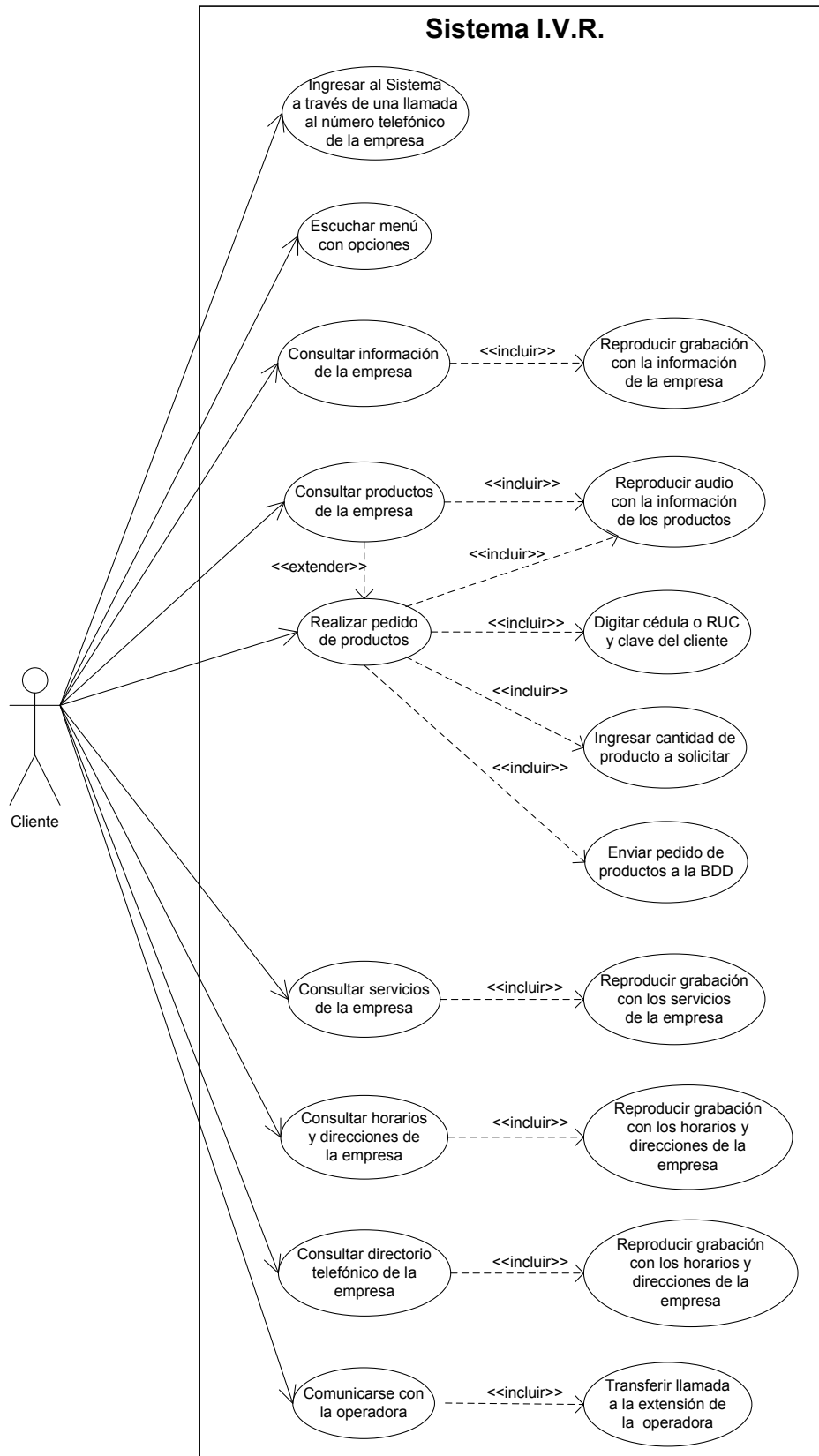


Diagrama 4. 33 Casos de uso para el sistema I.V.R.

4.3.3 DIAGRAMAS DE SECUENCIA

Los diagramas de secuencia diseñados para el sistema I.V.R. son:

4.3.3.1 Diagrama de secuencia – Consulta de información de la empresa

En este diagrama al cliente la primera interacción que tendrá con el sistema es la de ingresar al I.V.R después, se le presentará el menú de opciones, el mismo que se obtiene a través de la opción menú principal que se encuentra representado a través de la función Background()⁵, el siguiente paso es consultar información de la empresa, la misma que invoca a Read()⁶, para leer el número del teclado y Gotolf()⁷ para comparar con la opción seleccionada, luego se reproduce la información con la función PlayBack()⁸, de acuerdo a esto se muestra el Diagrama 4.34.

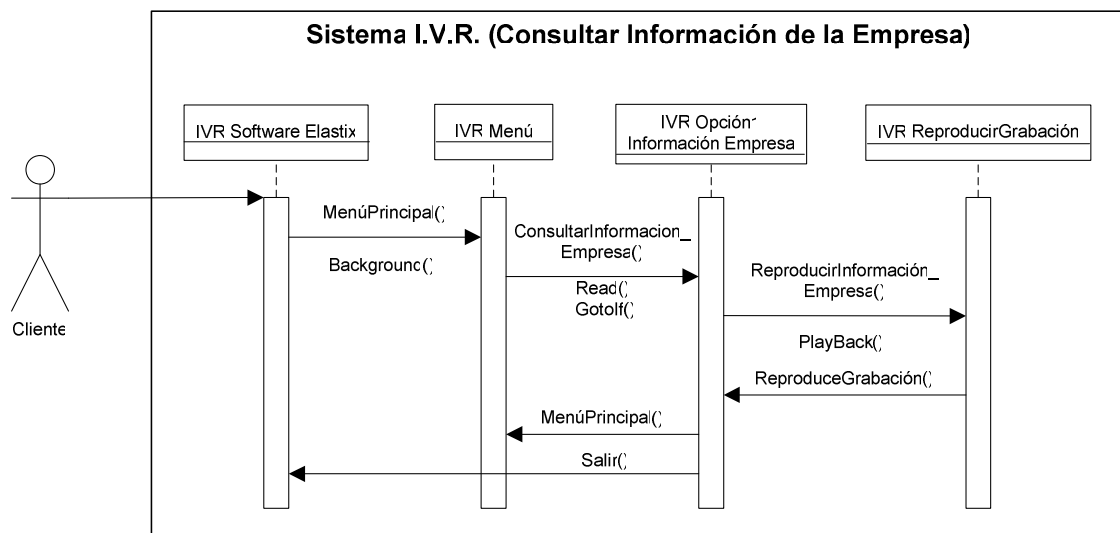


Diagrama 4. 34 Secuencia para consultar información de la empresa

⁵ Background().- función utilizada en la programación del I.V.R para reproducir menú de opciones.

⁶ Read().- función utilizada para leer un dato digitado por el cliente.

⁷ Gotolf().- función utilizada para comparar entre 2 opciones.

⁸ PlayBack().- función utilizada para reproducir archivos de audio grabados.

4.3.3.2 Diagrama de secuencia – Consulta de productos

Una vez que el cliente interactúa con el menú principal del sistema, procede a escoger la opción 2 para la consulta de productos, la misma que utiliza la clase phpagi para comunicarse con php y desde aquí poder conectarse con la base de datos de mysql, a través de la cual se obtiene los productos más destacados del mes y se los reproduce con la función PlayBack(), como se muestra en el diagrama 4.35.

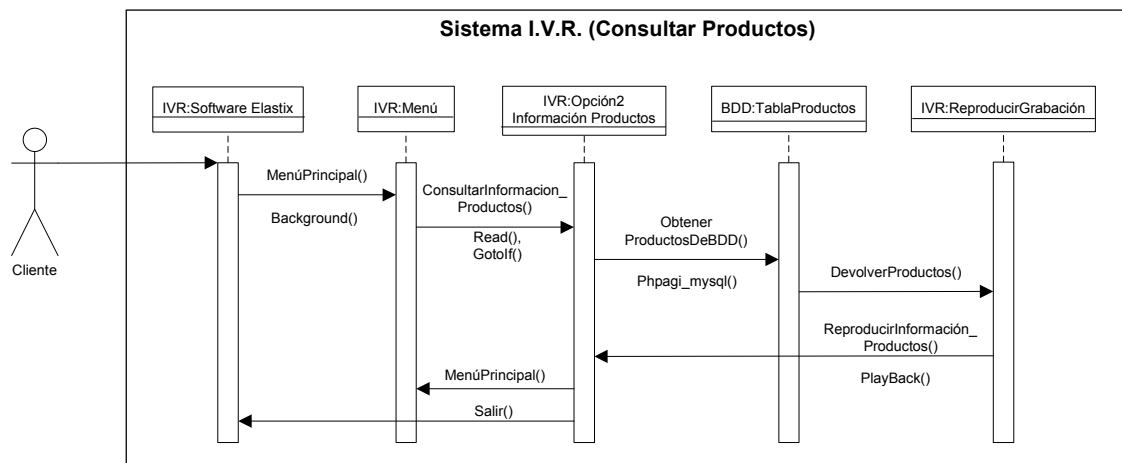


Diagrama 4. 35 Secuencia para consulta de productos

4.3.3.3 Diagrama de secuencia – Pedido de productos

La secuencia a seguir una vez que el cliente escoge la opción para pedido de productos es la de utilizar la clase phpagi para comunicarse con mysql y además de obtener los productos destacados del mes es la de ingresar la cantidad del producto a pedir la misma que es comparada con el stock en la base de datos y si es correcta se enviara el pedido solicitado por el cliente, como se muestra en la figura 4.36.

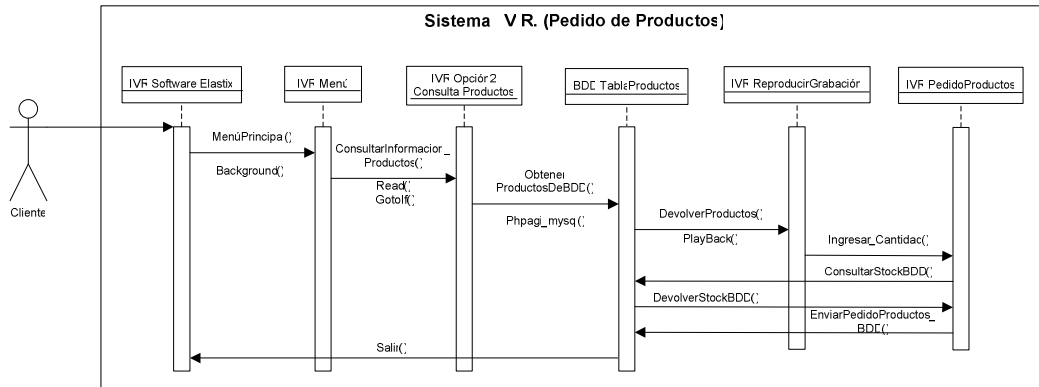


Diagrama 4. 36 Secuencia para pedido de productos

4.3.3.4 Diagrama de secuencia – Servicios de la empresa

La secuencia a seguir para este diagrama es la de interactuar con el menú del sistema, una vez escogida la opción para la consulta de servicios, se utiliza la función Playback(), para reproducir la grabación con los servicios proporcionados por la empresa, la misma que se encuentra representada en el diagrama 4.37.

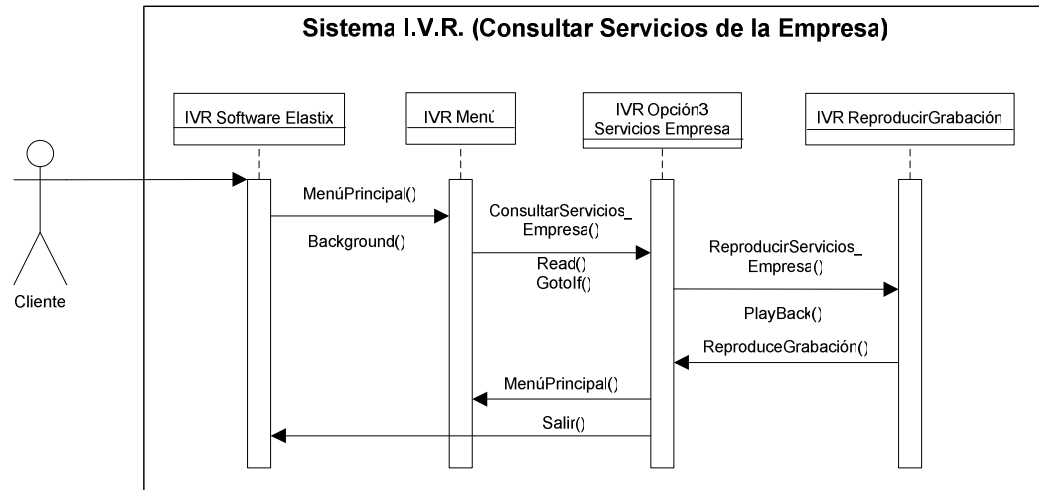


Diagrama 4. 37 Secuencia para consultar servicios de la empresa

4.3.3.5 Diagrama de secuencia – Horarios y direcciones de la empresa

La secuencia a seguir para este diagrama es la de interactuar con el menú del sistema, una vez escogida la opción para la consulta de horarios de atención y direcciones de la empresa, se utiliza la función Playback(), para reproducir la

grabación con los horarios y direcciones de la empresa, la misma que se encuentra representada en el diagrama 4.38.

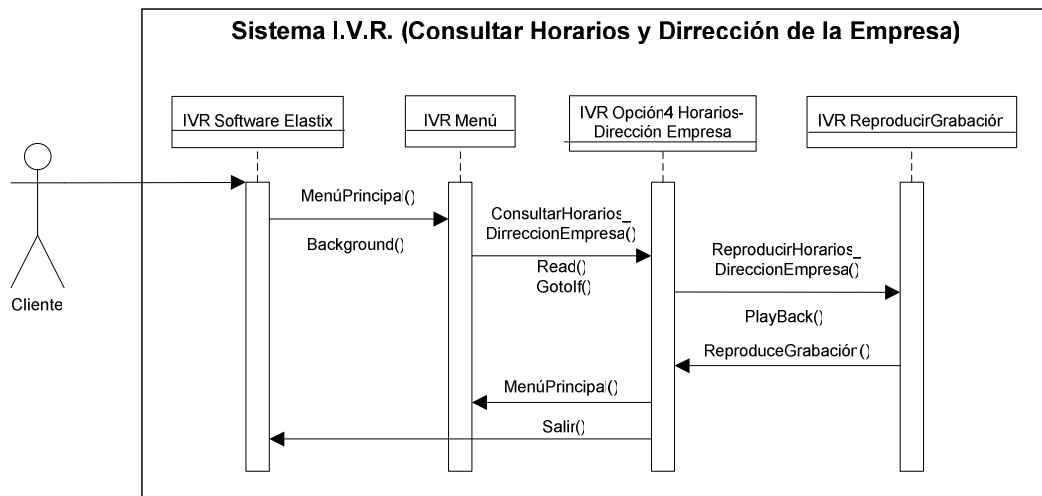


Diagrama 4. 38 Secuencia para consultar horarios y direcciones de la empresa

4.3.3.6 Diagrama de secuencia – Consulta de directorio telefónico

La secuencia a seguir para este diagrama es la de interactuar con el menú del sistema, una vez escogida la opción para la consulta de directorio departamental de la empresa, se utiliza la función `PlayBack()`, para reproducir la grabación con las extensiones de las áreas de la empresa, la misma que se encuentra representada en el diagrama 4.39.

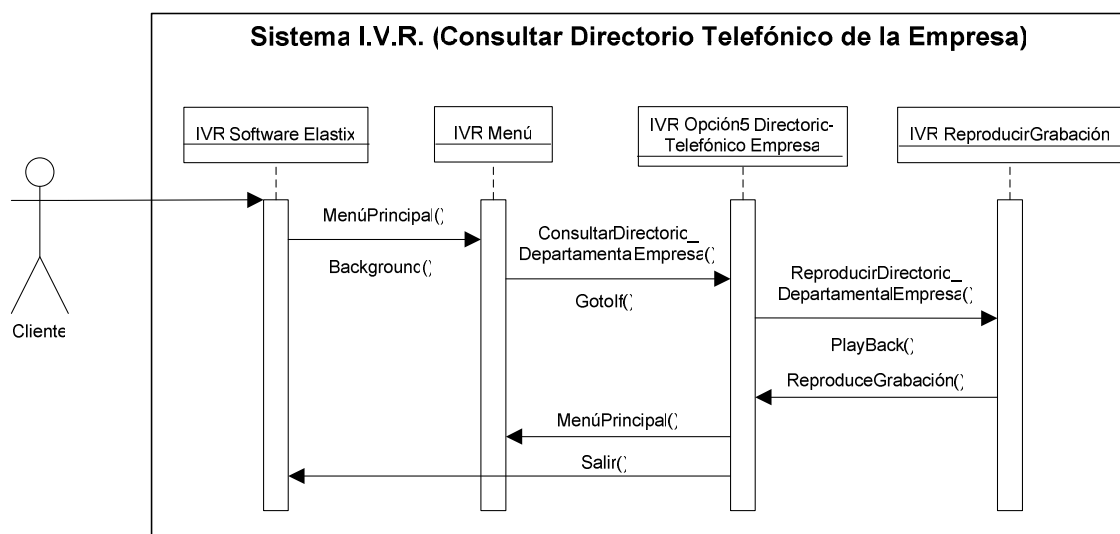


Diagrama 4. 39 Secuencia para consultar directorio departamental de la empresa

4.3.3.7 Diagrama de secuencia – Comunicación con la operadora

La secuencia a seguir para este diagrama es la de interactuar con el menú del sistema, una vez escogida la opción para la comunicación con la operadora, se utiliza la función “extén=>”⁹, con la cual se transfiere la llamada a la extensión de la operadora de la empresa, la misma que se encuentra representada en el diagrama 4.40.

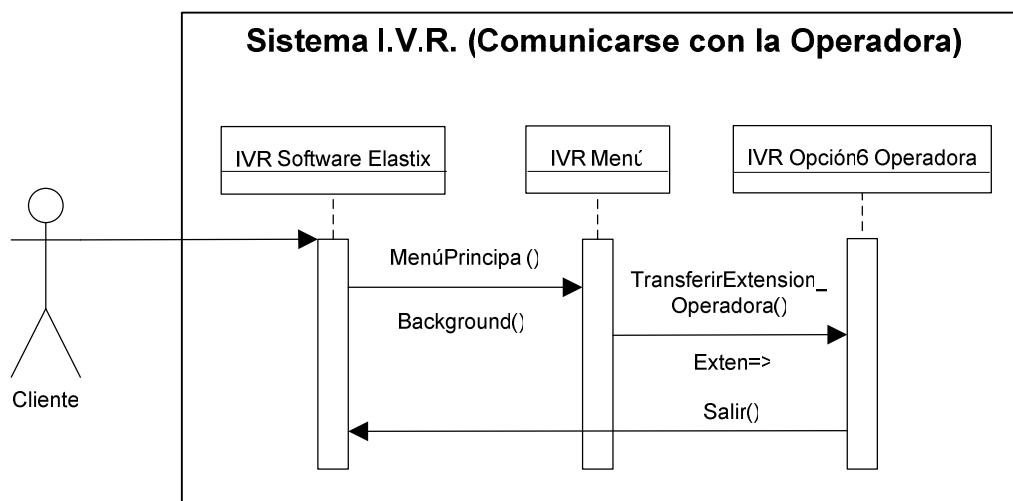


Diagrama 4. 40 Secuencia para comunicación con la operadora

⁹ exten=>.- función utilizada en la programación del I.V.R para poder especificar un número de extensión

CAPITULO 5. CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA

En este capítulo se va a realizar el análisis para la configuración del sistema propuesto, el mismo que tiene los siguientes requerimientos de hardware y software

Requerimientos Hardware

- Servidor web local
- Servidor con funcionalidad PBX
- Tarjeta OpenVox A400P

Requerimientos de Software

- Sistema Operativo (Windows)
- Sistema Operativo (Linux)
- Software para servidor web (Xampp)
- Software de diseño (Macromedia Dreamweaver 8.0)
- Software para P.B.X. (Elastix)
- Softphones (Zoiper)
- Text to Spech (Cepstral)
- Módulo Asterisk-Cepstral (Swift)
- Módulo Asterisk-PHP (Phpagi)

5.1 CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA WEB

El sistema web destinado para la gestión comercial de la empresa S.E.I. se encuentra alojado en un servidor local para su desarrollo y en un hosting para su funcionamiento y acceso por Internet.

5.1.1 CONFIGURACIÓN LOCAL

Para el funcionamiento del sistema de manera local se utiliza un computador, que realiza las labores de servidor, en el cual se encuentra instalado el paquete xampp, que aloja los scripts php, y la base de datos.

Con el servidor xampp instalado se verifica que los servicios Apache como mysql se encuentren ejecutándose correctamente, esto se verifica por medio del Panel de control de Xampp como se muestra en la figura 5.1:

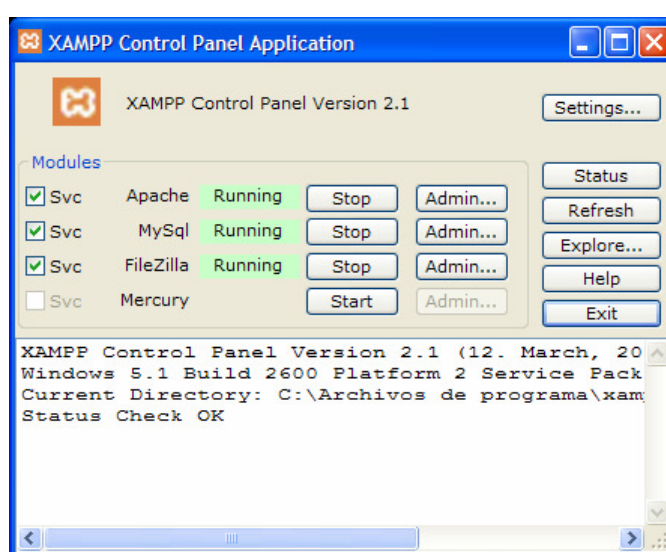


Figura 5. 1 Panel de control Xampp

Si todo funciona correctamente, se tiene acceso al servidor, utilizando el navegador de Internet e ingresando en la barra de direcciones la ip o nombre del servidor, para nuestro caso localhost, con lo cual en la figura 5.2 se puede visualizar la respuesta del navegador:

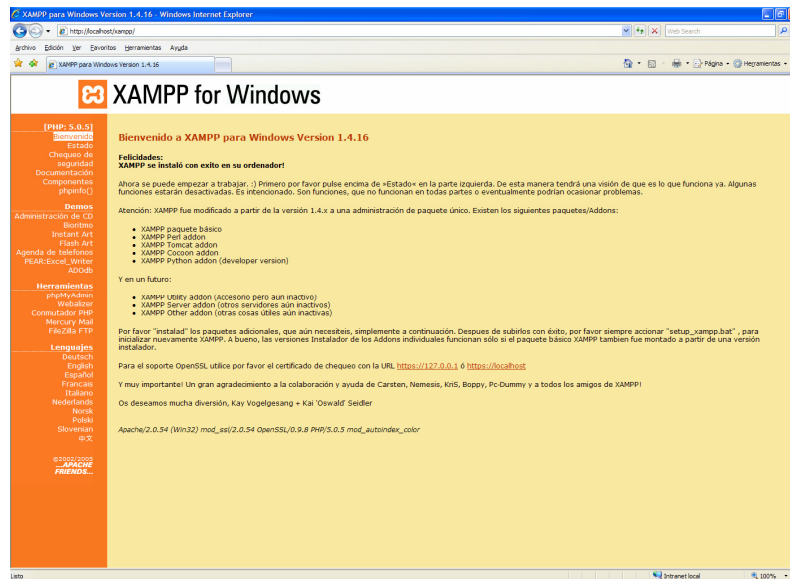


Figura 5. 2 Página de acceso a Xampp

Todos los scripts php del sistema se encuentran almacenados dentro de la carpeta htdocs que por defecto se crea en la instalación y es donde se encuentran todas las páginas web que el servidor aloja. Htdocs se crea dentro de la carpeta donde se instaló xampp (C:\Archivos de programa\xampp\htdocs) tal como se ve en la figura 5.3.

