

Desarrollo de un Servicio para Monitoreo y Notificación de eventos utilizando el protocolo Contact ID y componentes de libre distribución



Anexos

**Kathlyn Nathaly Gallego Salazar
Diana Marcela Semanate Garzón**

**Director
Javier Alexander Hurtado Guaca**

Universidad del Cauca

**Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones
Departamento de Telemática
Servicios Avanzados de Telecomunicaciones
Popayán, 2015**



TABLA DE CONTENIDO ANEXOS

ANEXO A. PROGRAMACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL PANEL DE ALARMAS .	1
A.1 Programación de Zonas y Particiones.....	1
A.2 Programación general del panel de Alarmas.....	4
ANEXO B. SEÑALIZACIÓN DTMF Y PSTN	7
B.1 Señalización del sistema de marcación por tonos (DTMF):	7
B.2 Señalización de la red telefónica conmutada (PSTN):	8
ANEXO C. CÓDIGO DE EVENTOS CONTACT ID.....	10
ANEXO D. CÓDIGOS DE IMPLEMENTACIÓN	17
ANEXO E. GUÍA DE INSTALACIÓN.....	18
E.1 INSTALACIÓN DEL RECEPTOR DE ALARMAS	18
E.2 INSTALACIÓN DEL SERVIDOR DE MONITOREO	21
E.2.1 Instalación de Sistema Operativo Linux CentOS.....	22
E.2.2 Servidor web Apache	22
E.2.3 Instalación Base de datos MySQL.....	22
E.2.4 Lenguaje de Programación PHP	22
E.2.5 Instalación SugarCRM.....	23
ANEXO F. CERTIFICACIÓN DE PRUEBAS.....	25
ANEXO G. CARTA DE AGRADECIMIENTO DE LA EMPRESA ADVISOR SAS .	27
BIBLIOGRAFÍA	28



LISTA DE FIGURAS

Figura A.1. Manual de conexión de resistencias de fin de línea simple.	1
Figura A.2. Manual de conexión de resistencias de fin de línea doble.	2
Figura A.3. Entradas válidas para ser registradas.	6
Figura E.1. Acceso a Interfaz Web Elastix.	18
Figura E.2. Interfaz web de Elastix.	19
Figura E.3. Módulo PBX.	20
Figura E.4 Interfaz FreePBX.	20
Figura E.5. Terminal de Asterisk.	21
Figura E.6 Interfaz de inicio de SugarCRM.	23
Figura E.7. Interfaz Web de SugarCRM.	24

LISTA DE TABLAS

Tabla A.1. Códigos de programación del panel de alarma.	4
Tabla B.1. Señalización DTMF.	8

LISTA DE ACRONIMOS

DEOL	Resistencia de Fin de Línea Doble
MGCP	Protocolo Control de pasarela media, <i>Media Gateway Control Protocol</i>
SEOL	Resistencia de Fin de Línea Simple
SMTP	Protocolo para Transferencia Simple, <i>Simple Mail Transfer Protocol</i>
ITU-T	Unión Internacional de Telecomunicaciones, <i>International Telecommunication Union</i>

ANEXO A. PROGRAMACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL PANEL DE ALARMAS

La programación de la alarma se divide en dos secciones, primero es necesario realizar la programación de zonas y particiones, después se procede con la configuración en general del panel de alarmas.

A.1 Programación de Zonas y Particiones

- Programación de Zonas

Como se ha explicado, la idea general de una zona es delimitar un espacio que al ser violentado genera una alarma al panel de alarmas. Para esto es necesario usar resistencias de fin de línea, puesto que la lógica de funcionamiento es la siguiente, si la corriente deja de circular o tiene un valor muy bajo, o por el contrario tiene un valor infinito, el panel considera que uno de los sensores en la zona ha sido activado o violentado. Las zonas pueden conectarse a contactos Normalmente Abiertos o Normalmente Cerrados, con resistor Fin de línea Simple (SEOL) o resistor de Fin de línea Doble (DEOL) [1]. En la Figura A.1 y la Figura A.2 se presenta una explicación más detallada, presente en el manual de configuración del panel de alarmas [2], acerca del uso de las resistencias de fin de línea:

- Conexión con resistor de fin de línea simple:

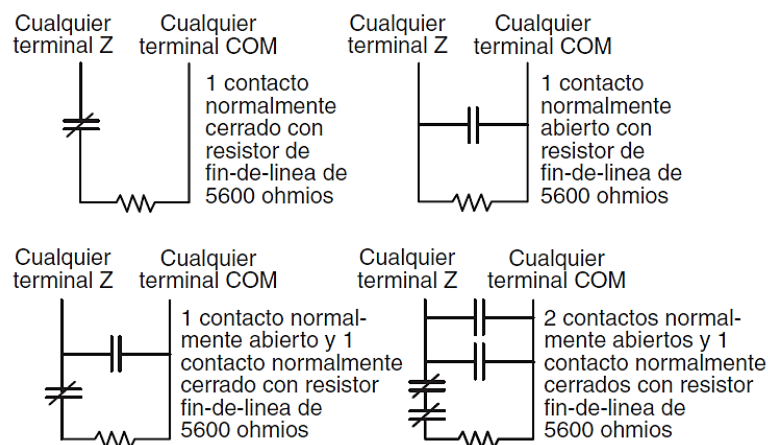


Figura A.1. Manual de conexión de resistencias de fin de línea simple.

- Conexión con resistor de fin de línea doble:

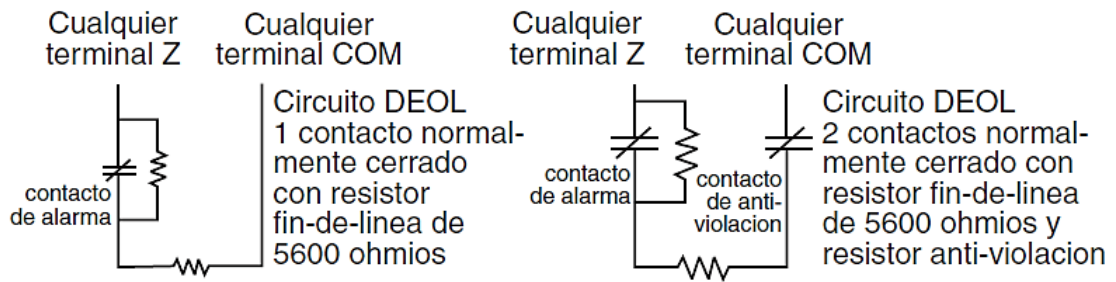


Figura A.2. Manual de conexión de resistencias de fin de línea doble.

La definición de la zona y su ubicación, depende de la disposición de espacios, puertas, ventanas, tipos de sensores a instalar y la cantidad de los mismos. En la vivienda o empresa se pueden definir varias zonas, por ejemplo, el ingreso al lugar puede ser una zona y la cocina otra zona. Los paneles de alarmas comerciales ya tienen definiciones de zonas por defecto, sólo para que éstas sean programadas.

Para el panel de alarma con el que se trabajó, panel PC1832 marca DSC, se muestra en la Tabla A.1 una lista de varias definiciones que se pueden asignar a las zonas de un sistema tomada del manual del panel [2], , Sección [001] a [004]:

Opción	Descripción
[00]	Zona nula: Zona no utilizada.
[01]	Retardo 1: Permite el retardo de la entrada cuando es violado.
[02]	Retardo 2: Permite el retardo de la entrada cuando es violado.
[03]	Instantáneo: Alarma instantánea cuando es violada.
[04]	Interna: Alarma instantánea si la zona es violada primero.
[05]	Stay (Presente)/Away (Ausente) interna: Similar a “Interna”, pero el panel inhibirá automáticamente la zona si fuere armado en modo Stay.
[06]	Stay (Presente)/Away (Ausente) con retardo: Similar a “Retardo 1”, pero el panel inhibirá automáticamente la zona si fuere armado en modo Stay.
[07]	Incendio con retardo 24 horas (con hilo): Alarma audible instantánea cuando es violada, comunicación con retardo en 30 segundos.
[08]	Incendio estándar 24 horas (con hilo): Alarma instantánea y comunicación cuando sea violada.
[09]	Supervisión 24 horas (con hilo): Alarma instantánea y comunicación cuando sea violada. No accionará la campanilla ni la cigarra del teclado.
[10]	Cigarra de supervisión 24 horas: El panel activará la cigarra del teclado.
[11]	Hurto 24 horas: Alarma audible en modo estándar. Código de transmisión BA, BH.



[12]	Suspensión 24 horas: Alarma silenciada en modo estándar. Código de transmisión HA, HH.
[13]	Gas 24 horas: Alarma audible en modo estándar. Código de transmisión GA, GH.
[14]	Calor 24 horas: Alarma audible en modo estándar. Código de transmisión KA, KH.
[15]	Urgencia médica 24 horas: Alarma instantánea cuando es violada. Código de transmisión MA, MH.
[16]	Pánico 24 horas: Alarma instantánea cuando es violada. Código de transmisión PA, PH.
[17]	Emergencia 24 horas: Alarma instantánea cuando es violada. Código de transmisión QA, QH.
[18]	Extintor de incendios 24 horas: Alarma instantánea cuando es violada. Código de transmisión SA, SH.
[19]	Agua 24 horas: Alarma instantánea cuando es violada. Código de transmisión WA, WH.
[20]	Congelamiento 24 horas: Alarma instantánea cuando es violada. Código de transmisión ZA, ZH.
[21]	Trabajo anti violación 24 horas: Alarma instantánea cuando es violada, el panel no puede armarse hasta que se entre en la programación del instalador.
[22]	Armado por llave momentáneo: Arma o desarma el sistema cuando es violado.
[23]	Armado por llave para mantenimiento: Arma el sistema cuando es violado, desarma el sistema cuando es restaurado.
[24]	Para uso futuro
[25]	Interno/Retardo: La zona funcionará como una zona interna cuando es armada en modo Away, y como una zona de retardo cuando es armada en modo Stay.
[26]	Sin alarma 24 horas: La zona NO creará una alarma.
[29]	Incendio verificado automáticamente: Cuando es violado el sistema reiniciará todos los detectores de humo por 20 segundos, esperará 10 segundos para que los detectores se fijen en su estado.
[30]	Supervisión: Alarma instantánea, el sistema activará la cigarra del teclado.
[31]	Zona diurna: Alarma instantánea cuando el sistema está armado, cigarra del teclado (sin alarma) cuando el sistema está desarmado.
[32]	Stay (Presente)/ Away (Ausente) instantánea: Similar a "Instantáneo", pero el panel inhibirá automáticamente la zona si fuere armado en modo Stay.
[35]	Campanilla/Cigarra 24 horas: Alarma instantánea cuando es violada, el sistema activará la salida de la campanilla cuando es armada, la cigarra del teclado cuando es desarmada.
[36]	Zona sin trabado anti violación 24 horas: Condición de violación instantánea cuando es violada.