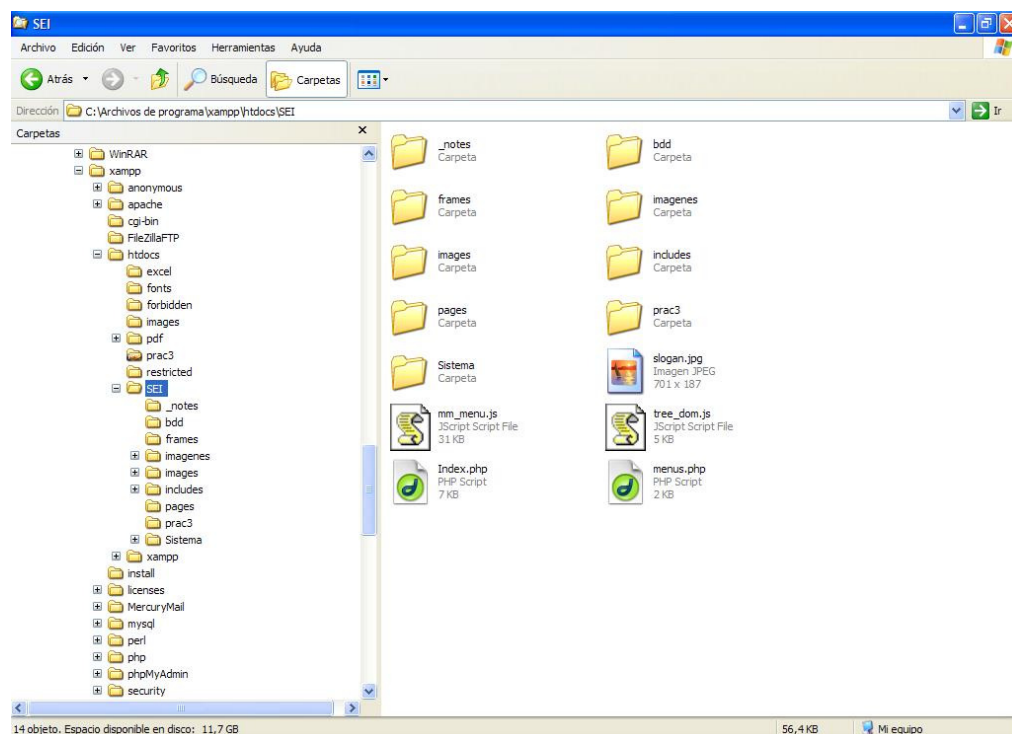


Figura 5. 3 Carpeta de instalación xampp

Para la creación de la base de datos en MySQL en base al modelo Entidad-Relación creado, se configura al servidor para que permita la utilización de tablas con motor de almacenamiento innodb, para lo cual se ingresa a MySQL por medio de la consola de comandos y verifica si esta o no habilitado ejecutando la siguiente sentencia:

```
SHOW VARIABLES LIKE '%innodb%';
```

Con lo cual se obtiene el siguiente resultado figura 5.4:

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - mysql -u root -p
C:\Archivos de programa\xampp\mysql\bin>mysql -u root -p
Enter password: ****
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 62 to server version: 4.1.14-nt

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the buffer.

mysql> SHOW VARIABLES LIKE '%innodb%';
+-----+-----+
| Variable_name | Value |
+-----+-----+
| have_innodb   | NO    |
| innodb_additional_mem_pool_size | 1048576 |
| innodb_autoextend_increment | 8     |
| innodb_buffer_pool_ave_mem_mb | 0     |
| innodb_buffer_pool_size | 8388608 |
| innodb_data_file_path | ibdata1:10M:autoextend |
| innodb_data_home_dir | C:\Archivos de programa\xampp\mysql\ |
| innodb_fast_shutdown | 0     |
| innodb_file_io_threads | 4     |
| innodb_file_per_table | OFF   |
| innodb_flush_log_at_trx_commit | 1     |
| innodb_flush_method |       |
| innodb_force_recovery | 0     |
| innodb_lock_wait_timeout | 50    |
| innodb_locks_unsafe_for_binlog | OFF   |
| innodb_log_arch_dir | C:/Archivos de programa/xampp/mysql/ |
| innodb_log_archive | OFF   |
| innodb_log_buffer_size | 1048576 |
| innodb_log_file_size | 5242880 |
| innodb_log_files_in_group | 2     |
| innodb_log_group_home_dir | C:\Archivos de programa\xampp\mysql\ |
| innodb_max_dirty_pages_pct | 90    |
| innodb_max_purge_lag | 0     |
| innodb_mirrored_log_groups | 1     |
| innodb_open_files | 300   |
| innodb_table_locks | ON    |
| innodb_thread_concurrency | 8     |
+-----+-----+
27 rows in set (0.00 sec)

```

Ingreso al MySQL, con el respectivo usuario y contraseña, creado en la instalación

Sentencia para verificar habilitación de innodb

Si la variable muestra como valor "NO", el motor de almacenamiento, no esta habilitado

Figura 5. 4 Variables innodb deshabilitada

Xampp tiene a su vez una herramienta para administrar la base de datos MySQL, llamada phpMyAdmin, a la cual se la puede acceder por medio de su respectivo link al ingresar al servidor a través del navegador; por medio de esta herramienta también se puede verificar si el motor deseado para la creación de tablas esta habilitado, revisando dentro de la opción "Motores de Almacenamiento" si esta o no habilitado el nombre de innodb, descrito en la tabla 5.5

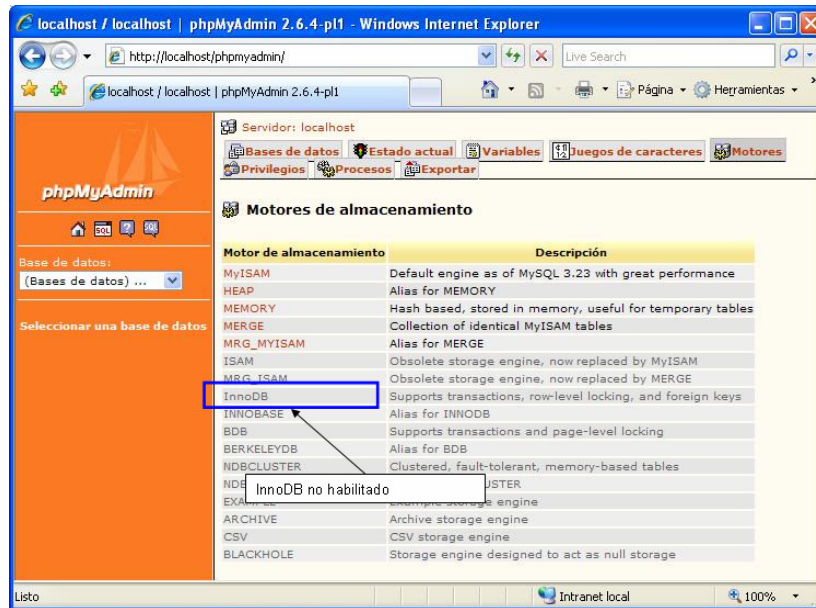


Figura 5. 5 Motor de Almacenamiento innodb

Para habilitar innodb, necesario para creación de la base de datos, se tiene que modificar el archivo my.cnf, ubicado en la siguiente dirección:

C:\Archivos de programa\xampp\mysql\bin

Ubicado el archivo, se comenta la siguiente línea:

skip-innodb (línea sin comentar)

#skip-innodb (línea comentada)

Además se quita los comentarios a las siguientes líneas, para lo cual se borra el carácter # al inicio de la línea:

innodb_data_home_dir = C:/Archivos de programa/xampp/mysql/

innodb_data_file_path = ibdata1:10M:autoextend

innodb_log_group_home_dir = C:/Archivos de programa/xampp/mysql/

innodb_log_arch_dir = C:/Archivos de programa/xampp/mysql/

Con todo lo realizado anterior se guarda los cambios efectuados y se reinicia el servicio de mysql, e inmediatamente a esto el motor de almacenamiento innodb esta listo para ser utilizado ver figura 5.6:

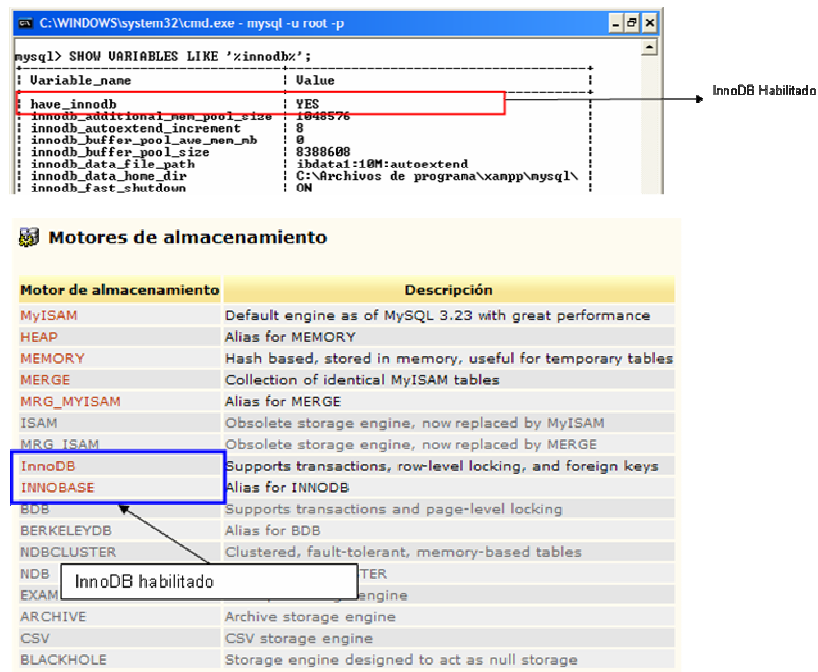


Figura 5. 6 Variable innodb habilitada

Para que se pueda acceder a la base de datos alojada en el servidor se tiene que crear un usuario, asignarle a la base de datos y otorgarle los respectivos privilegios, esto se lo realiza desde phpMyAdmin, utilizando la opción Privilegios Figura 5.7, una vez dentro se puede crear el nuevo usuario figura 5.8.

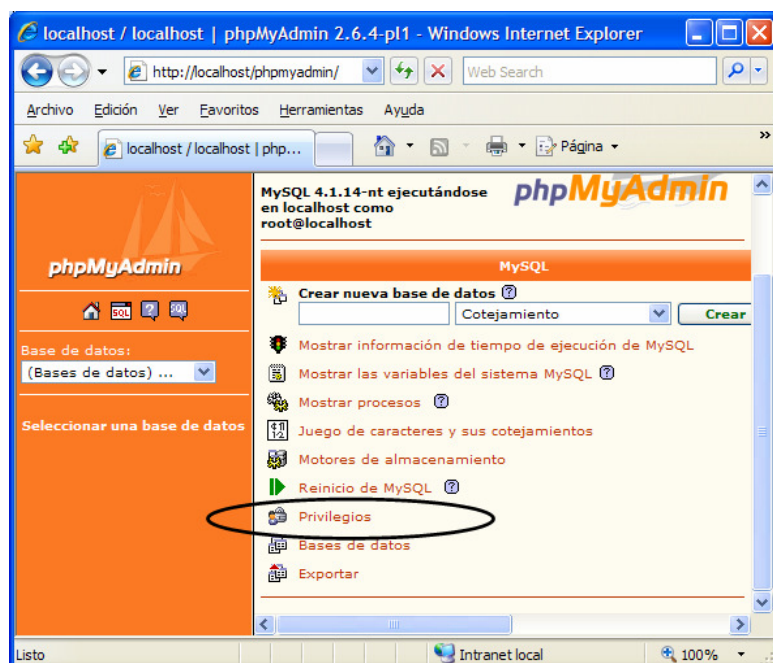


Figura 5. 7 Privilegios de la base de datos

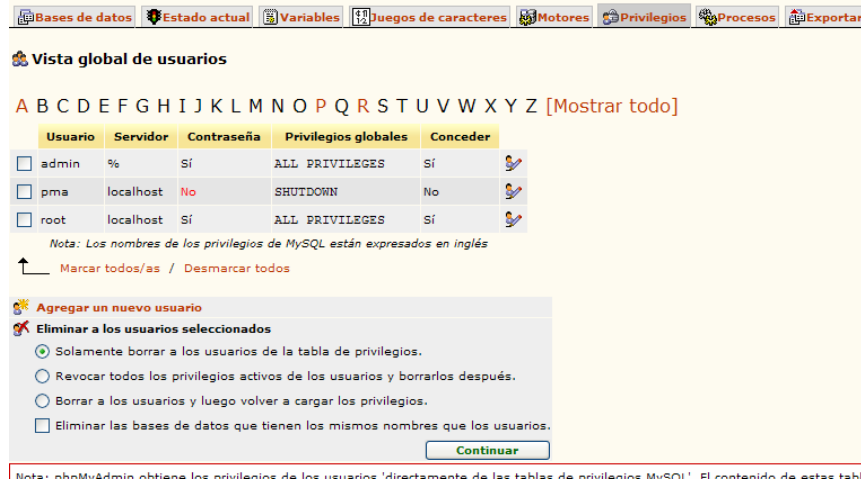


Figura 5. 8 Usuarios para administrar la base de datos

Se ingresa los datos del nuevo usuario, y para permitir el acceso desde cualquier dirección ip, se utiliza el comodín %, en el campo Servidor, como se muestra en la figura 5.9.

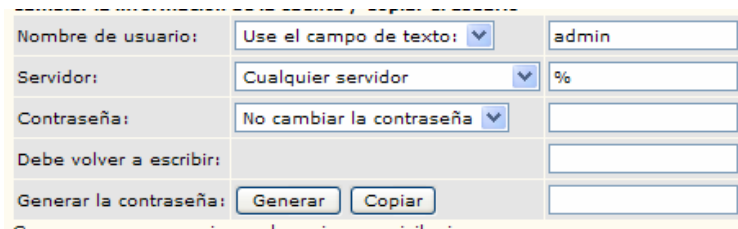


Figura 5. 9 Permiso de acceso desde cualquier equipo

Al usuario se le asigna los privilegios pertinentes.

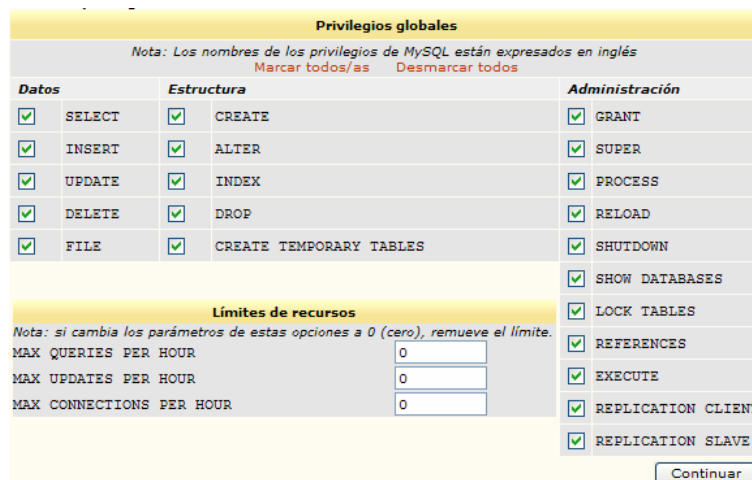


Figura 5. 10 Privilegios para usuario de la base de datos

5.1.2 PROGRAMACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN COMERCIAL

Para crear el sitio web del sistema se utilizó el programa de diseño macromedia dreamweaver, todas las páginas y scripts tienen la estructura del mapa de sitio de la figura 4.4, dentro del directorio principal se encuentran todos los archivos, para cada menú se creó una subcarpeta, que contiene las páginas respectivas.

5.1.2.1 Conexión

Para facilitar en la modificación, en caso de cambiar de servidor de mysql o de usuarios, se creó un archivo llamado Conexión.php, que contiene la cadena de conexión hacia la base de datos, el cual cuando sea requerido es llamado por medio de la sentencia *include*. El archivo Conexión.php contiene la siguiente información.

```
$conexion=mysql_connect('Servidor','usuario','contraseña') or die("No se puede conectar con el Servidor");  
mysql_select_db('base de datos',$conexion);
```

`mysql_connect`: utilizado para la conexión con el servidor.

`mysql_select_db`: sirve para establecer la base de datos que se utilizará.

En caso de ser necesario cambiar el servidor de mysql, los datos que se tienen que modificar son el nombre del Servidor, el usuario, la contraseña y el nombre de la base de datos, en el archivo.

5.1.2.2 Consultar y mostrar resultados

Con la conexión a la base de datos establecida se puede realizar todo tipo de consultas, para lo cual se utiliza la función de `mysql_query`, por ejemplo para consultar todos los productos que existen se realiza la siguiente instrucción:

```
$ConstodPro = "SELECT SELECT
PRO_IDPRODUCTO,PRO_NOMBRE,PRO_PVP from tpro_producto";
$ResTodPro = mysql_query($ConstodPro, $conexion);
```

Donde la variable \$ResTodPro, guarda el resultado de la consulta. Para mostrar los datos obtenidos existen distintas manera pero se opta por utilizar un array de lista utilizando la función `mysql_fetch_array()`, cada columna de la tabla de la consulta es el índice del array, al ser un vector para mostrar los resultados de la tabla, se tiene que utilizar un método para recorrer hasta el final, se utiliza la función `while` para dicho efecto.

```
while($TodProductos = mysql_fetch_array($ResTodPro)){
    echo $TodProductos['PRO_IDPRODUCTO']
    echo $TodProductos['PRO_NOMBRE']
    echo $TodProductos['PRO_PVP']
}
```

5.1.2.3 Insertar, eliminar y modificar un Nuevo Registro

Para insertar, modificar y eliminar un registro, se utiliza la misma sintaxis que en la consulta, pero la sentencia sql cambia, para cada caso. Cuando se requiere recuperar un dato enviado por un formulario, se puede utilizar la función `_POST`.

Inserción:

```
$insercion_familia = "insert into tfml_familia (FML_IDFAMILIA,FML_NOMBRE)
values ('$IdFamilia','$Familia)";
```

Modificación:

```
$ModificaFam = "update tfml_familia set FML_NOMBRE=" .
$_POST[txtModFamilia] . " where FML_IDFAMILIA=" . $_POST[txtModIdFamilia]
. """;
```

Eliminación:

```
$ModificaFam = "delete from tfml_familia where FML_IDFAMILIA=" .
```

```
$_POST[txtIdFamilia] . """;
```

5.1.3 CONFIGURACIÓN PARA EL HOSTING

Para un funcionamiento correcto del Sistema de Gestión, se utiliza un hosting que tiene características de alojamiento similares a los utilizados en la configuración local:

- Soporte para PHP 5
- Base de Datos MySQL, con soporte para el motor de almacenamiento InnoDB
- Conexión Remota a la Base de Datos.

5.1.3.1 Configuración de la Base de Datos en el Hosting

Para que la base de datos funcione de manera correcta se verifica que soporte el motor de almacenamiento innodb, para lo cual se ingresa al hosting y utilizando la herramienta phpMyAdmin, se ingresa a la administración de la base de datos, y dentro de la opción Motores de almacenamiento se revisa si esta o no habilitado la palabra InnoDB.

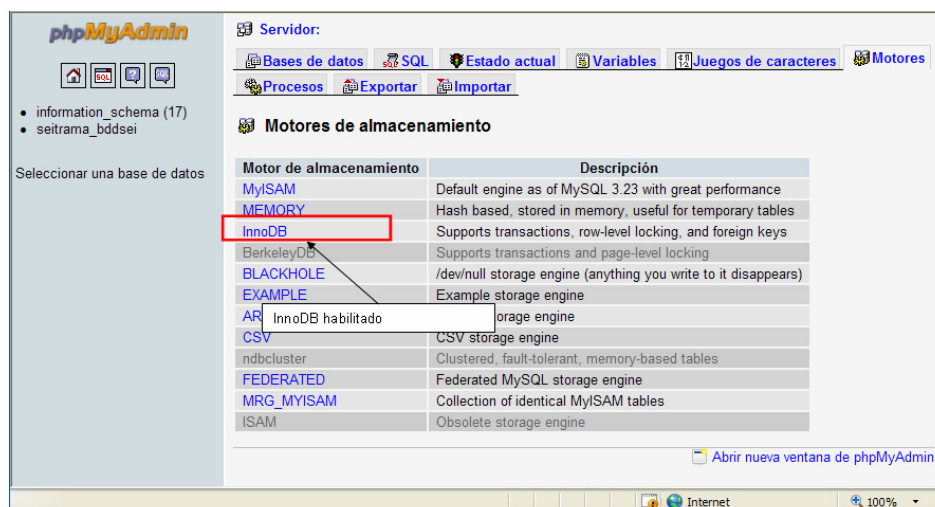
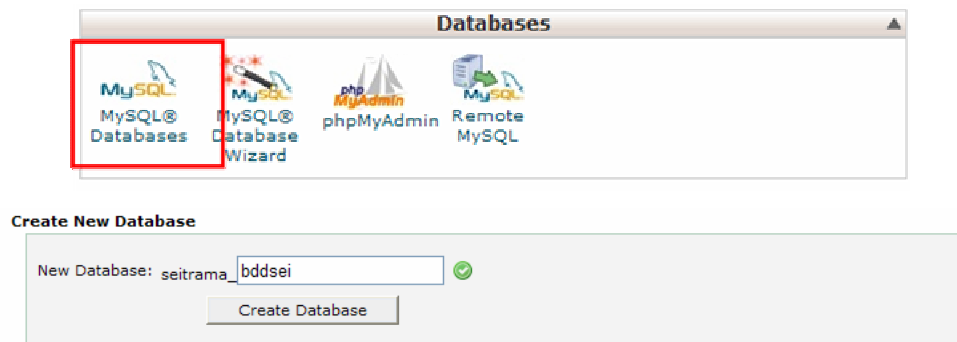


Figura 5. 11 Motor InnoDB habilitado para hosting

Verificado que InnoDB esta habilitado, desde el administrador de base de datos del panel de hosting Figura ,se tiene crear la base de datos con el nombre correspondiente Figura 5.12, a continuación se crea el usuario con los su nombre y contraseña Figura 5.13. Estos datos son necesarios para establecer la cadena de conexión para el acceso a la base de datos.

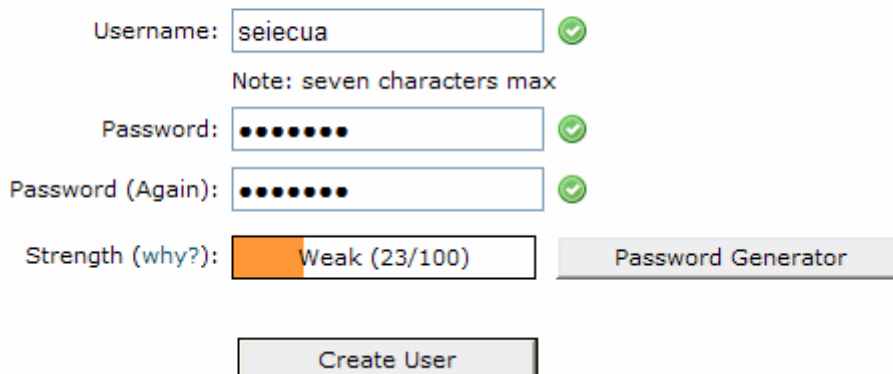


The screenshot shows a web-based interface for managing MySQL databases. At the top, there's a window titled 'Databases' containing several icons for different tools: 'MySQL Databases' (highlighted with a red box), 'MySQL Database Wizard', 'phpMyAdmin', and 'Remote MySQL'. Below this, there's a section titled 'Create New Database'. It features a text input field with the text 'New Database: seitrama_bddsei' and a green checkmark icon to its right. A 'Create Database' button is positioned below the input field.

Figura 5. 12 Creación de base de datos

MySQL Users

Add New User



The screenshot displays the 'Add New User' form in the MySQL Users management interface. It includes the following elements:

- Username:** A text input field containing 'seiecua' with a green checkmark icon to its right.
- Note:** A text label indicating 'seven characters max'.
- Password:** A password input field with masked characters (dots) and a green checkmark icon to its right.
- Password (Again):** A second password input field with masked characters and a green checkmark icon to its right.
- Strength (why?):** A strength indicator showing 'Weak (23/100)' with a red progress bar.
- Password Generator:** A button located to the right of the strength indicator.
- Create User:** A button at the bottom of the form.

Figura 5. 13 Creación de nuevo usuario para la base de datos


Con el usuario y la base de datos creada se añade el usuario a la base Figura 5.14, y se le asigna los privilegios que tendrá sobre la misma Figura 5.15.

Add User To Database

User:

Database:

Figura 5. 14 Añadir usuario a base de datos

 **MySQL Account Maintenance**

Manage User Privileges

User: **seitrama_seiecua**
Database: **seitrama_bddsei**

<input checked="" type="checkbox"/> ALL PRIVILEGES	
<input checked="" type="checkbox"/> SELECT	<input checked="" type="checkbox"/> CREATE
<input checked="" type="checkbox"/> INSERT	<input checked="" type="checkbox"/> ALTER
<input checked="" type="checkbox"/> UPDATE	<input checked="" type="checkbox"/> DROP
<input checked="" type="checkbox"/> DELETE	<input checked="" type="checkbox"/> LOCK TABLES
<input checked="" type="checkbox"/> INDEX	<input checked="" type="checkbox"/> REFERENCES
<input checked="" type="checkbox"/> CREATE TEMPORARY TABLES	<input checked="" type="checkbox"/> CREATE ROUTINE

Figura 5. 15 Adición de privilegios para la base de datos

Una vez creada la base con su usuario, se accede a phpMyAdmin para administrar la, una vez dentro seleccionamos la base creada, y por medio de la pestaña importar Figura 5.16, se carga el archivo .sql para restaurar la base de datos Figura 5.17

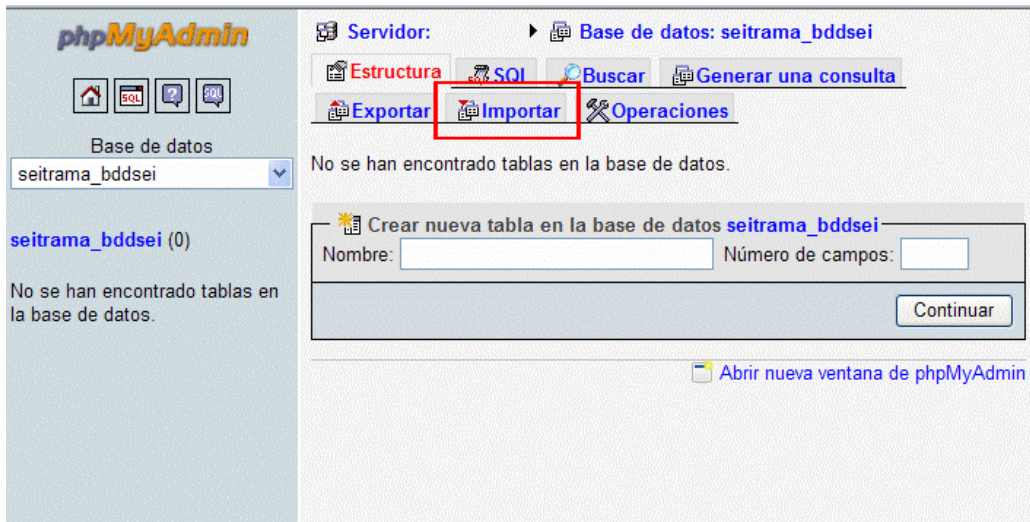


Figura 5. 16 Importar archivo sql

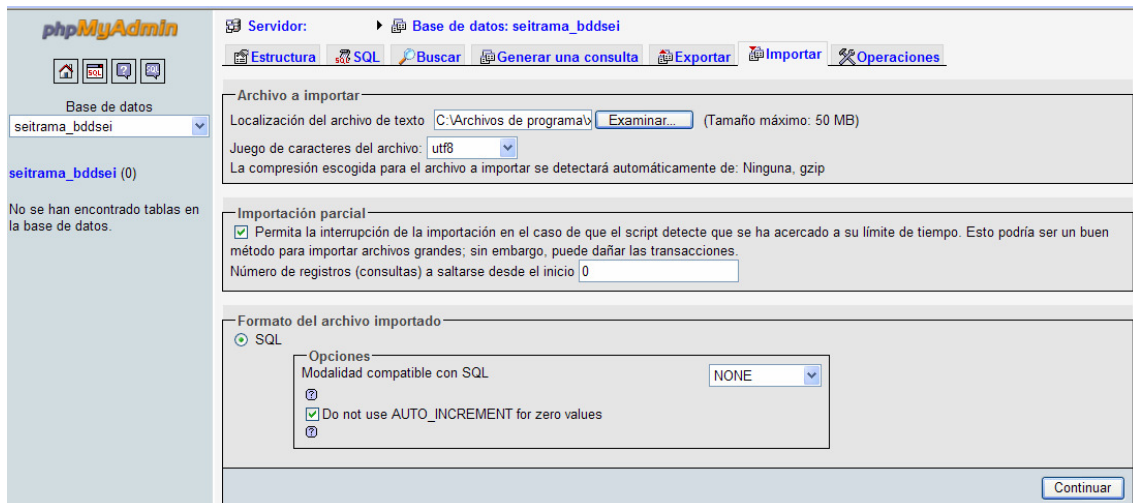


Figura 5. 17 Restauración de base de datos

Si no existe ningún error la base de datos estará completamente restaurada.

Con el objetivo de que la base pueda ser accedida por el servidor pbx, se permite la conexión remota a MySQL, para ello se indica las direcciones Ip que tendrán acceso a la base, esto se lo realiza desde Remote MySQL, Figura 5.18.

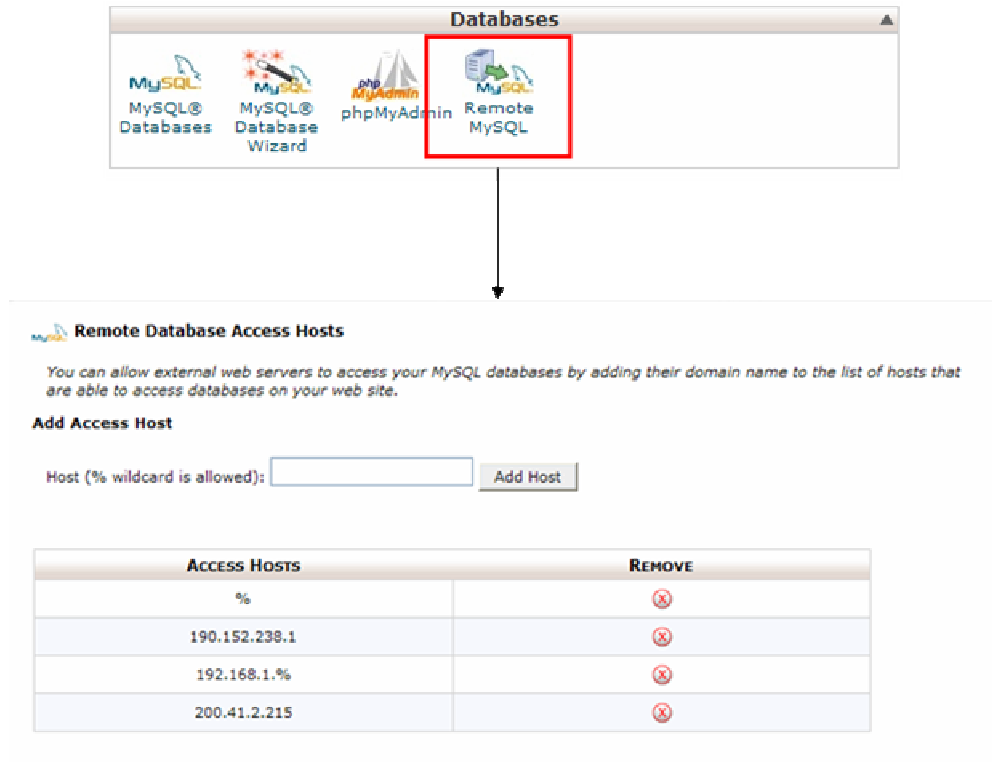


Figura 5. 18 Establecer permisos para acceso remoto a base de datos

El comodín %, indica que se pueden utilizar todo un rango, si esta solo, indica que permite el acceso de todas las direcciones ips.

5.1.3.2 Asignación de los archivos del Sistema al hosting

Para subir los archivos del sistema se hace uso del administrador de archivos del hosting Figura 5.19 , todos los archivos son cargados en la carpeta www o en public_html, para que puedan ser accedidos desde el Internet, todos los archivos son subidos siguiendo la misma estructura de carpetas que se tenia localmente.

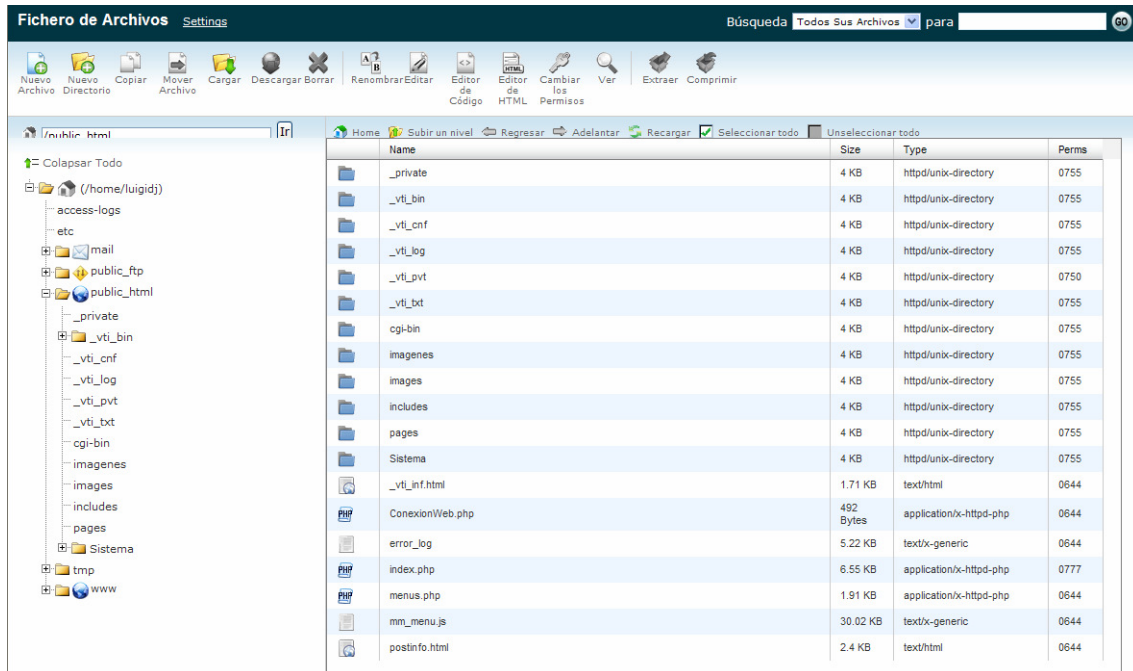


Figura 5. 19 Cargar archivos php al hosting

5.2 CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA I.V.R.

Se describirán los pasos necesarios para realizar la configuración de cada uno de los dispositivos y aplicativos de hardware o software para el desarrollo del sistema I.V.R.

5.2.1 SERVIDOR P.B.X.

El servidor P.B.X que se utiliza para la configuración del sistema I.V.R, tiene las siguientes características de hardware:

- Compaq Evo D510
- Procesador Intel Pentium 4 de 2.4 Ghz
- Memoria RAM 256 Mb
- Disco Duro de 40 Gb

- Tarjeta de Red 10/100 Mbps
- Floppy 1.44 Mb, CD-Rom, Monitor 17"

La partición para la instalación del sistema operativo es de 12 GB dentro de dicha partición se creará una adicional de 100 MB para “/boot” y el resto del disco para “/”. Una recomendación general sobre el tamaño de la partición en disco duro usada como memoria virtual (swap) señala que debe ser del doble de la memoria RAM, por lo que se creará una partición de 512 Mb.

5.2.2 TARJETA OPENVOX A400P

El dispositivo OpenVox A400P es una tarjeta PCI ¹⁰ convertidota de telefonía analógica a VoIP (Voz sobre IP), con hasta 4 módulos disponibles pueden ser FXS para teléfono y FXO para línea, compatible con asterisk, para el desarrollo del sistema se utiliza un módulo FXS y un módulo FXO. (Ver figura 5.20)

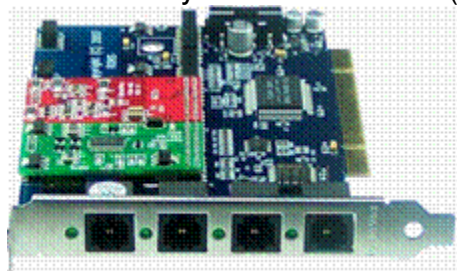


Figura 5. 20 Tarjeta OpenVox A400P ¹¹

En la figura 5.20 se puede apreciar la tarjeta OpenVox A400P con un módulo FXO y FXS habilitado para poder diferenciarlos los módulos de color rojo son para la conexión de la línea telefónica es decir FXO y los de color azul son FXS es decir para la conexión del teléfono.

5.2.3 INSTALACIÓN DE ELASTIX CON CENTOS

La versión de elastix que se instaló para el desarrollo del sistema I.V.R es la 1.5.2-2, la misma que se la puede obtener de <http://www.elastix.org> ¹², tras

¹⁰ PCI.- Interconexión de Componentes Periféricos, consiste en un bus de ordenador estándar para conectar dispositivos periféricos directamente a la placa base

¹¹ Figura obtenida de <http://www.openvox.com.cn/productsFile/A400P11.jpg>

grabarla en un cd se procedió con la instalación en la que al iniciar se presenta la siguiente figura 5.21:

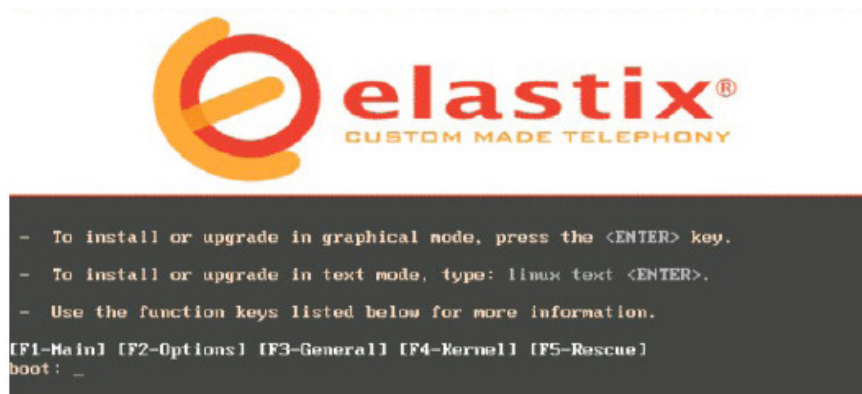


Figura 5. 21 Inicio de instalación de elastix

Posteriormente se configuran las opciones de lenguaje para el teclado, la zona horaria de la región, la contraseña de administrador y finalmente se debe seleccionar la partición del disco duro en la cual se va a realizar la instalación.

Al terminar la instalación se reinicia el equipo con lo cual al iniciar se podrá notar que elastix se instala con CentOS como sistema operativo, puesto que elastix es una “distro”, es decir una distribución de software basada en el núcleo de Linux.

5.2.4 CONFIGURACIÓN DE ELASTIX

Al iniciar el servidor P.B.X, se presentará la pantalla para el inicio de sesión ver figura 5.22 en la que se mostrará la U.R.L ¹³ para poder realizar el ingreso a la web de elastix, de esta manera se podrá tener una opción mas fácil y cómoda para la configuración o monitoreo de la central P.B.X.

¹² Página web oficial del proyecto elastix

¹³ URL.- significa Uniform Resource Locator, es decir, localizador uniforme de recurso y se refiere al texto que identifica a una página web

```

root@tesisivr:~
login as: root
root@192.168.1.6's password:
Last login: Sat Dec 26 15:43:23 2009 from 192.168.1.4

Welcome to Elastix
-----
For access to the Elastix web GUI use this URL
http://192.168.1.6