[37]	Zona nocturna: Funciona como el “Interno, Stay/Away”, pero permanecerá inhibido si el usuario presiona [*][1] para reactivar las zonas Stay/Away cuando es armado en modo Stay.
[87]	Incendio con retardo 24 horas (inalámbrico/posible de enderezar): Similar a “Incendio con retardo 24 horas (con hilo)”, pero debe utilizarse para detectores de humo inalámbrico o posible de enderezar.
[88]	Incendio estándar 24 horas (inalámbrico/posible de enderezar): Similar a “Incendio estándar 24 horas (con hilo)”, pero debe utilizarse para detectores de humo inalámbrico o posible de enderezar.

Tabla A.1. Códigos de programación del panel de alarma.

- Programación de Particiones

Una partición es una reunión de zonas que definen un espacio limitado. Un panel de alarmas puede vigilar varias particiones independiente o simultáneamente. Cada partición es controlada por un teclado alfanumérico, éste es el medio para comandar el panel de alarma, la idea básica es manejar códigos de armado y desarmado. El armado consiste en el ingresar un código de usuario valido para que el panel quede listo para alertar cualquier evento en la partición armada. Desarmado es la desactivación de la activación que haya sido armada mediante el ingreso del número de usuario valido.

A.2 Programación general del panel de Alarmas

El panel de alarmas DSC1832 es programable mediante varios medios como un computador o un software dedicado para este fin, sin embargo se programó localmente usando el teclado conectado al panel.

Para ingresar al modo de programación por medio del teclado PC1555 se digita *8 y la clave del instalador (5555 de fábrica).

Para la programación del panel de alarmas se definen varios parámetros, como por ejemplo el número de veces que intentará realizar una llamada de inicio de transmisión, número de teléfonos alternativos, llamadas de pruebas, entre otros.

La programación consiste en cambiar los valores de los registros, cuando se está en el modo de programación al ingresar un número de 3 dígitos es posible cambiar un registro por ejemplo, si se digita “165” es posible cambiar el registro que determina los intentos máximos de marcado para emitir una alarma vía telefónica. Una vez se digital el número de registro deseado, es preciso ingresar una entrada válida para dicho registro, por ejemplo para el registro “165” las entradas validas son de 001 a 005 que representan 1 a 5 intentos de marcado respectivamente.



El tamaño de los registros varía, pero la mayoría son de 8 bits y el significado del valor que se asigne varía dependiendo del registro, puede ser un valor numérico como el ejemplo mencionado o puede ser de tipo lógico V o F donde se puede cambiar 8 opciones con respecto al funcionamiento del sistema. Después de ingresar el registro se pueden pulsar las teclas del 1 al 8 para activar o desactivar las funciones de registros de este tipo. Al digitar # en el teclado numérico sale de cada etapa del modo de programación.

Configuración de registros:

A continuación se presenta la lista de registros del panel de alarmas:

- ✓ Registro 015: El dígito de interés es el séptimo, activándolo el sistema supervisa la línea telefónica y exhibe un problema si se detecta una desconexión de la misma.

- ✓ Registro 301 a 303: En estos registros se programan los números de teléfono. La extensión asignada para el panel de alarmas fue la 6611, por lo cual es el valor a ingresar en el registro 301 y será el único número al que realizará llamadas de alarma.

- ✓ Registro 310: Se ingresa un número de identificación o dirección de un panel de alarmas y se utiliza en todos los eventos no especificados de una partición como por ejemplo batería con poca carga o problemas de corriente alterna.

- ✓ Registro 311 a 318: Registros que identifican cada partición activa.

- ✓ Registro 350: Indica el formato del comunicador, en la Figura A.3 tomada del manual de programación del panel de alarma [2], se muestran las entradas válidas (de 01 a 13) para este registro. Para el servicio desarrollado se usa la entrada 03 correspondiente al protocolo Contact ID.



01 20 BPS, handshake de 1400 HZ	08 10 BPS, handshake de 2.300Hz
02 20 BPS, handshake de 2300 HZ	09 Línea privada
03 ID DE CONTACTO DTMF	10 Scantronics
04 SIA FSK	11 Para uso futuro
05 Pager (Localizador)	12 Para uso futuro
06 Marcado residencial**	13 CESA 200
07 10 BPS, handshake de 1.400Hz	

Figura A.3. Entradas válidas para ser registradas.

Existen otros registros a los cuales no es necesario realizarles cambios al estar configurados con valores por defecto.