[root@tesisivr ~]#

```

Figura 5. 22 Inicio de sesión servidor P.B.X.

Al acceder a la URL se presentará la pantalla para el inicio de sesión a través de la web de elastix, ver figura 5.23, tras iniciar como administrador se procederá con la configuración necesaria para el desarrollo del sistema I.V.R.

Figura 5. 23 Inicio de sesión en la web de Elastix.

En el menú “Sistema” se puede acceder a la opción Información del sistema en la cual se puede visualizar los recursos del sistema como CPU, tiempo de funcionamiento, memoria utilizada, así como también los discos duros que se tiene instalados y el porcentaje de utilización, como lo muestra en la figura 5.24.

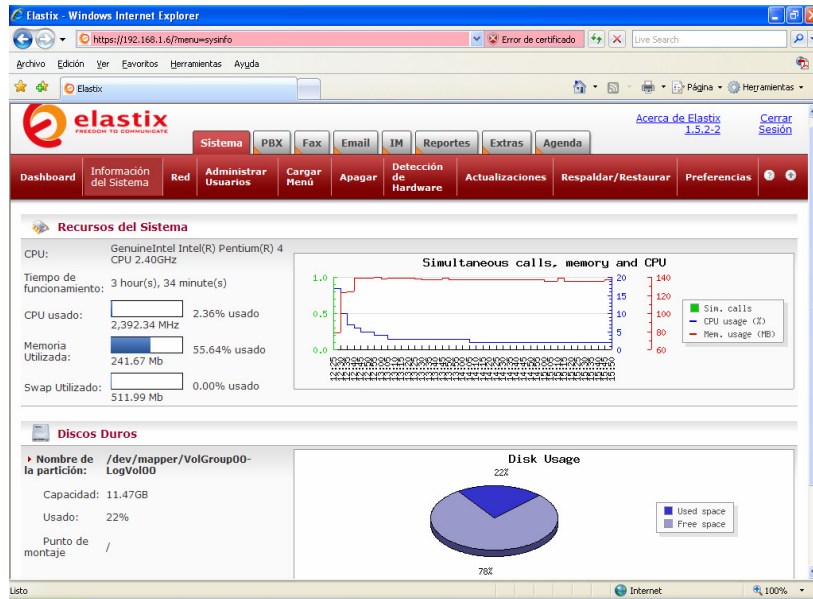


Figura 5. 24 Opción información del sistema

En la opción “Red” se puede configurar los parámetros de la misma, como lo son: el nombre del host, la puerta de enlace, y los DNS primarios y secundarios, ver figura 5.25



Figura 5. 25 Opción red

5.2.4.1 Configuración de la Tarjeta OpenVox

Para la detección de la tarjeta utilizada, hay que acceder al menú “Sistema”, seleccionar la opción “Detección de Hardware” y dar clic en el botón “Detectar Nuevo Hardware”, con lo cual se mostrará las tarjetas que se tienen instaladas

con cada uno de los puertos disponibles, que para el sistema son un FXS y un FXO como se muestra en la figura 5.26.

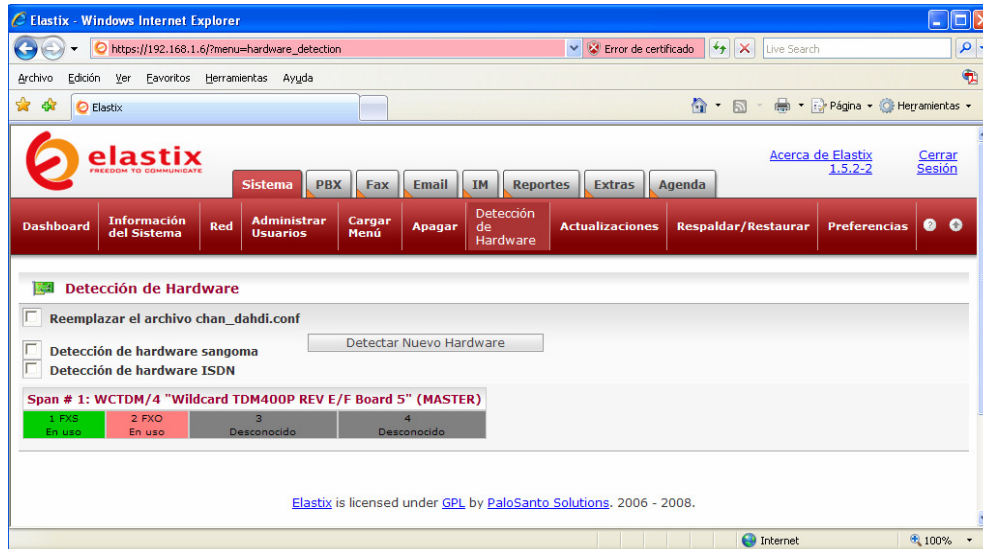


Figura 5. 26 Opción detección de hardware

El canal 1 es el utilizado para el puerto FXS, mientras que el canal 2 es utilizado para el puerto FXO.

5.2.4.2 Creación de extensiones

Para crear una nueva extensión se ingresa al menú “PBX”, por defecto se accede a la sección “Configuración PBX”, en esta sección se escoge del panel izquierdo la opción “Extensiones”. Se presentará una pantalla con los dispositivos a través de los cuales se puede configurar una extensión ver figura 5.27.



Figura 5. 27 Opción para añadir extensión

Las opciones para los diferentes tipos de dispositivos son:

- **Generic SIP¹⁴ Device:** El SIP es el protocolo estándar para los teléfonos VoIP. La mayoría de teléfonos IP soportan SIP.
- **Generic IAX2 Device:** IAX es el “protocolo Inter Asterisk Exchange”, un nuevo protocolo utilizado por asterisk apoyado solamente por algunos dispositivos.
- **Generic ZAP Device:** ZAP es un dispositivo de hardware conectado al servidor Elastix. Por lo general tarjetería PCI controlada con los drivers del proyecto Zaptel.
- **Other (Custom) Device:** Custom nos permite escribir directamente una entrada en los archivos de configuración y por ende esta entrada debe estar en formato de extensión entendible por Asterisk, se puede utilizar para enrutar una extensión hacia un número externo.

Una vez que se haya determinado el dispositivo correcto, se procede a dar clic en “Submit”, a continuación se presentará un formulario que varía un poco dependiendo de la opción escogida.

¹⁴ SIP.- Es la sigla para “Session Initiation Protocol”. El protocolo más popular para VoIP.

Configuración de extensión ZAP

La figura 5.28 muestra el formulario con los diferentes campos que se deben completar para realizar la configuración de una extensión ZAP.



Figura 5. 28 Configuración de una extensión ZAP

Para conseguir una extensión funcional los campos más importantes a llenar son:

- **User Extension:** es un número que debe ser único, el mismo que se puede marcar desde cualquier otra extensión, puede ser de cualquier longitud, pero lo recomendable es utilizar una extensión de tres o cuatro cifras.
- **Display Name:** es el nombre del usuario que utilizará la extensión.
- **Channel:** es el número del canal FXS que se tiene asignado según la configuración de la tarjeta que para nuestro caso es el canal 1.

Configuración de extensión SIP

La figura 5.29 muestra el formulario con los diferentes campos que se deben completar para realizar la configuración de una extensión SIP.

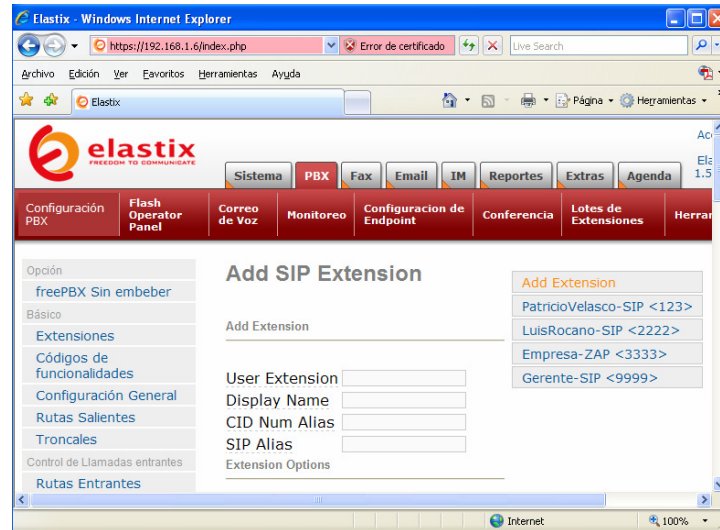


Figura 5. 29 Configuración de una extensión SIP

Además de la extensión del usuario y del nombre para tener una extensión SIP funcional es necesario llenar el campo:

- **Secret:** es la contraseña usada por el dispositivo de la telefonía para autenticar al servidor de asterisk.

Las extensiones SIP y ZAP que se han configurado por motivos de pruebas se muestran en la tabla 5.1.

Extensión	Nombre	Tipo
123	PatricioVelasco-SIP	SIP
2222	LuisRocano-SIP	SIP
3333	Empresa-ZAP	ZAP
9999	Gerente-SIP	SIP

Tabla 5. 1 Extensiones configuradas en el sistema

5.2.4.3 Troncales

Una troncal es aquella que permite llevar una llamada a cualquier proveedor de servicio de voz ó a cualquier dispositivo que reciba su intento de llamada y la gestione a otro destino, como se muestra figura 5.30

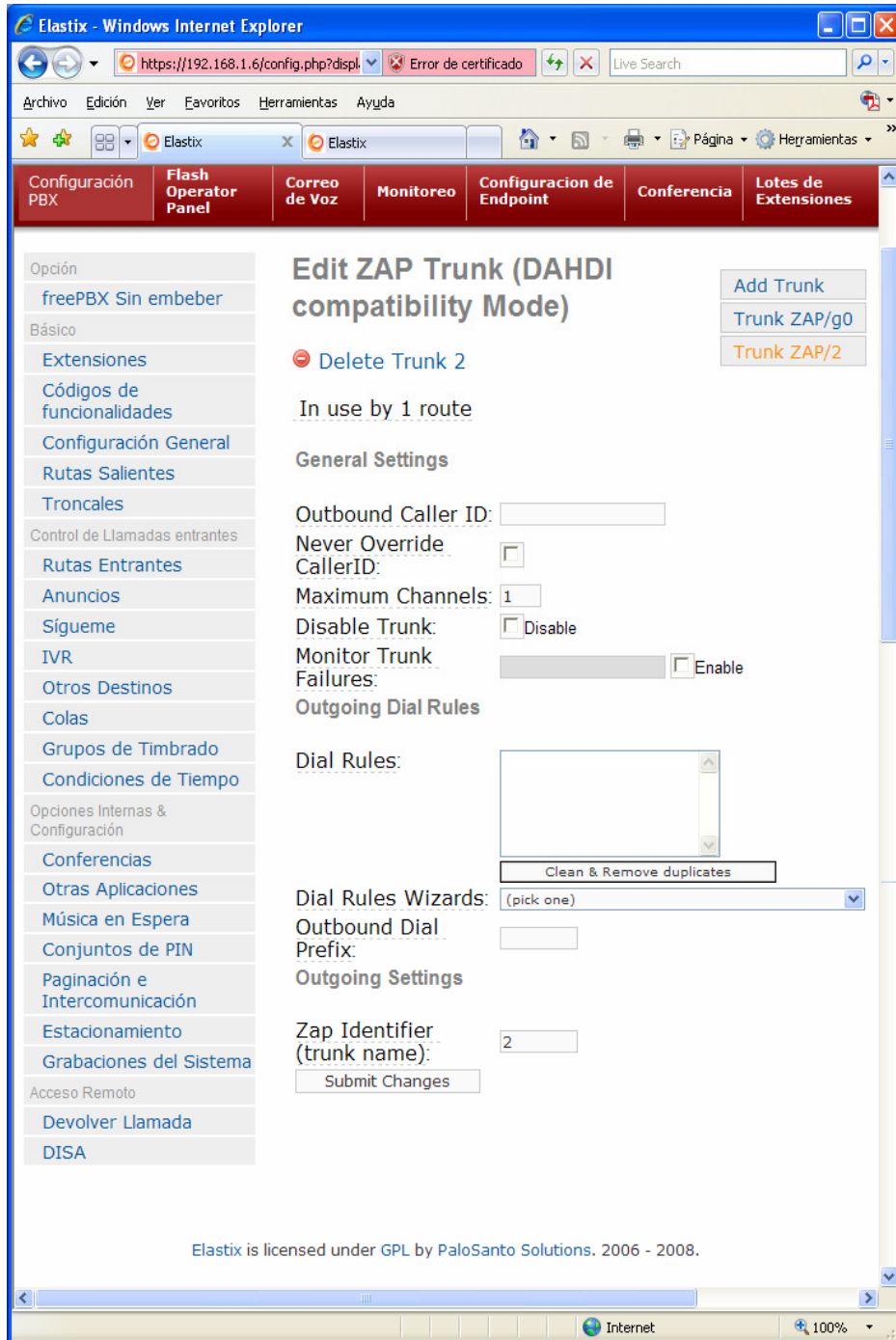


Figura 5. 30 Configuración de una troncal

Los campos necesarios para configurar una troncal son:

- **Outbound Caller ID:** en esta opción se debe colocar el número con el que se desea que salga la llamada, si se quiere que se muestre el número de extensión desde la que se hace la llamada se lo debe dejar en blanco.
- **Maximum channels:** Esta opción limita el número de canales que pueden ser usados en una troncal. Al decir canales se refiere al número de llamadas simultáneas que se pueden hacer, tanto entrantes como salientes.
- **Dial Rules:** Las reglas de marcado indican como elastix debería marcar para hacer la llamada en una troncal. Si un número marcado no empareja con patrones colocados en estas reglas, es marcado como fue digitado.

5.2.4.4 Ruteo de llamadas Entrantes

Esta opción permite configurar el destino de las llamadas que ingresan por una determinada troncal. Cuando una llamada ingresa al servidor, Elastix puede darse cuenta si coinciden el DID ¹⁵, el CallerID de la troncal ó el número de la troncal en caso de que sea una de tipo ZAP con la información de la llamada entrante, ver figura 5.31.

¹⁵ DID.- Direct Inward Dialing (Marcado Interior Directo) es el número marcado por un llamante para ingresar en el sistema telefónico.

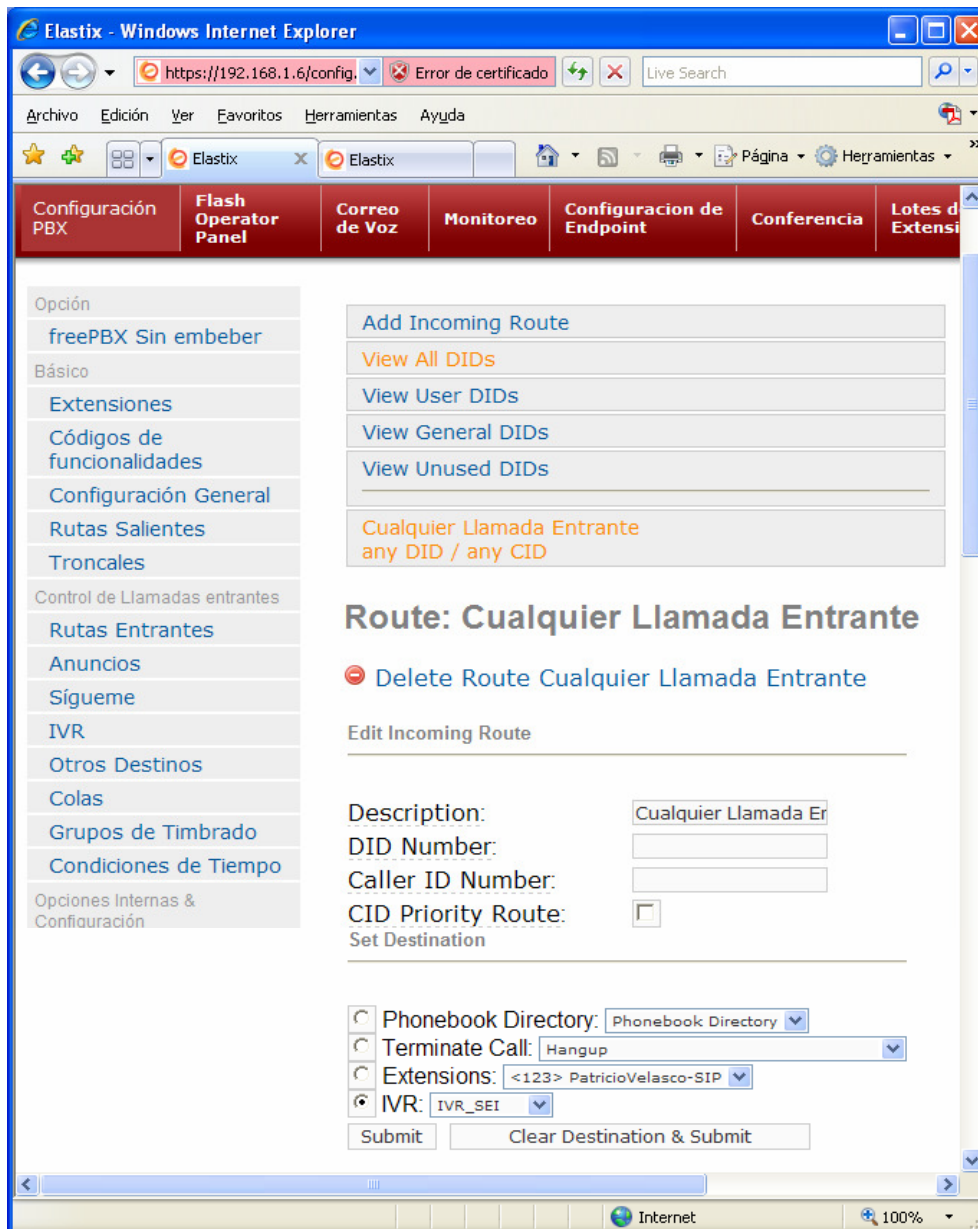


Figura 5. 31 Configuración de una ruta entrante

De esta manera para poder configurar una ruta entrante se debe llenar por lo menos los siguientes campos:

- **DID Number:** es el número desde la cual se realiza la llamada, que para el sistema no es necesario especificar ninguna en especial
- **Caller ID Number:** es el Identificador del llamador que es recibido por Elastix, al dejarlo en blanco ingresa cualquier Caller ID.

- **Set destination:** se puede especificar donde queremos que la llamada sea terminada, siendo esto: un I.V.R., una extensión, un directorio telefónico o colgar la llamada, es por eso que para el sistema se ha elegido la opción de IVR_SEI que reproducirá el I.V.R. de la empresa.

5.2.4.5 Rutas Salientes

Mediante las rutas salientes podemos indicar por que troncal ó troncales deben ser enviadas las llamadas, la configuración se muestra en la figura 5.32.

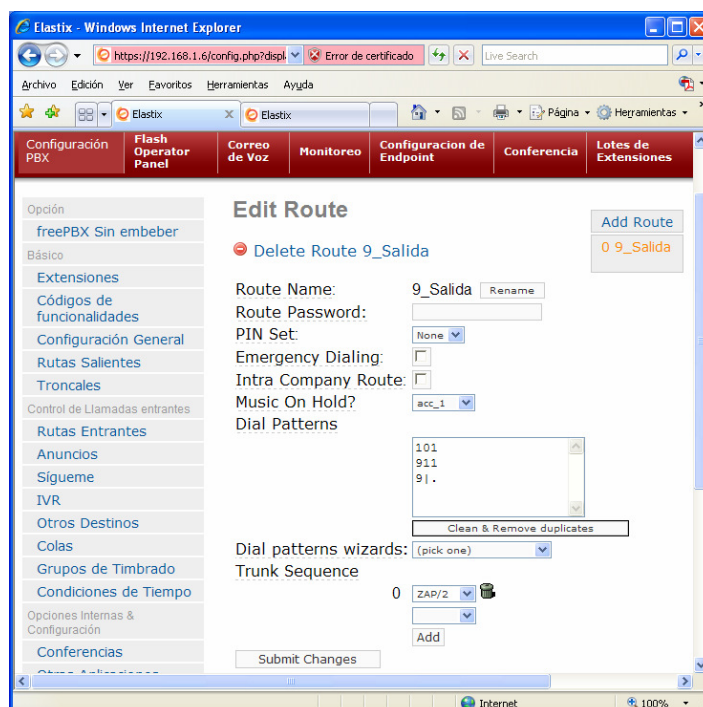


Figura 5. 32 Configuración de una ruta saliente

De esta forma los campos principales a ser completados para la configuración de una ruta saliente son:

- **Route Name:** es el nombre de la ruta de salida, la misma facilita la administración de las rutas.
- **Route Password:** Este campo es para especificar una clave la misma que será solicitada para poder realizar una llamada.

- **Trunk Sequence:** Se lista e indica el orden en que se debe intentar el uso de las troncales. Cuando un número digitado por un llamador es comparado por el patrón de marcado especificado antes, elastix intentará realizar la llamada por las troncales especificadas en esta opción en el orden en que son listadas.
- **Dial Patterns:** El patrón de marcado es el conjunto de dígitos ó patrón de dígitos que elastix usa para verificar y comprobar con los dígitos marcados por un llamador, de esta manera se puede determinar el canal por donde se debe enviar la llamada.

Existen reglas de cómo especificar los patrones de marcados, las cuales se indica a continuación en la tabla 5.2.

Patrón	Descripción
X	Cualquier dígito entre el 0 y 9
N	Cualquier dígito entre el 2 y 9
Z	Cualquier dígito entre el 1 y 9
[Personalizado]	Cualquier dígito entre los corchetes
.	Uno o más caracteres
	Separa el número ubicado a la izquierda del número marcado. Por ejemplo para poder definir al 9 como número para realizar llamadas externas locales, se definiría de la siguiente manera: "9 NXXXXXX"

Tabla 5. 2 Patrones para marcado

5.2.5 CONFIGURACIÓN DE ZOIPER (SOFTPHONE)

Una vez descargado el aplicativo, procedemos con la instalación, en la cual se pedirá el registro de nuestro perfil de usuario para lo cual es necesario ingresar un e-mail y password ver figura 5.33, la cuenta de correo es necesario para cuando

se desee realizar un reset de password o para poder comunicarse con otros usuarios de Zoiper.

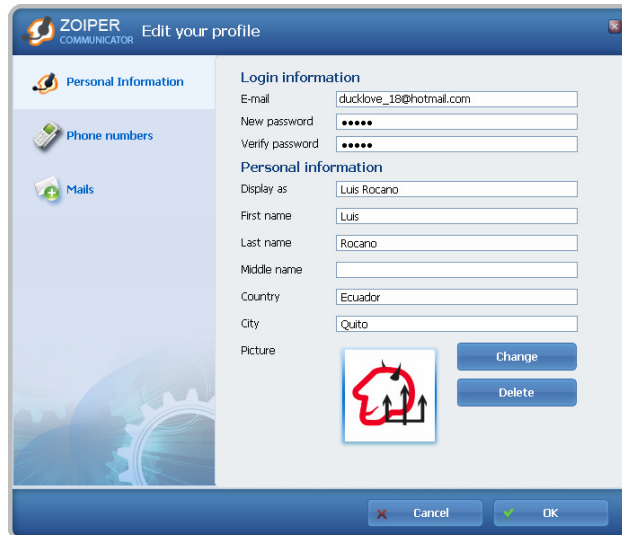


Figura 5. 33 Configuración de perfil de usuario en Zoiper

Posterior a esto se debe dirigir al menú “Zopier” y escoger la opción “Preferences” en donde se crea una cuenta para el protocolo SIP o IAX, para nuestro sistema se configurará cuentas SIP, para lo cual se debe ingresar los siguientes parámetros como se muestra en la figura 5.34.

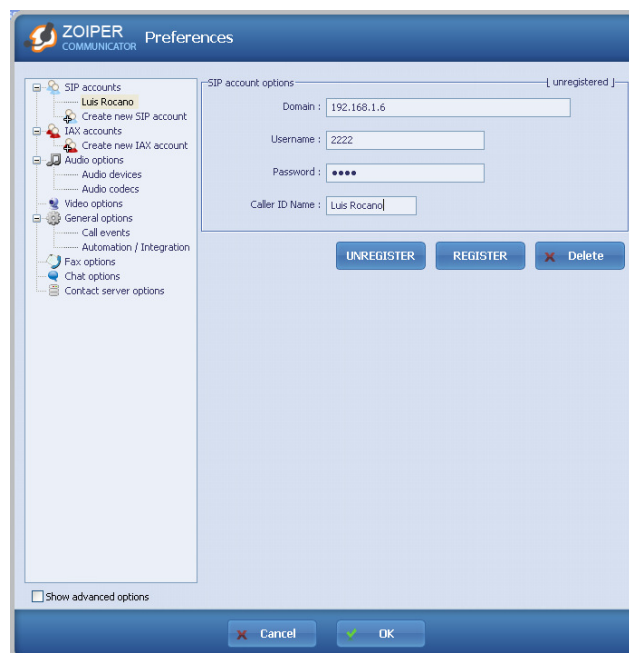


Figura 5. 34 Configuración de cuenta SIP en Zoiper

Las opciones necesarias para la configuración de una cuenta SIP son las siguientes:

- **Domain:** se debe ingresar el nombre del dominio o la IP del servidor en el que se encuentra instalado elastix.
- **UserName:** es el número asignado para la extensión del usuario el mismo que se encuentra previamente configurado en elastix.
- **Password:** es la clave que se ingreso en el campo “secret” al configurar la extensión SIP en elastix.
- **Caller ID Name:** es el nombre del usuario que se presentara en los teléfonos que reciban las llamadas realizadas desde esta extensión.

Luego de ingresar estas opciones se procede a dar clic en el botón “Register”, con lo cual la cuenta SIP se queda registrada.

5.2.6 CONFIGURACIÓN DE CEPSTRAL (TEXT TO SPEECH)

El software para conversión de texto a voz (TTS) Cepstral es licenciado, y se lo puede adquirir en voces masculinas o femeninas y para un determinado idioma, para el sistema I.V.R se utilizará la voz de Miguel-8Khz que se encuentra diseñada para aplicaciones telefónicas, una vez descargado el aplicativo, se lo copia al directorio: (/usr/src), para procederlo a descomprimir de la siguiente manera:

```
Cepstral_Miguel-8kHz_i386-linux_5.1.0.tar.gz
# tar -xvzf Cepstral_Miguel-8kHz_i386-linux_5.1.0.tar.gz
# cd Cepstral_Miguel-8kHz_i386-linux_5.1.0
# ./install.sh
```

Se acepta la licencia, se escoge la carpeta (**/opt/swift**) para la instalación y confirmamos los datos. Ahora tenemos que decirle a Linux donde buscar las

librerías del programa, para lo cual abrimos el archivo `ld.so.conf` y agregamos las siguientes líneas ver figura 5.35:



```

root@tesisivr:/etc
include ld.so.conf.d/*.conf
/opt/swift/lib
~
~
~
~

```

Figura 5. 35 Configuración de archivo `ld.so.conf`

A continuación se procede a guardar los cambios y se actualiza mediante el siguiente comando:

```
# ldconfig -v
```

Luego se debe registrar la voz instalada para lo cual se ejecuta el siguiente comando:

```
# swift --register
```

Tras ingresar los datos referentes al usuario, empresa y voz instalada se debe ingresar la licencia, con lo cual la voz utilizada queda licenciada.

5.2.6.1 Módulo Swift

Este módulo permite interactuar con asterisk, la versión con la que elastix trabaja es la 1.4 por lo que hay que descargar el archivo `app_swift-1.4.2.tar.gz`, lo copiamos al directorio `/usr/src` y se procede a descomprimirlo:

```
# tar -xvfz app_swift-1.4.2.tar.gz
# cd app_swift-1.4.2.tar.gz
```

Luego se procede a compilarlo y a instalarlo a través de los siguientes comandos:

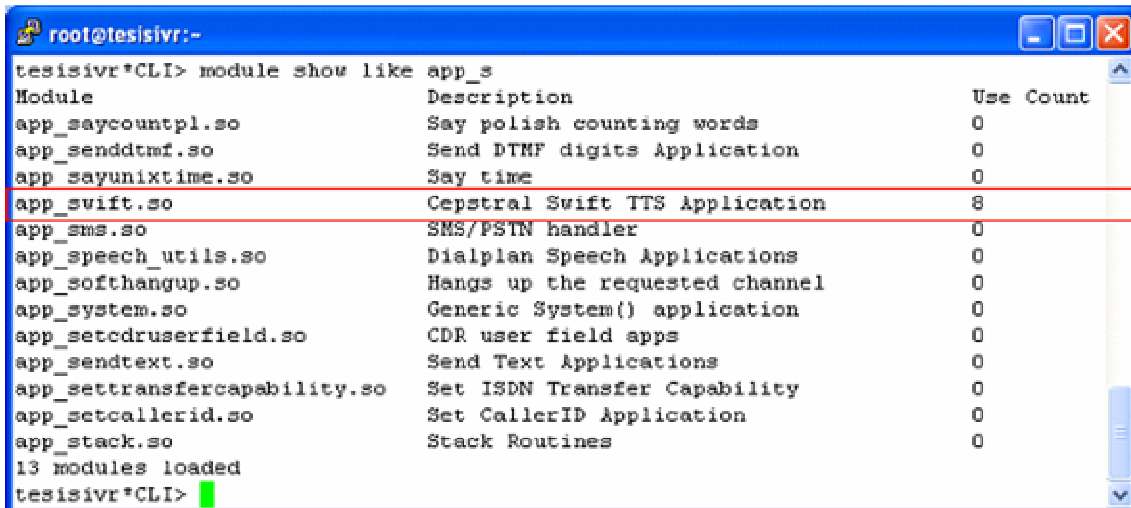
```
# make
# make install
```

Se reinicia el módulo de asterisk con el comando:

```
# amportal restart
```

Y se procede a verificar si el módulo se encuentra cargado ver figura 5.36, para lo cual se digita los siguientes comandos:

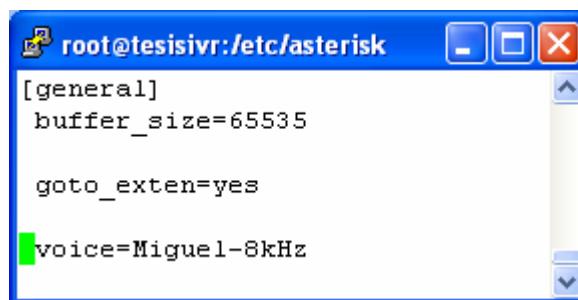
```
# asterisk -rvvvvvvvvvv
# module show like app_s
```



```
root@tesisivr:~# asterisk -rvvvvvvvvvv
root@tesisivr:~# module show like app_s
tesisivr*CLI> module show like app_s
Module          Description          Use Count
app_saycountpl.so  Say polish counting words  0
app_senddtmf.so   Send DTMF digits Application  0
app_sayunixtime.so Say time             0
app_swift.so      Cepstral Swift TTS Application  8
app_sms.so        SMS/FSIN handler     0
app_speech_utils.so Dialplan Speech Applications  0
app_softhangup.so Hangs up the requested channel  0
app_system.so     Generic System() application  0
app_setcdruserfield.so CDR user field apps  0
app_sendtext.so   Send Text Applications  0
app_settransfercapability.so Set ISDN Transfer Capability  0
app_setcallerid.so Set CallerID Application  0
app_stack.so      Stack Routines        0
13 modules loaded
tesisivr*CLI>
```

Figura 5. 36 Verificación de instalación del modulo swift

En la carpeta donde están los archivos de configuración de asterisk se encuentra un nuevo archivo: swift.conf. Se tiene que modificarlo para terminar la integración de Cepstral en Asterisk, para lo cual abrimos el archivo ubicado en: /etc/asterisk/swift.conf, y verificamos que se encuentre de la siguiente manera ver figura 5.37:



```
root@tesisivr:/etc/asterisk# cat swift.conf
[general]
buffer_size=65535

goto_exten=yes

voice=Miguel-8kHz
```

Figura 5. 37 Configuración archivo swift.conf

Las opciones configuradas son las siguientes:

- **buffer_size:** determina el número de bytes para los datos de audio
- **goto_exten:** determina si es posible la interacción desde una extensión

- **voice:** se especifica la voz que se encuentra instalada

Se guarda los cambios y se reinicia el módulo de asterisk con el comando:

```
# amportal restart
```

Con lo cual la interacción entre asterisk y cepstral queda configurada.

5.2.7 MÓDULO PHPAGI

Esta clase permite la interacción de php con asterisk, para lo cual se descarga el archivo `phpagi-2.14.tgz`, el mismo que contiene todos los métodos de la clase `phpagi` para hacer funcionar los AGi's con Asterisk y se copia en el directorio:

```
# cd /var/lib/asterisk/agi-bin
```

Se procede a descomprimir:

```
# tar -xzf phpagi-2.14.tgz
```

Luego se reinicia el módulo de asterisk:

```
# amportal restart
```

En cada archivo php se debe especificar el path donde se encuentra instalado el modulo `phpagi` que para el sistema es en: `/var/lib/asterisk/agi-bin/phpagi-2.14/phpagi`, Con lo cual se puede obtener la interacción de asterisk con programas realizados en php.

5.2.8 PROGRAMACIÓN DEL SISTEMA I.V.R.

Una vez que se tiene instalado y configurado los diferentes dispositivos de hardware y aplicativos de software, se procede con la configuración del archivo `extensions_custom.conf` que es en donde se puede crear contextos personalizados para la programación del sistema I.V.R., al mismo que se puede acceder como se muestra en la figura 5.38 desde el menú "PBX", "Herramientas", opción "Editor de archivo"



Figura 5. 38 Ubicación del archivo `extensions_custom.conf`

Con la edición del archivo `extensions_custom.conf` se procede a colocar los diferentes contextos utilizados para la configuración del I.V.R, un contexto puede contener la lógica y programación para realizar alguna tarea deseada, de acuerdo a esto se tiene configurado el contexto [IVR-SEI] con la siguiente programación como se muestra en la figura 5.39

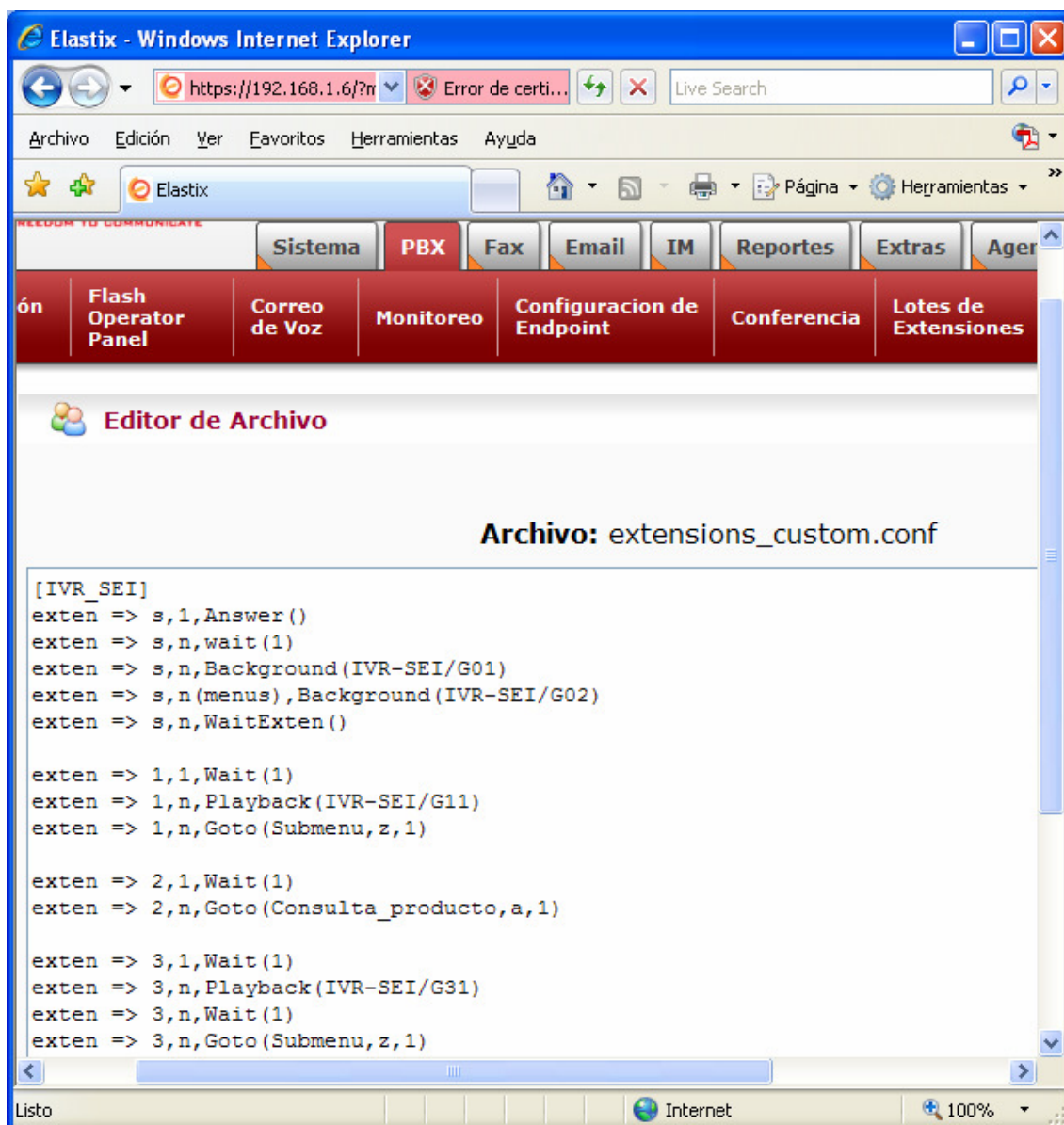


Figura 5. 39 Contexto IVR-SEI

De acuerdo a esto en el contexto [IVR-SEI] se define la siguiente programación: el comando “exten=>” permite definir una extensión, que para el sistema se utiliza la opción “s” que significa *start*, es decir para el inicio de una llamada entrante, la aplicación “Answer” permite contestar el canal, con la opción wait, esperamos en 1 segundo la reproducción del archivo G01 que se realiza a través de la aplicación “Background”.

Para tomar el valor digitado se utiliza “WaitExten”, dependiendo de la elección, se configura las diferentes opciones presentadas en el menú a través de “exten=>”,

con la aplicación Goto se llama al contexto [Submenu], el mismo que contiene la siguiente programación como se muestra en la figura 5.40.

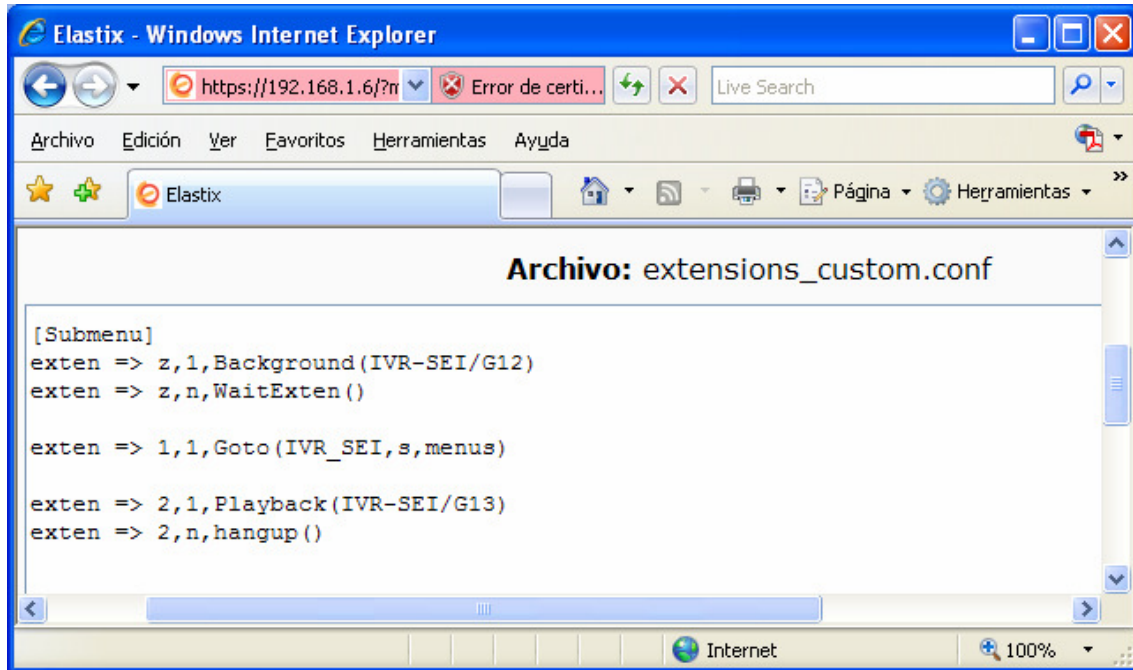


Figura 5. 40 Contexto Submenú

Para las demás opciones del sistema I.V.R. se utilizó la misma lógica de programación.

5.2.8.1 Creación de Grabaciones

Las grabaciones del sistema del sistema se realizaron mediante la utilización del comando swift, el texto a ser grabado se lo coloca entre comillas y con la opción “-o” se lo puede grabar en el path y con el nombre especificado, como se muestra en la figura 5.41. Todas las grabaciones del sistema se encuentran en el directorio (/var/lib/asterisk/sounds/IVR-SEI).

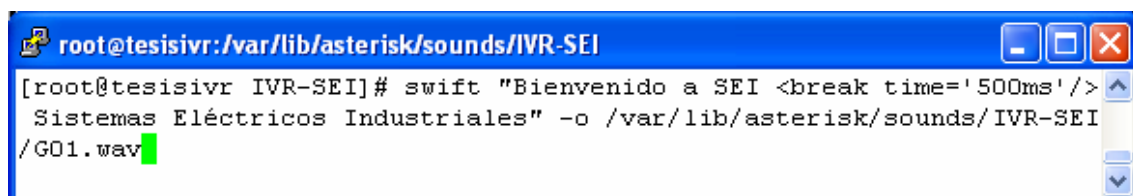
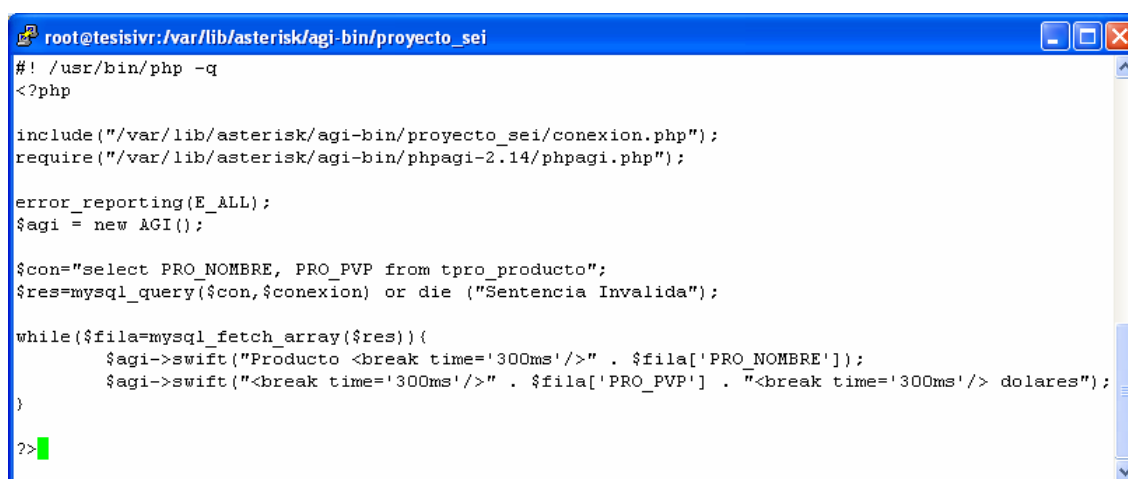


Figura 5. 41 Creación de grabación con swift

5.2.8.2 Creación de script php

Para la opción de consulta de productos, se realiza la creación de un script php el mismo que llama al archivo “conexión.php” para establecer la conexión a la base de datos de mysql y a la clase phpagi para establecer la comunicación y crear una instancia con asterisk, la misma que permite utilizar comandos y aplicaciones propias de asterisk, luego se establece la consulta del nombre y valor de los productos que serán presentados al usuario con la utilización del comando swift para transformar el texto a voz, como se muestra en la figura 5.42.

The image shows a terminal window with a blue title bar. The title bar text is 'root@tesisivr:/var/lib/asterisk/agi-bin/proyecto_sei'. The terminal content is a PHP script. It starts with a shebang line '#!/usr/bin/php -q' and a PHP opening tag '<?php'. The script includes two files: '/var/lib/asterisk/agi-bin/proyecto_sei/conexion.php' and '/var/lib/asterisk/agi-bin/phpagi-2.14/phpagi.php'. It sets 'error_reporting(E_ALL);' and creates a new AGI object: '\$agi = new AGI();'. A MySQL query is defined: '\$con="select PRO_NOMBRE, PRO_PVP from tpro_producto";' and executed: '\$res=mysql_query(\$con,\$conexion) or die ("Sentencia Invalida");'. A while loop fetches rows from the query. For each row, it uses the 'swift' method to say the product name and price: '\$agi->swift("Producto <break time='300ms'/>" . \$fila['PRO_NOMBRE']);' and '\$agi->swift("<break time='300ms'/>" . \$fila['PRO_PVP'] . "<break time='300ms'/> dolares");'. The script ends with a prompt '?>' and a green cursor.