ANEXO B. SEÑALIZACIÓN DTMF Y PSTN

En el desarrollo del servicio para monitoreo y notificación de eventos de alarmas, las tecnologías usadas para esta implementación más importantes son sistema de marcación por tonos (DTMF, *Dual-Tone Multi-Frequency*) y de la red telefónica conmutada (PSTN, *Public Switched Telephone Network*). Ya que por medio de tonos DTMF el panel de alarmas envía toda la información del evento ocurrido hasta la central telefónica. La red utilizada frecuentemente para la transmisión de la información del evento ocurrido en tonos DTMF es la red telefónica conmutada, PSTN.

Por lo tanto se describe a continuación la forma de señalización de la información en el proceso de transmisión, por medio del sistema de marcación por tonos DTMF y de la red telefónica conmutada PSTN.

B.1 Señalización del sistema de marcación por tonos (DTMF):

El protocolo DTMF utiliza un método llamado multi-frecuencia de doble tono de señalización para convertir números a señales de voz. Convierte cada número del teclado de un teléfono en dos tonos de frecuencias diferentes, posteriormente los tonos son transmitidos a través de la red y decodificados por el dispositivo receptor, el cual puede ser un teléfono normal, o un servicio [3]

El esquema de marcado DTMF fue diseñado por los laboratorios BELL [4] e introducido a los Estados Unidos a mediados de los años 60 como una alternativa para a la marcación por pulsos o rotatoria. Ofreciendo incremento en la velocidad de marcado, mejorando la fiabilidad y la conveniencia de señalización de punto a punto.

Una señal DTMF válida es la suma de dos tonos, uno de un grupo bajo y el otro de un grupo alto, para cada dígito del 1 al 0 se envía la suma algebraica de dos señales senoidales una del conjunto de tonos bajos y otra del conjunto de tonos altos, como es posible observar en la Tabla B.1. Las frecuencias de los tonos son seleccionadas de tal forma que sus armónicos no se encuentran relacionados y que los productos de su intermodulación produzcan un deterioro mínimo en la señalización [5].



Frecuencia Alta	Frecuencia Baja	Dígito
697	1209	1
697	1336	2
697	1477	3
770	1209	4
770	1336	5
770	1477	6
852	1209	7
852	1336	8
852	1477	9
941	1209	*
941	1336	0
941	1477	#
697	1633	A
770	1633	B
852	1633	C
941	1633	D

Tabla B.1. Señalización DTMF

Este esquema permite 16 combinaciones únicas. Diez de estos códigos representan los números del cero al nueve, los seis restantes (*, #, A, B, C, D) son reservados para señalización especial. La mayoría de los teclados en los teléfonos contienen diez interruptores de presión numéricos más el asterisco (*) y el símbolo de numeral (#). Los interruptores se encuentran organizados en una matriz, cada uno selecciona el tono del grupo bajo de su fila respectiva y el tono del grupo alto de su columna correspondiente [5].

El esquema de codificación DTMF asegura que cada señal contienen uno y solo un componente de cada uno de los grupos de tonos alto y bajo. Esto simplifica de manera significativa la decodificación para que la señal compuesta DTMF pueda ser separada con filtros pasa banda en sus dos componentes de frecuencia simples cada uno de los cuales puede ser manipulado de forma individual [5].

B.2 Señalización de la red telefónica conmutada (PSTN):

La red telefónica pública conmutada es una red con conmutación de circuitos tradicional optimizada para comunicaciones de voz en tiempo real. Cuando llama a alguien, cierra un conmutador al marcar y establece así un circuito con el receptor de la llamada. PSTN garantiza la calidad del servicio (QoS) al dedicar el circuito a la llamada hasta que se cuelga el teléfono. Independientemente de si los



participantes en la llamada están hablando o en silencio, seguirán utilizando el mismo circuito hasta que la persona que llama cuelgue.

Los componentes incluidos en la arquitectura de toda red telefónica pública conmutada son:

- Terminal de abonado y línea telefónica de abonado (bucle local).
- Centrales de Conmutación de circuitos.
- Sistema de transmisión.
- Sistema de Señalización.

Esto correspondería exclusivamente al funcionamiento del teléfono. [6]

La señalización en la PSTN se divide en dos: Señalización de abonado y Señalización entre centrales.

- **Señalización de abonado:**

Conjunto de señales que intercambian el teléfono del usuario y la central local. En la PSTN se transmiten por el par de cobre del bucle de abonado.

Tipos de señalización de abonado:

- ✓ De estado: De teléfono a central (descuelga, cuelga). De central a teléfono (invitación a marcar, campanilla, tono de ocupado, etc).
- ✓ De dirección: Envío del número al que se llama.

- **Señalización entre centrales [7]:**

Es el conjunto de señales que intercambian las centrales telefónicas. Existen dos modos diferentes de enviar señalización: por Canal Asociado y por Canal Común.

- ✓ Canal asociado: La señalización se transmite por los mismos canales que la señal de voz. Cada canal de voz tiene asociado su canal de señalización.
- ✓ Canal común: La señalización se transmite por un canal diferente al de la señal de voz. Constituye una red independiente y especializada de señalización.