```
root@tesisivr:/var/lib/asterisk/agi-bin/proyecto_sei
#!/usr/bin/php -q
<?php

include("/var/lib/asterisk/agi-bin/proyecto_sei/conexion.php");
require("/var/lib/asterisk/agi-bin/phpagi-2.14/phpagi.php");

error_reporting(E_ALL);
$agi = new AGI();

$con="select PRO_NOMBRE, PRO_PVP from tpro_producto";
$res=mysql_query($con,$conexion) or die ("Sentencia Invalida");

while($fila=mysql_fetch_array($res)){
    $agi->swift("Producto <break time='300ms'/>" . $fila['PRO_NOMBRE']);
    $agi->swift("<break time='300ms'/>" . $fila['PRO_PVP'] . "<break time='300ms'/> dolares");
}

?>
```

Figura 5. 42 Script consulta_productos.php

En la opción de pedidos se utiliza el mismo principio de programación para establecer la conexión a la base de datos y obtener los productos así como también para enviar los datos del pedido realizado.

CAPITULO 6. ANÁLISIS DE COSTOS

Para poder establecer los costos que toma el desarrollo del sistema, se ha optado por dividirlos en dos partes: los costos de diseño y los que tendría para una implementación total. Los valores indicados son financiados por los alumnos en ciertos casos y por la empresa en otros.

6.1 COSTOS DE DISEÑO

Tomando en consideración las tecnologías que se utilizaron para el diseño del sistema, se tiene los siguientes valores para software y hardware:

6.1.1 EN BASE AL SOFTWARE

El software que se utilizó es gratuito de código abierto en su mayoría, con el objetivo de reducir costos, pero también se recurrió al uso de software propietario, para comodidad en el diseño de las paginas Web, y en otros casos para mejorar la calidad de audio. La tabla 6.1 muestra los valores de los precios que se asumieron, correspondientes a cada software, en dólares americanos.

Software:	Cantidad	Precio
Lenguaje de Programación PHP	1	0 \$
Software de Diseño Macromedia DreamWeaver 8.0	1	0 \$
Software para la central telefónica Elastix	1	0 \$
Clase Phpagi	1	0 \$
Servidor Xampp	1	0 \$
Text to speech. Cepstral	1	29,99 \$ ¹⁶
Base de Datos MySQL	1	0 \$
Total		29,99 \$

Tabla 6. 1 Precios de software utilizado

¹⁶ <https://www.cepstral.com/cgi-bin/store/home?sid=3g4k57dzai9nt066v1u93rtyz4z88rvx87kosg0uw2520101124d3kzzjat0tep2>

El software Macromedia DreamWeaver a pesar de ser propietario, tiene un precio referencial de 0\$ debido a que se utilizó la versión entregada por la universidad para ámbitos educativos.

La licencia para el software de Text To Speech Cepstral, fue adquirida vía Internet desde su página Web utilizando una transacción bancaria con tarjeta de crédito.

No se toma en cuenta a los sistemas operativos que se utilizaron, debido a que los mismos ya se encuentran instalados en las computadoras de la empresa y personales, que fue donde se diseñó el sistema.

6.1.2 EN BASE AL HARDWARE

Los equipos utilizados para el diseño del sistema, son computadoras capaces de soportar el software especificado, en la tabla 6.2 se muestran los valores referenciales a cada equipo.

Hardware:	Cantidad	Precio
Servidor Compaq Evo, Pentium 4 2.4Ghz, 256 Mb Ram, Disco duro 80 Gb.	1	220 \$
Servidor Core 2 Duo 1.8Ghz, 2gb Ram, Disco duro 250 Gb	1	500 \$
Laptop Hp nc8000,Pentium M 1.73 Ghz, 512 Ram,Disco duro 60 Gb	1	370 \$
Laptop Ibm T41, centrino 1,6 Ghz, 512 Ram, Disco duro 80Gb.	1	380 \$
Tarjeta Analógica OpenVox, A400, 1 FXS / 1 FXO.	1	212,80 \$
Total		1682,80\$

Tabla 6. 2 Precios de hardware utilizado

Las computadoras que realizaran las funciones de servidor, son proporcionadas por la empresa por lo que no representa un costo que tenga que ser pagado; las computadoras portátiles son propiedad de los alumnos cuya adquisición se dio exclusivamente para el diseño del sistema, los valores fijados en la tabla son referenciales y aproximados, tomando en cuenta el mercado actual en la ciudad de Quito-Ecuador, los precios son fijados por medio de comparación con otras computadoras de similares características.

La Tarjeta de telefonía OpenVox, fue adquirida de manera local y personal, se eligió esta marca de tarjeta debido a la facilidad de adquisición y a su precio en relación a su calidad.

6.1.3 OTROS COSTOS

Para desarrollar el sistema también existieron costos indirectos mostrados en la tabla 6.3, en los cuales se encuentran servicios de Internet, costos de derechos de tesis.

Recursos Humanos:	Cantidad	Precio
Derechos de Tesis de los Alumnos	2	700 \$
Varios:		
Internet ilimitado mensual ADSL 256 Kbps x 8 meses	1	200 \$
Total		900 \$

Tabla 6. 3 Costos indirectos

Los costos de derechos mencionados son asumidos en su totalidad por los alumnos, mientras que el servicio de Internet es proporcionado por la empresa para el diseño y para las pruebas del sistema.

6.2 COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN

Para la implementación del sistema I.V.R. se puede continuar utilizando la tarjeta usada en el diseño, debido a que en la empresa se usa una sola línea telefónica.

En cuanto a Hardware y Software no se necesita adquirir nada extra para el funcionamiento del sistema, salvo que se desee mejorar o actualizar los equipos para aumentar su eficiencia.

Para la implementación del Sistema Web, se debe contratar un hosting, con la finalidad de que el sistema de gestión comercial pueda ser utilizado desde el Internet, y que la base de datos puede ser accedida remotamente, para ello se tienen los costos mostrados en la tabla 6.4.

Descripción:	Cantidad	Precio
Servicio de Hosting Anual.	1	32,48 \$
Total		32,48 \$

Tabla 6. 4 Precio de servidor hosting

El Hosting debe cumplir con los requisitos para el funcionamiento del sistema, es por eso que se justifica su precio; existen servicios de hosting gratuitos con soporte para php y mysql pero no permiten la conexión remota con la base de datos o no permiten la utilización del motor de almacenamiento innodb.

CAPITULO 7. PRUEBAS DEL SISTEMA Y RESULTADOS

7.1 PRUEBAS DEL SISTEMA DEL WEB

Las pruebas efectuadas al sistema tienen la finalidad de detectar errores y corregirlos, Las mismas son realizadas en ambiente Web, utilizando distintas condiciones de entrada en los distintos módulos.

7.1.1 PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD DEL SISTEMA DEL WEB

Para realizar una prueba al sistema Web, se ingresa los respectivos datos en cada módulo que se requiera hacerlo, con el objetivo de comprobar que realicen la función para lo cual esta diseñado, verificando que la salida obtenida sea la indicada, según los resultados de la Tabla 7.1.

Modulo	Resultado Esperado
Home	Mostrar la información de la empresa, referente su misión, visión y a que se dedica.
Servicios	Desplegar los servicios que la empresa brinda.
Preguntas Frecuentes	Presentar las preguntas que los usuarios suelen tener con mayor frecuencia.
Contáctenos	Mostrar un formulario para el envío de un email para la empresa, por parte del usuario.
Login	Mostrar la página para el ingreso del usuario y la contraseña para su autenticación
Ingresar Familias	Guardar los datos de la familia en la base de datos.
Ingresar SubFamilias	Almacenar en la base de datos la información correspondiente a la subfamilia.
Ingresar Productos	Crear un nuevo producto y almacenar su información en la base de datos.

Consultar Familias	Desplegar el o las familias que coincidan con los parámetros de búsqueda, junto con las opciones para la administración.
Consultar Subfamilias	Mostrar las subfamilias de acuerdo a los datos de búsqueda, además de los vínculos para administrar.
Consultar Productos	En base a los datos ingresados mostrar el o los productos que se encuentren la base de datos, y las opciones de administración.
Generar Reporte de Productos	Con los datos de entrada se genera un reporte.
Eliminar Productos	Borrar de la base de la base de datos el producto seleccionado por el usuario.
Eliminar Familias	Eliminar el registro correspondiente a la familia seleccionada de la base de datos
Eliminar SubFamilias	Borrar de la base de datos el registro correspondiente a la subfamilia seleccionada.
Modificar Productos	Modificar de la base de datos la información referente a productos
Modificar Familias	Actualizar los datos que se desee de la familia seleccionada
Modificar SubFamilias	Modificar en la base de datos la información que corresponde a la Subfamilia.
Crear Cotización	Mostrar al usuario el costo que tendría la adquisición de los productos que se desea.
Crear Pedido	Realizar un pedido a la empresa de los productos que se desea reservar para su compra.
Consultar Pedidos	Mostrar los pedidos que se han realizado ordenados por fecha.
Eliminar Pedido	Borrar de la base de datos el registro del pedido seleccionado.

Modificar Pedido	Modificar la información que contiene el pedido deseado.
Generar Reporte de Pedidos	Crear un reporte referente a los productos según los parámetros que se ingresan.
Ingresar Clientes	Crear un nuevo cliente y almacenar la información en la base de datos.
Modificar Clientes	Modificar la información en la base de datos referente al cliente seleccionado.
Eliminar Clientes	Borrar de la base de datos, el registro correspondiente al cliente seleccionado.
Consultar Clientes	Mostrar los clientes según los parámetros ingresados.
Generar Reporte de Cliente	Generar el reporte acerca de los clientes, según los datos de entrada.
Ingresar Proveedores de Productos	Crear en la base de datos un registro para un nuevo proveedor ingresado por el usuario.
Modificar Proveedores	Actualizar en la base de datos la información referente al proveedor
Eliminar Proveedores	Borrar el registro referente al proveedor seleccionado.
Consultar Proveedores	Mostrar los proveedores que coinciden con los datos de entrada.
Facturar Venta	Guardar e imprimir la factura generada por los productos que el cliente desea adquirir.
Consultar Facturas	Mostrar la información de las facturas en base a los datos de entrada
Modificar Facturas	Modificar la factura seleccionada y actualizar la información en la base de datos.
Eliminar Facturas	Borrar el registro de la factura seleccionada.
Generar Reportes de Facturas	Crear un reporte de las facturas según los datos de entrada.
Ingresar Empleados	Crear y almacenar en la base de datos un

	empleado de la empresa.
Modificar Empleados	Modificar de la base de datos la información referente a un empleado
Eliminar Empleados	Eliminar el registro del empleado seleccionado.
Consultar Empleados	Buscar y Mostrar los empleados según los datos de entrada
Ingresar información de la Empresa	Ingresar en la base de datos la información referente a la empresa.
Modificar información de la Empresa	Modificar la información de la empresa que se encuentra almacenada
Consultar información de la Empresa	Mostrar la información de la empresa

Tabla 7. 1 Módulos para pruebas funcionales del sistema web

7.1.2 PRUEBAS DE USABILIDAD DEL SISTEMA DEL WEB

Las pruebas de usabilidad permiten conocer que tan fácil y amigable le resulta a los usuarios la utilización del sistema, para ello se tomó como pauta de evaluación los siguientes ámbitos:

- **Aprendizaje:** con cuanta facilidad el usuario puede realizar procesos básicos la primera vez que utiliza el sistema.
- **Interfaz Grafica:** relacionado con la visualización en pantalla del sistema.
- **Navegación:** si la manera en la que se encuentra organizada los contenidos es de fácil entendimiento y acceso.
- **Errores:** referente al manejo de errores.