ANEXO C. CÓDIGO DE EVENTOS CONTACT ID

A continuación se presenta la lista completa de todos los códigos que maneja el protocolo con su respectiva clasificación [8]:

Medical:

100	Medical	Emerg-Personal Emergency-#
101	Pendant Transmitter	Emerg-Personal Emergency-#
102	Fail to report in	Emerg-Fail to check in-#

FIRE ALARMS:

110	FIRE	Fire-Fire Alarm-#
111	SMOKE w/VERIFICATION	Fire-Fire Alarm-#
112	Combustion	Fire-Combustion-#
113	WATERFLOW	Fire-Water Flow -#
114	Heat	Fire-Heat Sensor-#
115	Pull Station	Fire-Pull Station-#
116	Duct	Duct Sensor-#
117	Flame	Fire-Flame Sensor-#
118	Near Alarm	Fire-Near Alarm -#

PANIC ALARMS:

120	Panic Alarm	Panic-Panic-# Panic-Duress- User 000, or duress zone number on low end panels
121	DURESS	Panic-Silent Panic-#
122	SILENT	Panic-Audible Panic-#
123	AUDIBLE	Panic-Duress Access Grant-#
124	Duress-Access Granted	Panic-Duress Egress Grant-#
125	Duress-Egress Granted	

BURGLAR ALARMS:

130	Burglary	Burg-Burglary-#
131	PERIMETER	Burg-Perimeter-#
132	INTERIOR	Burg-Interior-#
133	24 HR BURG (AUX)	Burg-24 Hour-#
134	ENTRY/EXIT	Burg-Entry/Exit-#
135	DAY/NIGHT	Burg-Day/Night-#
136	Outdoor	Burg-Outdoor-#
137	TAMPER	Burg-Tamper-#
138	Near Alarm	Burg-Near Alarm-#
139	Intrusion Verifier	Burg-Intrusion Verifier-#

GENERAL ALARMS:

140	General Alarm	Alarm-General Alarm-#
141	Polling Loop Open	Alarm-Polling Loop Open
142	POLLING LOOP SHORT (AL)	Alarm-Polling Loop Short



143	EXPANSION MOD FAILURE	Alarm-Exp. Module Tamper-#
144	Sensor Tamper	Alarm-Sensor Tamper-#
145	Expansion Module Tamper	Alarm-Exp. Module Tamper-#
146	SILENT BURG	Burg-Silent Burglary-#
147	Sensor Supervision	Trouble – Sensor Super. -#
<u>24 HOUR NON-BURGLARY:</u>		
150	24 HOUR (AUXILIARY)	Alarm-24 Hr. Non-Burg-#
151	Gas Detected	Alarm-Gas Detected-#
152	Refrigeration	Alarm-Refrigeration-#
153	Loss of Heat	Alarm-Heating System-#
154	Water Leakage	Alarm-Water Leakage-#
155	Foil Break	Trouble-Foil Break-#
156	Day Trouble	Trouble-Day Zone-#
157	Low Bottled Gas Level	Alarm-Low Gas Level-#
158	High Temp	Alarm-High Temperature-#
159	Low Temp	Alarm-Low Temperature-#
161	Loss of Air Flow	Alarm-Air Flow-#
162	Carbon Monoxide Detected	Alarm-Carbon Monoxide-#
163	Tank Level	Trouble-Tank Level-#
<u>FIRE SUPERVISORY:</u>		
200	FIRE SUPERVISORY	Super.-Fire Supervisory-#
201	Low Water Pressure	Super-Low Water Pressure-#
202	Low CO2	Super.-Low CO2-#
203	Gate Valve Sensor	Super.-Gate Valve-#
204	Low Water Level	Super.-Low Water Level-#
205	Pump Activated	Super.-Pump Activation-#
206	Pump Failure	Super.-Pump Failure-#
<u>SYSTEM TROUBLES:</u>		
300	System Trouble	Trouble-System Trouble
301	AC LOSS	Trouble-AC Power
302	LOW SYSTEM BATT	Trouble-Low Battery (AC is lost, battery is getting low)
303	RAM Checksum Bad	Trouble-Bad RAM Checksum (Restore Not Applicable)
304	ROM Checksum Bad	Trouble-Bad ROM Checksum (Restore Not Applicable)
305	SYSTEM RESET	Trouble-System Reset (Restore Not Applicable)
306	PANEL PROG CHANGE	Trouble-Programming Changed (Restore Not Applicable)
307	Self-Test Failure	Trouble-Self Test Failure
308	System Shutdown	Trouble-System Shutdown
309	Battery Test Fail	Trouble-Battery Test Failure (Battery failed at test interval)
310	GROUND FAULT	Trouble-Ground Fault-#
311	Battery Missing	Trouble-Battery Missing
312	Power Supply Overcurrent	Trouble-Pwr. Supp. Overcur.-#
313	Engineer Reset	Status-Engineer Reset – User # (Restore Not Applicable)
314	Primary Power Supply Failure	Trouble – Pri Pwr Supply Fail - #
<u>SOUNDER/RELAY TROUBLES:</u>		
320	sounder / relay	Trouble-Sounder/Relay-#



321	bell 1	Trouble-Bell/Siren #1 (Event an Restore)
322	bell 2	Trouble-Bell/Siren #2 (Event an Restore)
323	alarm relay	Trouble-Alarm Relay
324	Trouble relay	Trouble-Trouble Relay
325	Reversing relay	Trouble-Reversing Relay
326	Notification appliance ckt. # 3	Trouble-Notification Appl. Ckt#3
327	Notification appliance ckt. # 4	Trouble-Notification Appl. Ckt#4

SYSTEM PERIPHERAL TROUBLES:

R330	System Peripheral	Trouble-Sys. Peripheral-#
331	Polling Loop Open	Trouble-Polling Loop Open
332	POLLING LOOP SHORT	Trouble-Polling Loop Short
333	Exp. Module Failure (353)	Trouble-Exp. Module Fail-#
334	Repeater Failure	Trouble-Repeater Failure-#
335	Local Printer Paper Out	Trouble-Printer Paper Out
336	Local Printer Failure	Trouble-Local Printer
337	EXP. MOD. DC LOSS	Trouble-Exp. Mod. DC Loss-#
338	EXP. MOD. LOW BAT	Trouble-Exp. Mod. Low Batt-#
339	EXP. MOD. RESET	Trouble-Exp. Mod. Reset-#
341	EXP. MOD. TAMPER	Trouble-Exp. Mod. Tamper-# (5881ENHC)
342	Exp. Module AC Loss	Trouble-Exp. Module AC Loss-#
343	Exp. Module Self Test Fail	Trouble-Exp. Self-Test Fail-#
344	RF Rcvr Jam Detect #	Trouble-RF Rcvr Jam Detect-#

COMMUNICATION TROUBLES:

350	Communication	Trouble-Communication Failure
351	TELCO 1 FAULT	Trouble-Phone line # 1
352	TELCO 2 FAULT	Trouble-Phone Line # 2
353	LR Radion Xmitter Fault (333)	Trouble-Radio Transmitter
354	FAILURE TO COMMUNICATE	Trouble-Fail to Communicate
E355	Loss of Radio Super. (R330)	Trouble-Radio Supervision
356	Loss of Central Polling	Trouble-Central Radion Polling
357	LRR XMTR. VSWR	Trouble-Radio Xmitter. VSWR-#

PROTECTION LOOP:

370	Protection Loop	Trouble-Protection Loop-# (zone type 19)
371	Protection Loop Open	Trouble-Prot. Loop Open-#
372	Protection Loop Short	Trouble-Prot. Loop Short-#
373	FIRE TROUBLE	Trouble-Fire Loop-#
374	EXIT ERROR (BY USER)	Alarm-Exit Error-#
375	Panic Zone Trouble	Trouble-PA Trouble-#
376	Hold-Up Zone Trouble	Trouble-Hold-Up Trouble-#
377	Swinger Trouble	Trouble – Swinger Trouble-#
378	Cross-zone Trouble	Trouble – Cross Zone Trouble - # (restore not applicable)

SENSOR:

380	SENSOR TRBL - GLOBAL	Trouble-Sensor Trouble-#
381	LOSS OF SUPERVISION	Trouble-RF Sensor Super.-#



382	LOSS OF SUPRVSN	Trouble-RPM Sensor Super.-#
383	SENSOR TAMPER	Trouble-Sensor Tamper-#
384	RF LOW BATTERY	Trouble-RF Sensor Battery-#
385	SMOKE HI SENS.	Trouble-Smoke Hi Sens.-#
386	SMOKE LO SENS.	Trouble-Smoke Lo Sens.-#
-387	INTRUSION HI SENS.	Trouble-Intrusion Hi Sens.-#
-388	INTRUSION LO SENS.	Trouble-Intrusion Lo Sens.-#
389	DET. SELF TEST FAIL	Trouble-Sensor Test Fail-#
391	Sensor Watch Failure	Trouble-Sensor Watch Fail-#
392	Drift Comp. Error	Trouble-Drift Comp. Error-#
393	Maintenance Alert	Trouble-Maintenance Alert-#

OPEN/CLOSE:

400	Open/Close	Opening/Closing	E = Open, R = Close
401	OPEN/CLOSE BY USER	Opening-User # / Closing-User #	
402	Group O/C	Closing-Group User #	
403	AUTOMATIC OPEN/CLOSE	Opening-Automatic / Closing-Automatic	
404	Late to O/C	Opening-Late / Closing-Late	
405	Deferred O/C	Event & Restore Not Applicable	
406	CANCEL (BY USER)	Opening-Cancel	
407	REMOTE ARM/DISARM	Opening-Remote / Closing-Remote	
408	QUICK ARM	Event Not Applicable for opening / Closing-Quick Arm	
409	KEYSWITCH OPEN/CLOSE	Opening-Keypad / Closing-Keypad	
435	Second Person Access	ACCESS – User #	
436	Irregular Access	ACCESS – Irregular Access – User #	
441	Armed Stay	Opening-Armed Stay / Closing-Armed Stay	
442	Keypad Armed Stay	Opening-Keyp. Arm Stay / Opening-Keyp. Arm Stay	
450	Exception O/C	Opening-Exception / Closing-Exception	
451	Early O/C	/ Closing-Early-User # Opening-Late	
452	Late O/C	/ Closing-Late-User #	
453	Failed to Open	Trouble-Fail to open (Restore not applicable)	
454	Failed to Close	Trouble-Fail to Close (Restore not applicable)	
455	Auto-Arm Failed	Trouble-Auto Arm Failed (Restore not applicable)	
456	Partial Arm	Closing-Partial arm-User #	
457	Exit Error (User)	Closing-Exit Error-User #	
458	User on Premises	Opening-User on Prem. – User #	
459	Recent Close	Trouble-Recent Close – User # (Restore not applicable)	
461	Wrong Code Entry	Access – Wrong Code entry (Restore not applicable)	
462	Legal Code Entry	Access-Legal Code entry – user # (Restore not applicable)	
463	Re-arm after Alarm	Status-Re Arm After Alarm-User # (restore not applicable)	
464	Auto Arm Time Extended	Status-Auto Arm Time Ext. – User # (Restore not applicable)	
465	Panic Alarm Reset	Status-PA Reset (Restore not applicable)	