- **Grado de Satisfacción:** cuan satisfecho se encuentra el usuario.

Los usuarios que ayudan a la realización de las pruebas son 12 empleados de la empresa, a quienes se les entrego un cuestionario referente al uso del sistema Anexo A.

7.2 PRUEBAS DEL SISTEMA DEL I.V.R.

Las pruebas que se desarrollan en el sistema I.V.R. tienen como finalidad la detección de errores y su corrección.

7.2.1 PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD DEL SISTEMA DEL I.V.R.

Para cada opción del sistema I.V.R. se comprueba que la funcionalidad se la adecuada, comprobando que la salida sea la esperada según los resultados de la tabla 7.2.

Opción	Resultado Esperado
Opción 1	Reproducir en audio la información de la empresa.
Opción 2	Consultar o Realizar el pedido de productos destacados de la empresa.
Opción 3	Reproducir la grabación de audio correspondiente a los servicios de la empresa.
Opción 4	Informar los horarios de atención y direcciones por audio
Opción 5	Informar en forma auditiva las extensiones telefónicas de las áreas de la empresa
Opción 6	Direccionar la llamada a la extensión de la operadora

Tabla 7. 2 Opciones para pruebas funcionales del sistema I.V.R

7.2.2 PRUEBAS DE USABILIDAD DEL SISTEMA I.V.R.

Con ayuda de 10 empleados de la empresa se realizó las pruebas para conocer que tan fácil y amigable es para el usuario la utilización del sistema I.V.R. Para esto se formuló un cuestionario a los usuarios que se muestra en el Anexo.B Estas pruebas fueron realizadas tanto desde la PSTN como desde la red telefónica celular.

7.2.3 PRUEBAS DE CONSUMO DE RECURSO DEL SISTEMA I.V.R.

Para comprobar los recursos del servidor que son requeridos durante las llamadas hacia el I.V.R., se utiliza el monitor de Elastix, por un periodo de 2 horas y 45 minutos.

7.3 PRUEBAS DEL SISTEMA INTEGRADO

Para realizar la prueba con el sistema integrado, se requiere de la ayuda de dos empleados, al primero lo llamaremos Usuario A y al segundo Usuario B, con ellos se realiza el siguiente proceso:

- a. Usuario A realiza una llamada telefónica a la empresa.
- b. Por medio del Sistema I.V.R. accede al módulo de consulta de productos.
- c. Escucha todos los productos, con su respectivo nombre y precio, tomando nota de cada uno de ellos.
- d. El Usuario B, ingresa al Sistema de Gestión Comercial.
- e. Utilizando el módulo de consultas se verifica que los datos concuerdan con los escuchados por el usuario A.
- f. El usuario B, modifica el nombre y precio de 2 productos.
- g. El Usuario A, vuelve a realizar la llamada telefónica.
- h. Utilizando el módulo de consultas se comprueba si los datos de los productos cambiaron o no.

7.4 RESULTADOS

Las pruebas fueran realizadas durante 2 semanas en los días laborables de la empresa.

7.4.1 RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD DEL SISTEMA WEB.

Los resultados obtenidos en las pruebas de funcionalidad son los mostrados en la tabla 7.3, indicando si los resultados fueron los esperados con una salida correcta o si existió algún error.

En la tabla 7.3 se ve los resultados reales que se obtuvieron en comparación con los resultados esperados de la tabla 7.1, si el resultado que se esperaba es igual al real, se indica que la salida fue correcta.

Modulo	Resultados Reales
Home	Salida Correcta.
Servicios	Salida Correcta.
Preguntas Frecuentes	Salida Correcta.
Contáctenos	Salida Correcta.
Login	Salida Correcta.
Ingresar Familias	Salida Correcta.
Ingresar SubFamilias	Se ingresa solo cuando esta creada una familia previamente.
Ingresar Productos	Se tiene una salida correcta, cuando existe al menos una subfamilia.
Consultar Familias	Salida Correcta.
Consultar Subfamilias	Salida Correcta.
Consultar Productos	Salida Correcta.
Generar Reporte de Productos	Salida Correcta.
Eliminar Productos	Salida Correcta.
Eliminar Familias	Salida Correcta
Eliminar SubFamilias	Salida Correcta.
Modificar Productos	Salida Correcta.
Modificar Familias	Salida Correcta.
Modificar SubFamilias	Salida Correcta.

Crear Cotización	Salida Correcta.
Crear Pedido	No se realizo el pedido de manera correcta.
Consultar Pedidos	Salida Correcta.
Eliminar Pedido	Salida Correcta.
Modificar Pedido	Salida Correcta.
Generar Reporte de Pedidos	Salida Correcta.
Ingresar Clientes	Salida Correcta.
Modificar Clientes	Salida Correcta.
Eliminar Clientes	Salida Correcta.
Consultar Clientes	Salida Correcta.
Generar Reporte de Cliente	Salida Correcta.
Ingresar Proveedores de Productos	Salida Correcta.
Modificar Proveedores	Salida Correcta.
Eliminar Proveedores	Salida Correcta.
Consultar Proveedores	Salida Correcta.
Facturar Venta	Salida Correcta.
Consultar Facturas	Salida Correcta.
Modificar Facturas	Salida Correcta.
Eliminar Facturas	Salida Correcta.
Generar Reportes de Facturas	Salida Correcta.
Ingresar Empleados	Salida Correcta.
Modificar Empleados	Salida Correcta.
Eliminar Empleados	Salida Correcta.
Consultar Empleados	Salida Correcta
Ingresar información de la Empresa	Salida Correcta.
Modificar información de la Empresa	Salida Correcta.
Consultar información de la Empresa	Salida Correcta.

Tabla 7. 3 Resultados de pruebas funcionales del sistema web

En las pruebas de funcionalidad se encontró inconvenientes al momento de ingresar una nueva subfamilia y producto, debido a que se encuentran

relacionados con otras tablas y dependen de ellas, al ser necesario que se encuentren datos en las tablas padre, para evitar estos inconvenientes se aumento en el manejo de errores, mensajes advirtiendo de esta situación. El error presentado al crear el pedido se produjo debido a una falla en la programación y fue corregido de manera inmediata.

7.4.2 RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE USABILIDAD DEL SISTEMA WEB.

Los resultados al cuestionario formulado son mostrados utilizando gráficos estadísticos del Gráfico 7.1 al Gráfico 7.10.

¿Cuando ingreso al sistema por primera vez, el realizar una tarea le resulto?

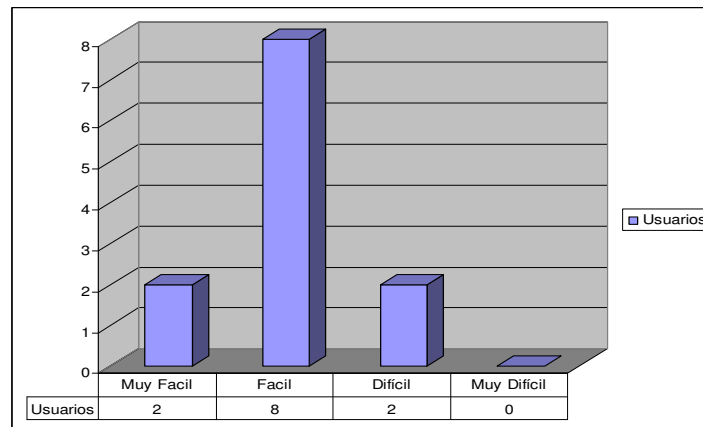


Gráfico 7. 1 Tabulación de datos de la pregunta 1

Una vez familiarizado con el sistema ¿Pudo realizar las tareas sin complicaciones?

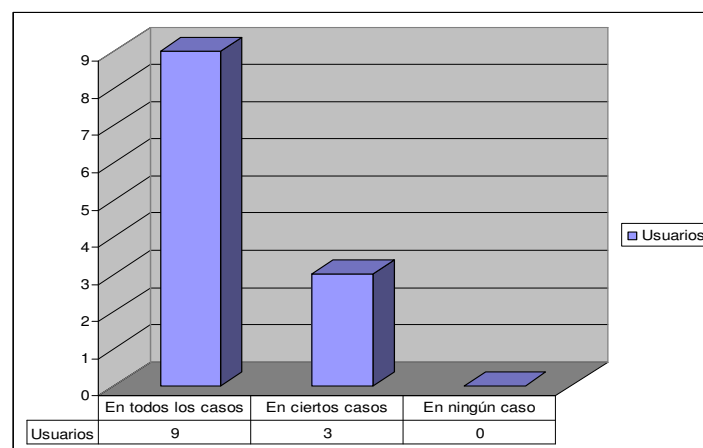


Gráfico 7. 2 Tabulación de datos de la pregunta 2

Los usuarios que tuvieron algún inconveniente, indicaron que se les presentó un mensaje de error al tratar de ingresar un producto, sin seleccionar a un proveedor previamente. A partir de este resultado se buscó y corrigió el error, el cuál fue de programación.

¿La utilización del sistema le pareció?

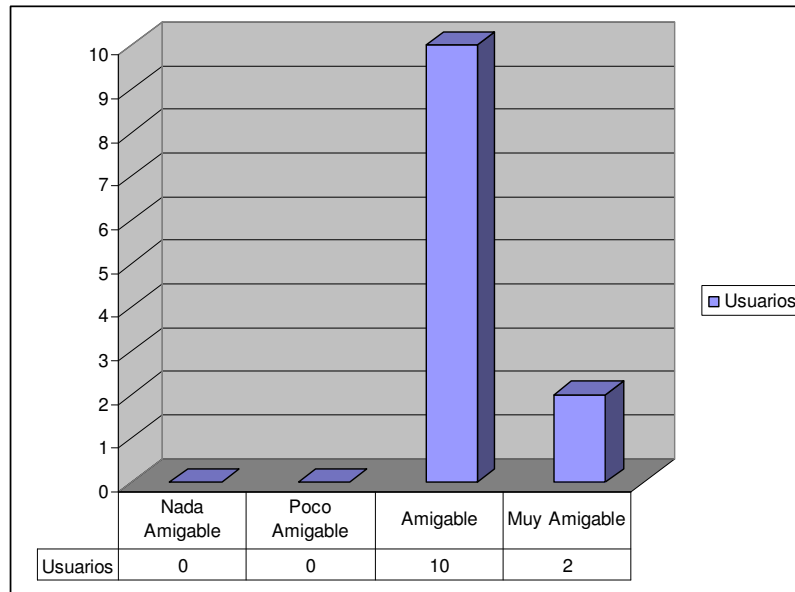


Gráfico 7.3 Tabulación de datos de la pregunta 3

¿Le parece agradable la interfaz grafica del sistema?

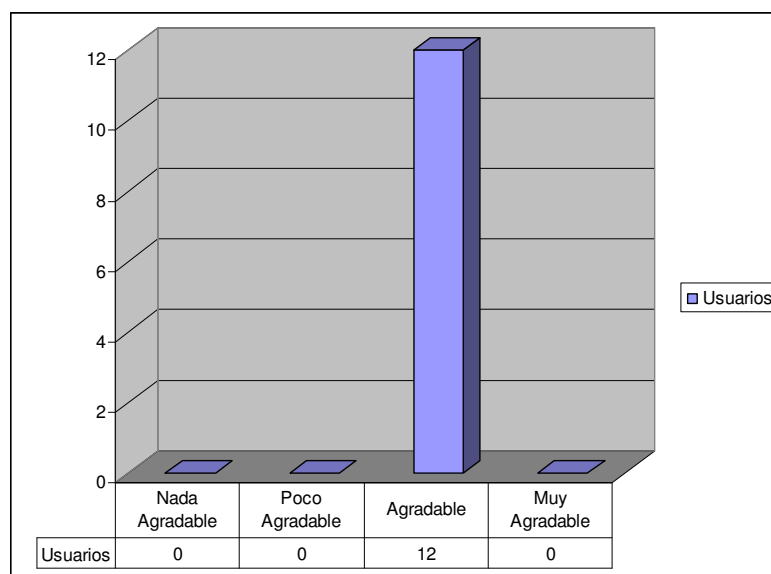


Gráfico 7.4 Tabulación de datos de la pregunta 4

¿Considera que el Sistema Web se carga de forma?

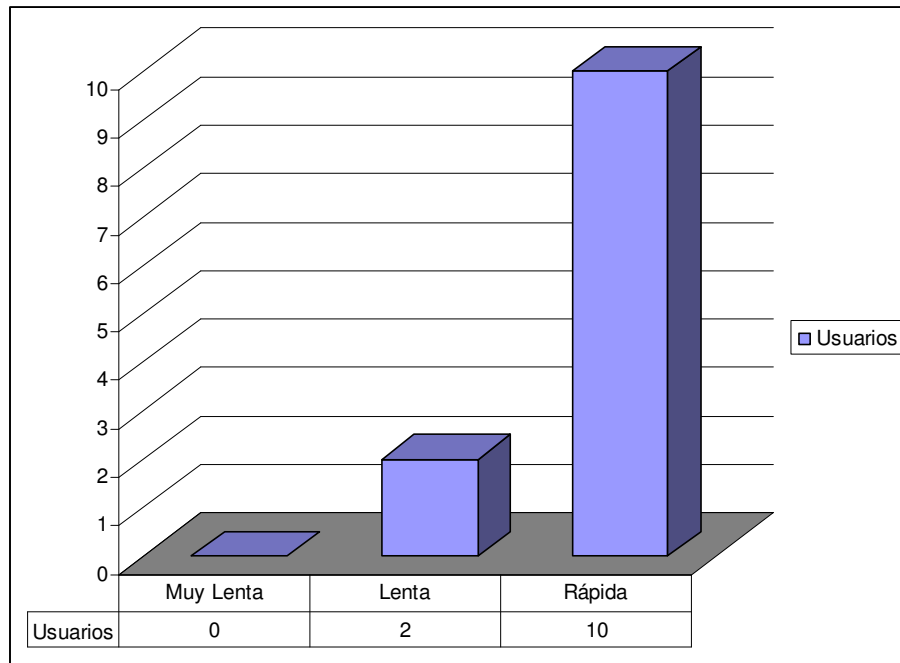


Gráfico 7.5 Tabulación de datos de la pregunta 5

¿Gráficamente como considera al sistema?

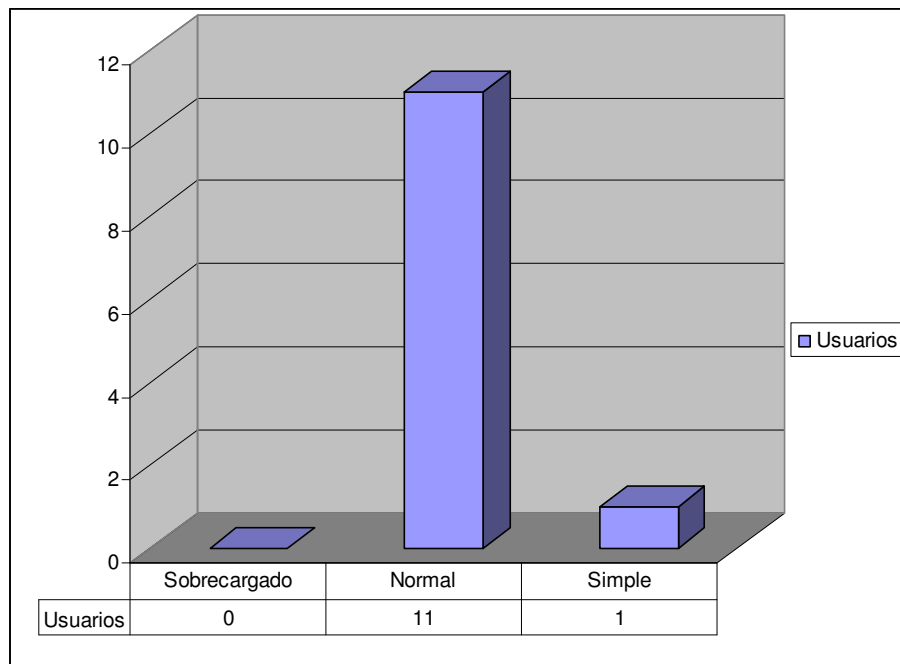


Gráfico 7.6 Tabulación de datos de la pregunta 6

¿Los menús de navegación se encuentran en un lugar adecuado para su visualización?

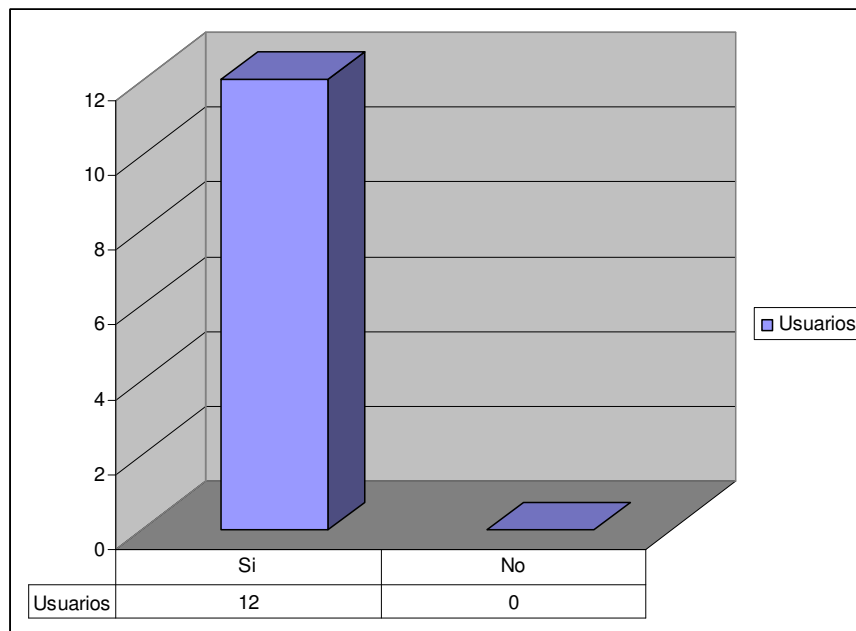


Gráfico 7. 7 Tabulación de datos de la pregunta 7

¿Los menús de navegación le permiten acceder en todo momento a los distintos contenidos?

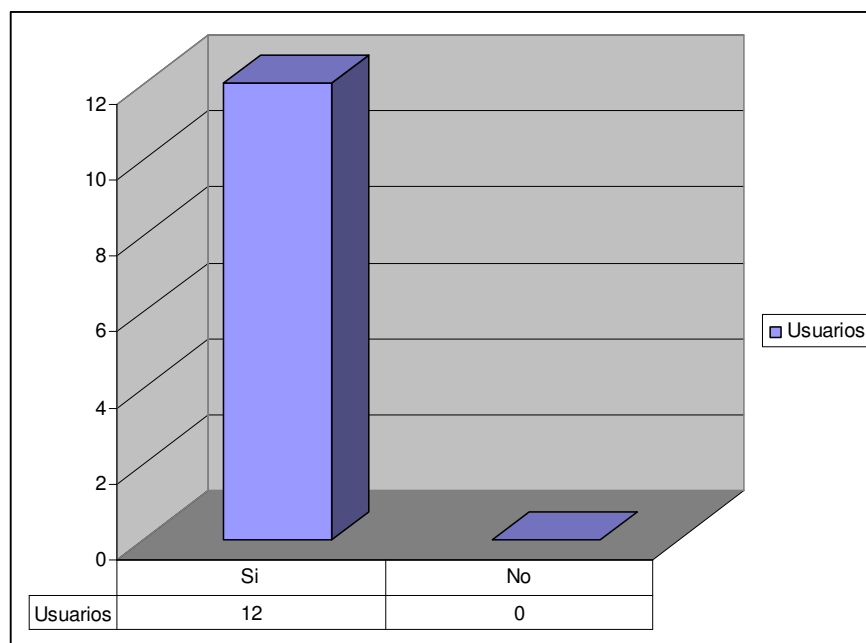


Gráfico 7. 8 Tabulación de datos de la pregunta 8

¿Los mensajes de información que se muestran, los considera?

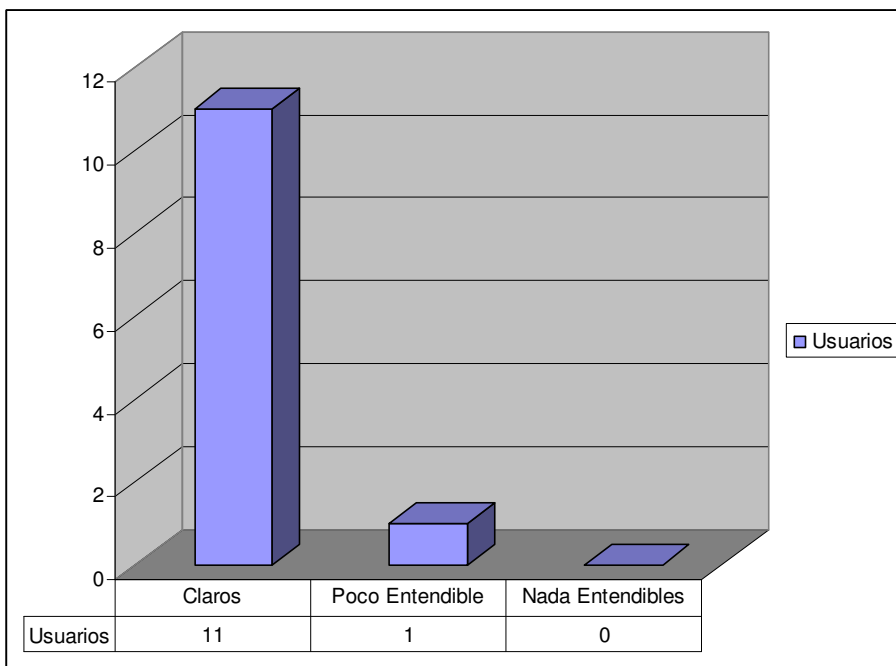


Gráfico 7. 9 Tabulación de datos de la pregunta 9

De manera general, ¿Su grado de satisfacción con las tareas realizadas en el Sistema es?

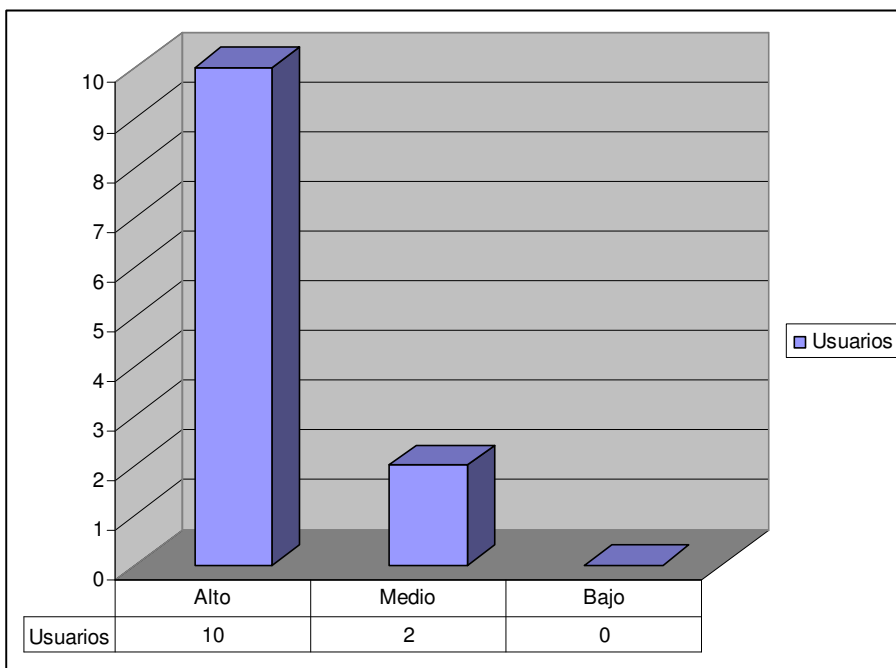


Gráfico 7. 10 Tabulación de datos de la pregunta 10

7.4.3 RESULTADO DE LAS PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD DEL SISTEMA I.V.R.

En el transcurso de 1 semana de pruebas se obtuvo los resultados mostradas en la tabla 7.4.

Opción	Resultado Real
Opción 1	Salida Correcta
Opción 2	Salida Correcta.
Opción 3	Salida Correcta
Opción 4	Salida Correcta
Opción 5	Salida Correcta
Opción 6	Salida Correcta

Tabla 7. 4 Resultados de pruebas funcionales del sistema I.V.R.

7.4.4 RESULTADO DE LAS PRUEBAS DE USABILIDAD DEL SISTEMA I.V.R.

En base al cuestionario aplicado se tabularon los datos y se generaron gráficos estadísticos de cada pregunta, cuyos resultados están en los Gráficos 7.11 al Gráfico 7.19.

¿Al llamar al número telefónico indicado con cuanta facilidad navego por el I.V.R.?

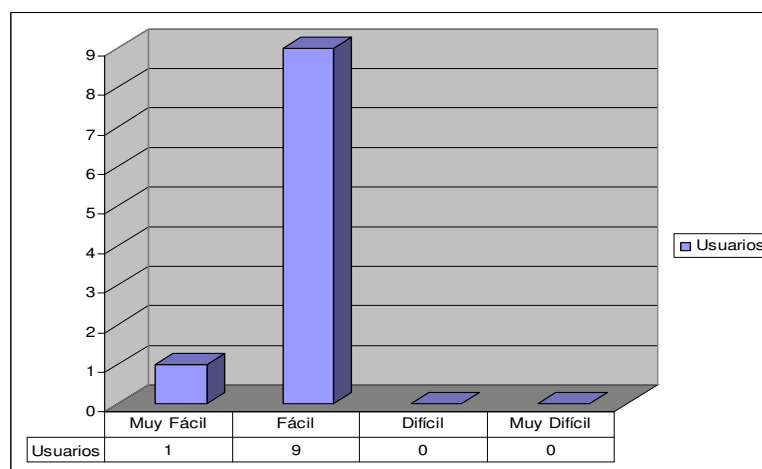


Gráfico 7. 11 Tabulación de datos de la pregunta 1

¿La información brindada, le parece importante?

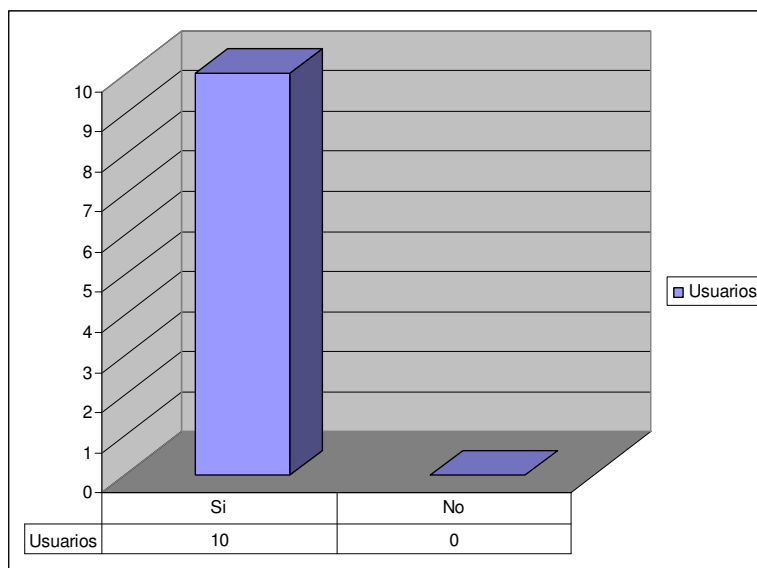


Gráfico 7. 12 Tabulación de datos de la pregunta 2

¿La utilización del sistema le pareció?

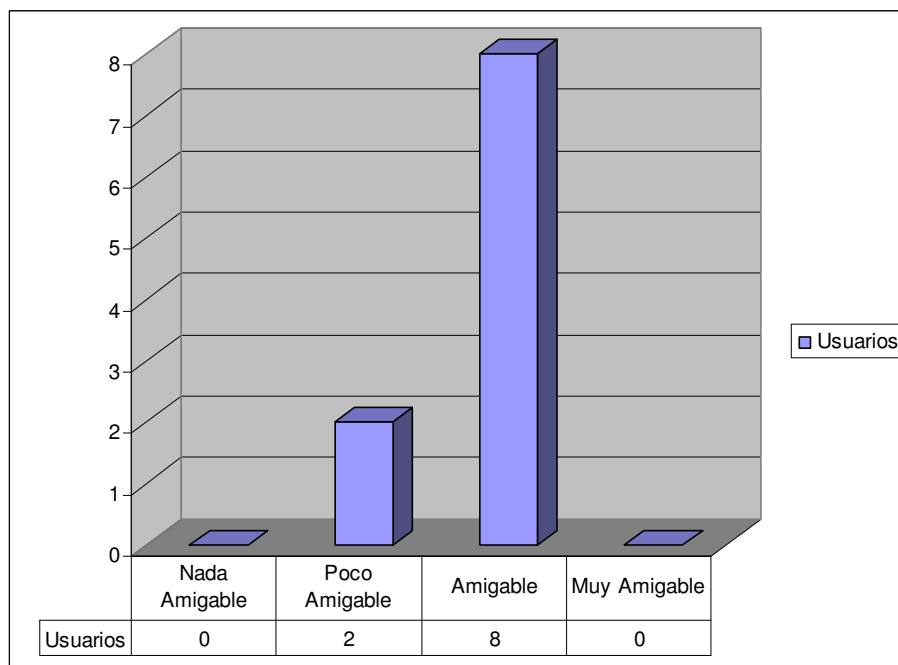


Gráfico 7. 13 Tabulación de datos de la pregunta 3

¿El sistema le provee la suficiente información para no cometer errores al realizar una tarea?

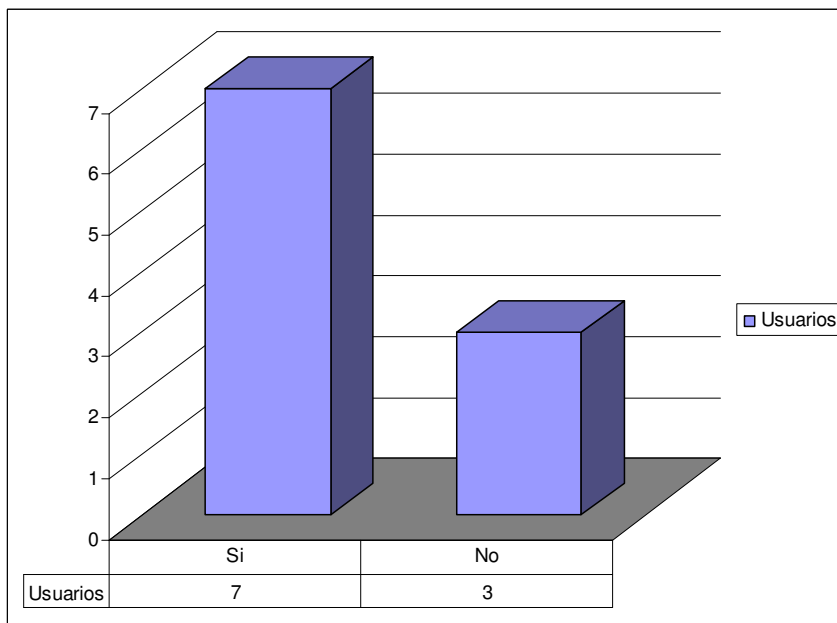


Gráfico 7. 14 Tabulación de datos de la pregunta 4

Los mensajes informativos que se reproducen, los considera:

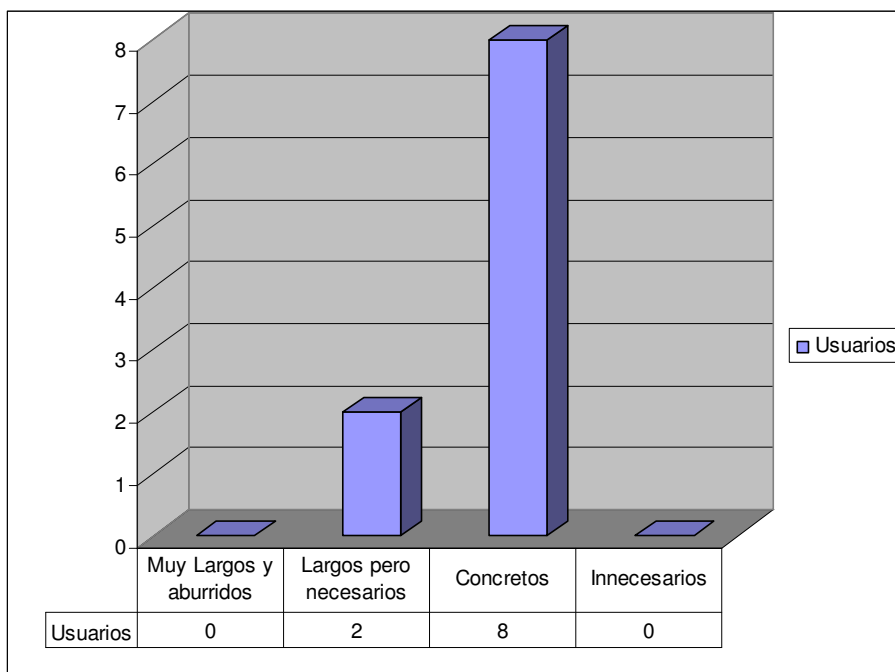


Gráfico 7. 15 Tabulación de datos de la pregunta 5

¿La voz utilizada en el sistema es entendible?

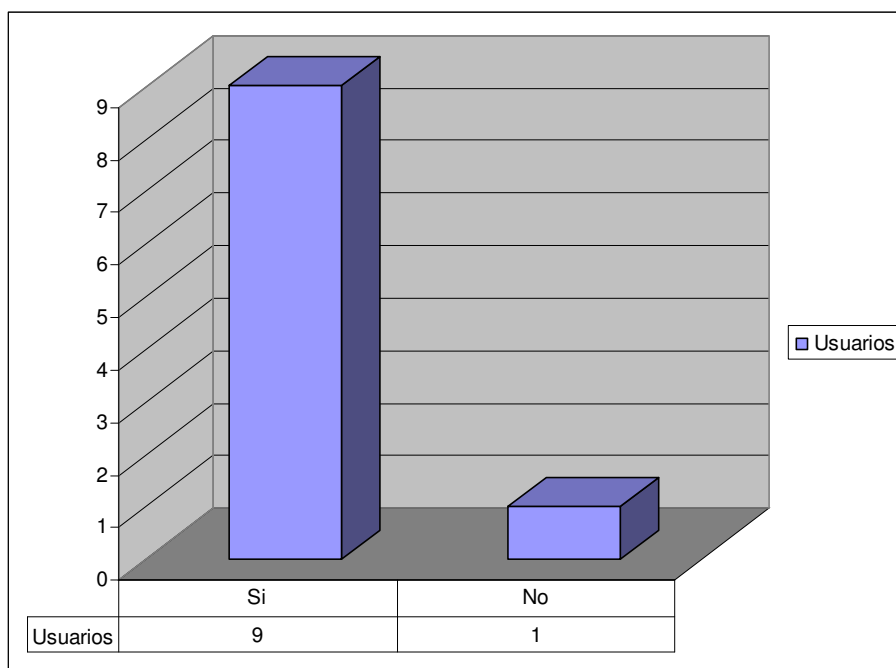


Gráfico 7. 16 Tabulación de datos de la pregunta 6

Para realizar un pedido, considera que se tuvo que seguir:

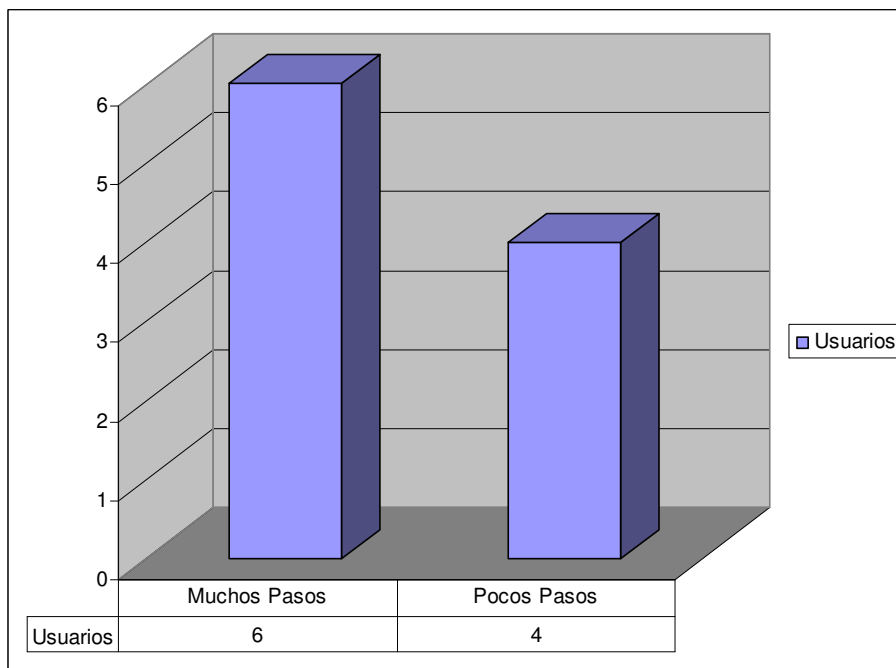


Gráfico 7. 17 Tabulación de datos de la pregunta 7

El realizar una consulta de productos lo considera de forma.

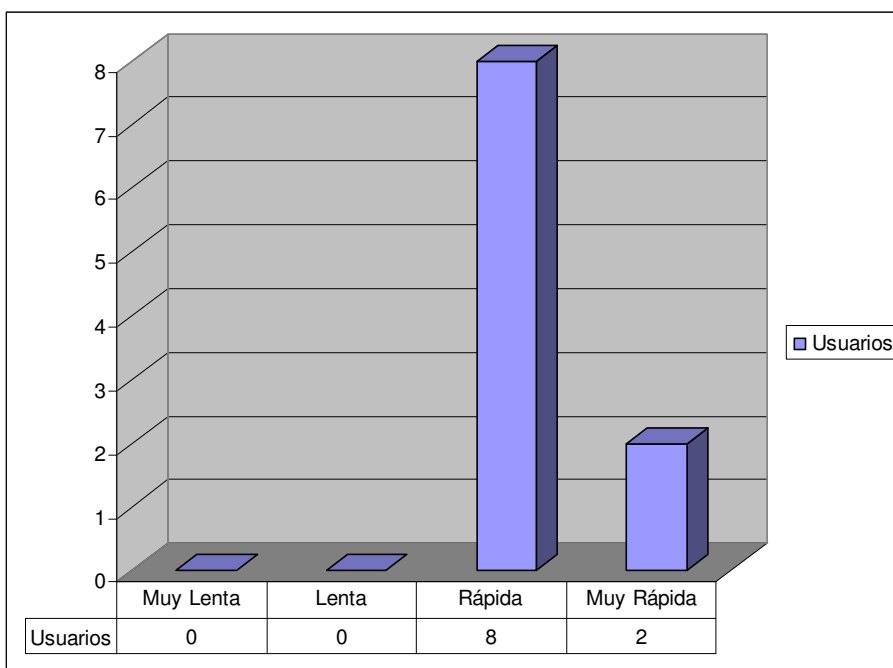


Gráfico 7. 18 Tabulación de datos de la pregunta 8

De manera general, ¿Su grado de satisfacción con las tareas realizadas en el Sistema es?

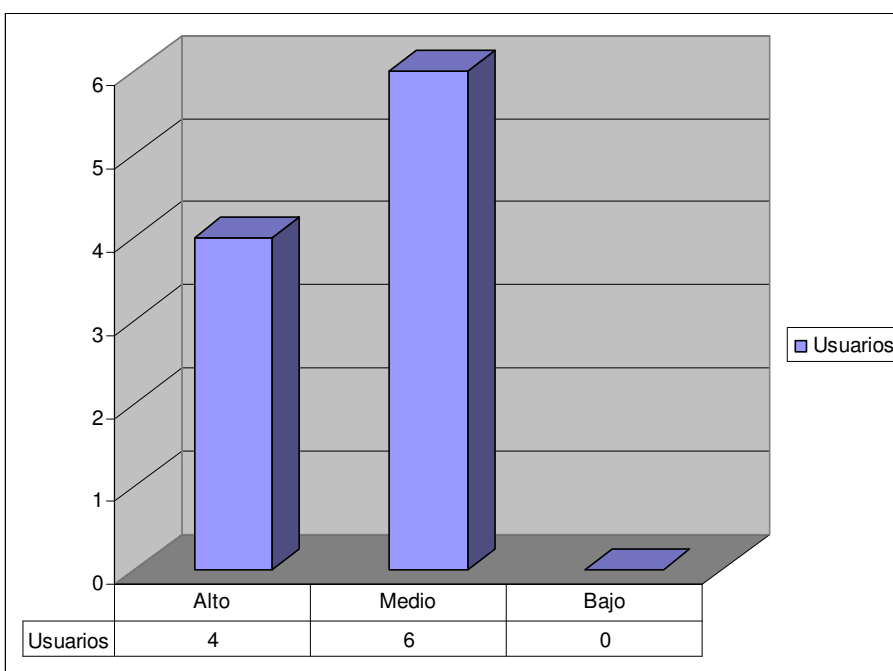


Gráfico 7. 19 Tabulación de datos de la pregunta 9

7.4.5 RESULTADO DE PRUEBAS DE CONSUMO DE RECURSO DEL SISTEMA I.V.R.

Con la utilización del monitor que proporciona Elastix se obtiene el resultado mostrado en la Figura 7.1, donde se establece que al existir una llamada hacia el I.V.R. aumenta el consumo del CPU, pero no en gran medida, el recurso que más se utiliza es la memoria Ram.

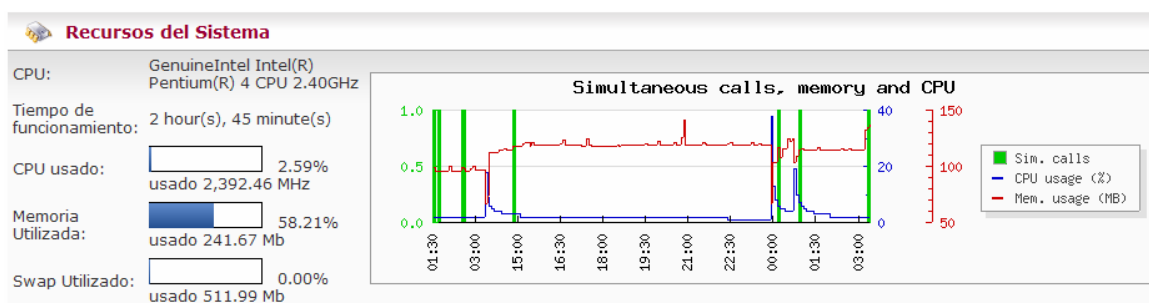


Figura 7. 1 Recursos consumidos por el sistema I.V.R.

7.4.6 RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DEL SISTEMA INTEGRADO.

Con el proceso realizado en las pruebas, cuando el Usuario A realiza por primera vez la llamada telefónica y escucha la información de los productos, se obtienen los datos mostrados en la Tabla 7.5.

Nombre del Producto	Precio
Interruptores Abiertos	5
Relés Termicos	12
Inversores de Marcha	59
Guardamotores de 100 Amperios	120
Fusibles NH	1,20
Motor eléctrico de media tensión	85
Transformador de Control	130
Arrancador Magnético	23

Tabla 7. 5 Información de productos por sistema I.V.R.

Al verificar los datos que se muestran en el Sistema de Gestión Comercial, se tiene el resultado mostrada en la figura 7.2.

























Codigo	Nombre del Producto	Precio			
PRO-0000	Interruptores Abiertos	5	 Modificar	 Eliminar	 Ver
PRO-0001	Relés Termicos	12	 Modificar	 Eliminar	 Ver
PRO-0002	Inversores de Marcha	59	 Modificar	 Eliminar	 Ver
PRO-0003	Guardamotors de 100 Amperios	120	 Modificar	 Eliminar	 Ver
PRO-0004	Fusibles NH	1,20	 Modificar	 Eliminar	 Ver