466 Service On/Off Premises Access – Service on Prem – User #
Access – Service off Prem – User #

REMOTE ACCESS:

411 CALLBACK REQUESTED Remote-Callback Requested (No Restore) Enabled with O/C reports
412 Success-Download/access Remote-Successful Access (Restore Not Applicable)
413 Unsuccessful Access Remote-Unsuccessful Access (Restore Not Applicable)
414 System Shutdown Remote-System Shutdown
415 Dialer Shutdown Remote-Dialer Shutdown
416 Successful Upload Remote-Successful Upload (Restore Not Applicable)

ACCESS CONTROL:

421 Access Denied Access-Access Denied-User # (Restore Not Applicable)
422 Access Report by User Access-Access Gained –User# (Restore Not Applicable)
423 Forced Access Panic-Forced Access-#
424 Egress Denied Access-Egress Denied (Restore Not Applicable)
425 Egress Granted Access-Egress Granted-# (Restore Not Applicable)
426 Access Door Propped Open Access-Door Propped Open-#
427 Access Point DSM Trouble Access-ACS Point DSM Trbl.-#
428 Access Point RTE Trouble Access-ACS Point RTE Trbl.-#
429 Access Program Mode Entry Access-ACS Prog. Entry-User # (Restore Not Applicable)
430 Access Program Mode Exit Access-ACS Prog. Exit-User # (Restore Not Applicable)
431 Access Threat Level Change Access-ACS Threat Level Chg.
432 Access Relay/Trigger Fail Access-ACS Relay/Trig. Fail-#
433 Access RTE Shunt Access-ACS RTE Shunt-#
434 Access DSM Shunt Access-ACS DSM Shunt-#

SYSTEM DISABLES:

501 Access Reader Disable Disable-Access Rdr. Disable-#

SOUNDER/RELAY DISABLES:

520 Sounder/Relay Disable Disable-Sounder/Relay-#
521 Bell 1 Disable Disable-Bell/Siren # 1
522 Bell 2 Disable Disable-Bell/Siren # 2
523 Alarm Relay Disable Disable-Alarm Relay
524 Trouble Relay Disable Disable-Trouble Relay
525 Reversing Relay Disable Disable-Reversing Relay
526 Notification Appliance Ckt # 3 Disable-Notification Appl. Ckt#3
527 Notification Appliance Ckt # 4 Disable-Notification Appl. Ckt#4

SYSTEM PERIPHERAL DISABLES:

531 Module Added Super.-Module Added (Restore Not Applicable)
532 Module Removed Super.-Module Removed (Restore Not Applicable)



COMMUNICATION DISABLES:

551	Dialer Disabled	Disable-Dialer Disable
552	Radio Xmitter Disabled	Disable-Radio Disable
553	Remote Upload/Download	Disable-Rem. Up/download Disable

BYPASSES:

570	ZONE/SENSOR BYPASS	Bypass-Zone Bypass-#
571	Fire Bypass	Bypass-Fire Bypass-#
572	24 Hour Zone Bypass	Bypass-24 Hour Bypass-#
573	Burg. Bypass	Bypass-Burg. Bypass-#
574	Group Bypass	Bypass-Group Bypass-User #
575	SWINGER BYPASS	Bypass-Swinger Bypass-#
576	Access Zone Shunt	Access-ACS Zone Shunt-#
577	Access Point Bypass	Access-ACS Point Bypass-#
578	Zone Bypass	Bypass – Vault Bypass - #
579	Zone Bypass	Bypass – Vent Zone Bypass - #

TEST / MISC:

601	MANUAL TEST	Test-Manually Triggered (Restore Not Applicable)
602	PERIODIC TEST	Test-Periodic (Restore Not Applicable)
603	Periodic RF Xmission	Test-Periodic Radio (Restore Not Applicable)
604	FIRE TEST	Test-Fire Walk Test-User #
605	Status Report To Follow	Test-Fire Walk Test-User #
606	LISTEN-IN TO FOLLOW	Listen-Listen-In Active (Restore Not Applicable)
607	WALK-TEST MODE	Test-Walk Test Mode-User #
608	System Trouble Present	Test-System Trouble Present (Restore Not Applicable)
609	VIDEO XMTR ACTIVE	Listen-Video Xmitter Active (Restore Not Applicable)
611	POINT TESTED OK	Test-Point Tested OK-# (Restore Not Applicable)
612	POINT NOT TESTED	Test-Point Not Tested-# (Restore Not Applicable)
613	Intrusion Zone Walk Tested	Test-TntrnZone Walk Test-# (Restore Not Applicable)
614	Fire Zone Walk Tested	Test-Fire Zone Walk Test-# (Restore Not Applicable)
615	Panic Zone Walk Tested	Test-PA Zone Walk Test (Restore Not Applicable)
616	Service Request	Trouble-Service Request