PRO-0005	Motor eléctrico de media tensión	85	 Modificar	 Eliminar	 Ver
PRO-0006	Transformador de Control	130	 Modificar	 Eliminar	 Ver
PRO-0007	Arrancador Magnético	23	 Modificar	 Eliminar	 Ver

Figura 7. 2 Información de productos por sistema web

El Usuario B, modifica los productos con código PRO-0000, y PRO-0005, obteniendo los resultados de la Figura 7.3

Codigo	Nombre del Producto	Precio			
PRO-0000	Interruptores Cerrados	5	 Modificar	 Eliminar	 Ver
PRO-0001	Relés Termicos	12	 Modificar	 Eliminar	 Ver
PRO-0002	Inversores de Marcha	59	 Modificar	 Eliminar	 Ver
PRO-0003	Guardamotors de 100 Amperios	120	 Modificar	 Eliminar	 Ver
PRO-0004	Fusibles NH	1,20	 Modificar	 Eliminar	 Ver
PRO-0005	Motor eléctrico de baja tensión	85	 Modificar	 Eliminar	 Ver
PRO-0006	Transformador de Control	130	 Modificar	 Eliminar	 Ver
PRO-0007	Arrancador Magnético	23	 Modificar	 Eliminar	 Ver

Figura 7. 3 Modificación nombre de productos por sistema web

El usuario A, al volver a consultar los productos por el Sistema I.V.R. comprobó que los resultados habían sido modificados y concordaban con la información mostrada en la Figura.

Con estos resultados se verifica que el sistema Web y el sistema I.V.R. se encuentran vinculados por la base de datos.

CAPITULO 8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1 CONCLUSIONES

- Al programar un sistema Web en php, si el script es ejecutado en el lado del servidor, toda la lógica de programación es orientada hacia ese punto de vista; en caso de necesitar que se ejecute una acción en el lado del cliente se utilizan otros scripts como son javascript o ajax.
- El realizar sistemas a la medida para una empresa, ayuda a desarrollarlo acorde sus necesidades, cubriendo posibles errores de manera inmediata y llegando a tener un alto de grado de satisfacción.
- Antes de contratar un servidor hosting para almacenar las páginas web se tiene que verificar que las características ofrecidas sean las correctas para el funcionamiento del sistema, tomando en cuenta el espacio que se le permite almacenar, ancho de banda soportado, soporte técnico las 24 horas, respaldos de la información automáticos, facilidad de administración, versiones de los lenguajes de programación y bases de datos soportados.
- Para la conexión remota del sistema I.V.R. con la base de datos es necesario una cadena de conexión configurada en un script php, en el cual se debe establecer el nombre del servidor, usuario y contraseña donde se encuentra la base, que para el sistema es un servidor hosting, además se debe permitir el acceso a la misma a través de la dirección ip del servidor P.B.X; esta opción no se encuentra habilitada por defecto y se la tiene que solicitar o verificar si se tiene disponibilidad con el hosting contratado.
- A través de las pruebas realizadas con el sistema integrado es decir Web e I.V.R., se logró disminuir la carga de tareas de los empleados, al no tener que revisar físicamente si el producto se encuentra en stock, si su precio fue cambiado o realizar excesivos papeleos para concretar una venta,

puesto que se puede realizar reserva de pedidos tanto desde el sistema de gestión comercial como desde el sistema de respuesta interactiva de voz.

- El sistema Web e I.V.R., al encontrarse activo las 24 horas del día permite que sus clientes, se encuentren siempre informados con lo relacionado a la gestión comercial de la empresa, puesto que no deben depender de sus horarios de atención o disponibilidad de sus empleados.
- La mejor opción para la conversión de texto a voz es la utilización de software propietario, como cepstral puesto que es mucho mas amigable en su configuración y calidad de voz, destinada especialmente para canales telefónicos, en comparación con el paquete preinstalado en asterisk denominado festival.
- Es importante determinar el archivo, en el cual se puede crear contextos personalizados, para la creación de aplicativos como el I.V.R., que para elastix es el "extensions_custom.conf", puesto que asterisk trabaja internamente con "extensions_additional.conf" el mismo que si se lo edita manualmente, el momento que se realice alguna actualización desde FreePBX los cambios realizados en este archivo se perderán.

8.2 RECOMENDACIONES

- Para optimizar la conexión remota a la base de datos, es recomendable el utilizar una ip pública fija en el router que realiza la conexión hacia el Internet, puesto que con eso en el lado del servidor donde se encuentre la base de datos se delimitaría el acceso a una sola ip y no a todas las de la red.
- Al ser un sistema que se encuentra orientado a la gestión comercial de la empresa, donde se requiere rapidez en la ejecución de tareas, se recomienda no utilizar gráficas innecesarias o animaciones que vuelvan lenta la interacción con la base de datos.

- Para la creación de menús en el sistema I.V.R. es recomendable reproducir sólo la información que se necesita y de la forma más simple y concreta posible, así como también se debe validar que el menú no tenga lazos sin salida.
- Cuando se desarrolla sistemas alojados en la Web se recomienda organizar las paginas en carpetas según corresponda a cada menú, para que en el momento de subir los archivos al hosting, se pueda identificar rápidamente donde se encuentra una determinada página sin tener que buscar de archivo en archivo en una carpeta general.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Libros:

- GIL, Javier, Creación de sitios web con PHP4 – Editorial Osborne McGraw-Hill, Madrid-España, 2001.
- PÉREZ, César, MySQL para Windows y Linux – Editorial Alfaomega, México, 2004.
- MEGGELEN, Jim, y otros, The Future Of Telephony, O'Reilly Media, Estados Unidos, 2005.
- SHARIF, Ben, Elastix without tears, 2008, http://elastixconnection.com/downloads/elastix_without_tears.pdf
- WELLING, Luke y THOMSON Laura, Desarrollo Web con PHP y MySQL – Editorial Grupo Anaya, Madrid-España, 2005.

Páginas Web:

- <http://www.elastix.org>
- <http://www.cepstral.com>
- <http://www.zoiper.com>
- <http://phpagi.sourceforge.net>
- <http://www.manualdephp.com>
- <http://www.webestilo.com/php/>
- http://www.webtaller.com/manual-php/manual_php.php
- <http://geneura.ugr.es/~maribel/php/>
- <http://www.forosdelweb.com/f18/manual-oficial-php-5-pdf-479591/>
- <http://dev.mysql.com/doc/refman/5.0/es/index.html>
- <http://www.asterisk-peru.com/>
- http://www.webtaller.com/manual-mysql/indice_manual_mysql.php
- <http://www.webestilo.com/mysql/>
- http://www.tutorial-enlace.net/tutorial-MySQL_desde_Cero-2286.html
- http://www.programacion.com/tutorial/mysql_basico/

- <http://www.jorgesanchez.net/bd/mysql.pdf>
- http://www.mygnet.net/manuales/mysql/manual_mysql_5_parte_2.1004
- http://www.hospedajeydominios.com/mambo/documentacion-manual_phpmysql.html
- <http://www.ecualug.org/>

ANEXOS

ANEXO A

Cuestionario Pruebas de Usabilidad del Sistema de Gestión Comercial

Gracias por ayudarnos a mejorar el sistema, en base a la experiencia adquirida utilizando el Sistema de Gestión Comercial, de las siguientes preguntas escoja una de las opción.

1. ¿Cuando ingreso al sistema por primera vez, el realizar una tarea le resulto?

Muy Facil

Facil

Difícil

Muy Difícil

2. Una vez familiarizado con el sistema ¿Pudo realizar las tareas sin complicaciones?

En todos los casos

En ciertos casos

En ningún caso

En caso de tener alguna complicación, ¿En que módulo ocurrió y descríbalos?

3. ¿La utilización del sistema le pareció?

Nada Amigable

Poco Amigable

Amigable

Muy Amigable

4. ¿Le parece agradable la interfaz grafica del sistema?

Nada Agradable

Poco Agradable

Agradable

Muy Agradable

5. ¿Considera que el Sistema Web se carga de forma?

Muy Lenta

Lenta

Rápida

6. ¿Gráficamente como considera al sistema?

Sobrecargado

Normal

Simple

7. ¿Los menús de navegación se encuentran en un lugar adecuado para su visualización?

Si

No

8. ¿Los menús de navegación le permiten acceder en todo momento a los distintos contenidos?

Si

No

9. ¿Los mensajes de información que se muestran, los considera?

Claros

Poco Entendible

Nada Entendibles

10. De manera general, ¿Su grado de satisfacción con las tareas realizadas en el Sistema es?

Alto

Medio

Bajo

ANEXO B

Cuestionario Pruebas de Usabilidad del Sistema I.V.R.

Gracias por ayudarnos a mejorar el sistema. En base a la experiencia adquirida utilizando el Sistema I.V.R., de las siguientes preguntas escoja una de las opciones.

1. ¿Al llamar al número telefónico indicado con cuanta facilidad navego por el I.V.R.?

Muy Fácil

Fácil

Difícil

Muy Difícil

2. ¿La información brindada, le parece importante?

Si

No

3. ¿La utilización del sistema le pareció?

Nada Amigable

Poco Amigable

Amigable

Muy Amigable

4. ¿El sistema le provee la suficiente información para no cometer errores al realizar una tarea?

Si

No

5. Los mensajes informativos que se reproducen, los considera:

Muy Largos y aburridos

Largos pero necesarios

Concretos

Innecesarios

6. ¿La voz utilizada en el sistema es entendible?

Si

No

7. Para realizar un pedido, considera que se tuvo que seguir:

Muchos Pasos

Pocos Pasos

8. El realizar una consulta de productos lo considera de forma:

Muy Lenta

Lenta

Rápida

Muy Rápida

9. De manera general, ¿Su grado de satisfacción con las tareas realizadas en el Sistema es?

Alto

Medio

Bajo

ANEXO C HARDWARE UTILIZADO

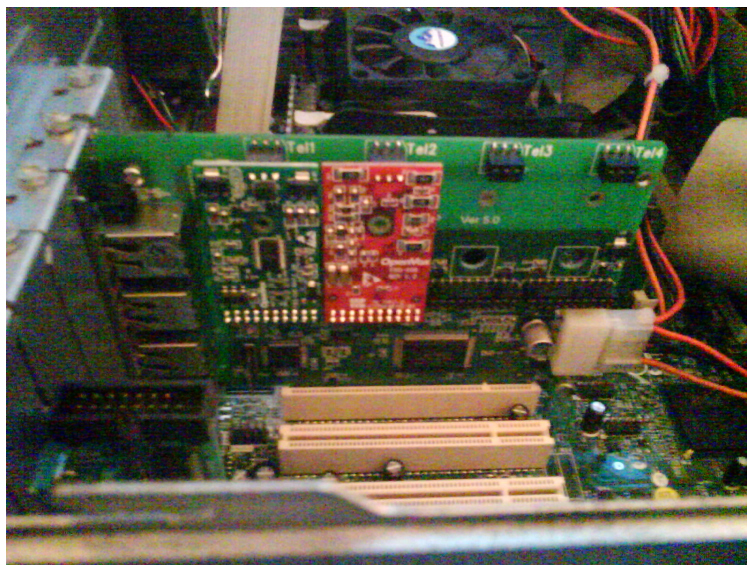


Figura C.1 Tarjeta Analógica de Telefonía OpenVox instalada

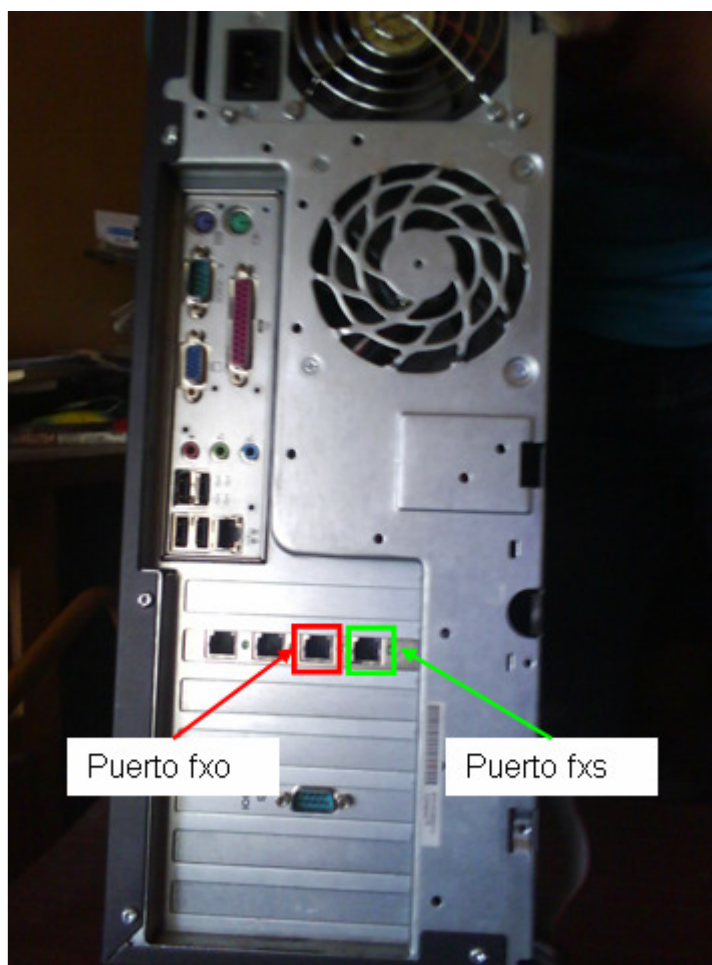


Figura C. 2 Parte Posterior del Servidor PBX, con la tarjeta instalada



Figura C. 3 Servidor P.B.X. - Compaq Evo



Figura C. 4 Servidor Web Local



Figura C. 5 Laptop de Diseño IBM



Figura C. 6 Laptop de Diseño Hp



Figura C. 7 Teléfonos para Pruebas

ANEXO D

Compra de la Licencia Cepstral

Shopping Cart 	Remove Item	Price
Miguel-8kHz for Linux (Americas Spanish)	Remove	\$29.99
Total Cost for This Item:		\$29.99

Figura D.1 Descripción de la Voz que se va adquirir

Checkout Process: 1. Information 2. Finalize 3. Complete!

Enter Billing Information

Name: * (As it appears on your credit card)

Company: (Leave blank if none)

Address (line 1): *

Address (line 2):

City: *





State/Province: * (Required for U.S. and Canada)

Zip/Postal Code: *

Country: *

E-mail: * [Why do you need my e-mail?](#)

E-mail: * (Again, for verification)

Card Type: *

Card Number: * [Is this secure?](#)

Card Verification ID: * [What is this?](#)

Card Expires: . *

License Key Registration

Ordinarily, the **Billing Name** and **Billing Company** is used when generating your license key(s). If you would like to use a different name and/or company for the license key(s), change the values below:

License to Name: * (If different than billing name)

License to Company: (Leave blank if none)

[< Continue Shopping](#)
(Your card will not be charged yet)
Confirm >

Figura D. 2 Ingreso de los Datos Pertinentes

Thank You, Your order was accepted!

We recommend that you [print this page](#) for your records.
(A copy of this information has been e-mailed to luigilerc@yahoo.com)

Miguel-8kHz for Linux (Americas Spanish)	\$29.99
	Final Cost: \$29.99

Billed To:

Luis Rocano
SEI
Quito,cdla Santa Rita,Palmales y 6ta Transversal s26-80
Quito, 593
EC (Ecuador)

Last 4 digits of credit card used:**Receipt sent to:**

luigilerc@yahoo.com

Figura D. 3 Confirmación de la Compra