EVENT LOG:

621	EVENT LOG RESET	Trouble-Event Log Reset (Restore Not Applicable)
622	EVENT LOG 50% FULL	Trouble-Event Log 50% Full (Restore Not Applicable)
623	EVENT LOG 90% FULL	Trouble-Event Log 90% Full (Restore Not Applicable)
624	EVENT LOG OVERFLOW	Trouble-Event Log Overflow (Restore Not Applicable)
625	TIME/DATE RESET	Trouble-Time/Date Reset-User # (Restore Not Applicable)
626	TIME/DATE INACCURATE	Trouble-Time/Date Invalid (clock not stamping to log correctly)
627	PROGRAM MODE ENTRY	Trouble-Program Mode Entry (Restore Not Applicable)
628	PROGRAM MODE EXIT	Trouble-Program Mode Exit (Restore Not Applicable)

SCHEDULING:

630	Schedule Change	Trouble-Schedule Changed (Restore Not Applicable)
631	Exception Sched. Change	Trouble-Esc. Sched. Changed (Restore Not Applicable)
632	Access Schedule Change	Trouble-Access Sched. Changed (Restore Not Applicable)



PERSONNEL MONITORING:

- 641** Senior Watch Trouble Trouble-Senior Watch Trouble t
means that a person has not moved about their home for a preset period of time.
- 642** Latch-key Supervision Status-Latch-key Super-User #
certain user has returned home and disarmed the alarm.

SPECIAL CODES:

- 651** Code sent to Identify the control panel as an ADT Authorized Dealer.
- 750-789** These codes are use by Protection One and can be assigned any unique non-standard Event code, which Pro 1 will be tracking. Also can be used on custom zone types.

Miscellaneous:

- 654** System Inactivity Trouble – System Inactivity
- 900** Download Abort Remote – Download Abort (Restore not applicable)
- 901** Download Start/End Remote – Download Start - #
Remote – Download End - #
- 902** Download Interrupted Remote – Download Interrupt - #
- 910** Auto-Close with Bypass Closing – Auto Close – Bypass - #
- 911** Bypass Closing Closing – Bypass Closing - #



ANEXO D. CÓDIGOS DE IMPLEMENTACIÓN

D.1 Función *LeerAlarma()*

En el diseño del módulo Receptor de alarmas fue necesario realizar mejoras a la aplicación *AlarmReceiver()* de Asterisk, para que la central telefónica interprete los eventos ocurridos mediante el protocolo Contact ID. La función *LeerAlarma()* le permite al Receptor de alarmas leer la información de los tonos DTMF provenientes del panel de alarma de una manera eficaz. En el CD entregado con toda la documentación generada en este trabajo de grado, se encuentra adjunto el código de la función *LeerAlarma()* para su respectivo análisis y mejor comprensión.

D.2 Archivo Inteligente, *lalarms.php*

Para el desarrollo del servicio de monitoreo y notificación de eventos utilizando el Protocolo Contact ID y componentes de libre distribución, se planteó una arquitectura basada en bloques interconectados explicada en la **Sección 3.4.1**. Uno de los bloques más importantes es el Bloque de Inteligencia conformado por *Alarma Inteligente*, cuyo elemento clave es el archivo "*lalarms.php*", en éste se encuentran todas las funciones necesarias que permiten realizar un análisis adecuado de los eventos ocurridos y notificar al usuario. Este archivo es la parte automática del servicio, por lo tanto en el CD entregado se adjunta el código para su respectivo análisis y mejor comprensión.

ANEXO E. GUÍA DE INSTALACIÓN

En este anexo se explica los procesos implementados para el desarrollo del servicio propuesto. Se implementan los módulos de *Receptor de alarmas* y *Servidor de monitoreo*.

E.1 INSTALACIÓN DEL RECEPTOR DE ALARMAS

Para la implementación del receptor de alarmas o central telefónica digital, se utilizó el paquete de comunicaciones Elastix instalado sobre el computador especificado en la **Sección 3.4.6.3**. La versión utilizada fue Elastix 2.5.0, donde se tiene incorporada la versión de Asterisk.

Esta herramienta dispone de distintos módulos que brindan variedad de utilidades. Permite la creación y configuración de extensiones, contestadora automática, buzón de mensajes y demás utilidades que ofrece un PBX, de manera confiable.

Para la instalación de Elastix se instalaron los paquetes necesarios que permitieron obtener las siguientes herramientas:

Interfaz Web:

En esta interfaz se pueden agregar y configurar cada uno de los módulos de Elastix, además de habilitar o inhabilitar, visualizar datos estadísticos de llamadas, entre otras características. Para acceder a dicha interfaz es necesario la dirección IP del servidor, ingresar el nombre de usuario y contraseña de administrador en la primera interfaz de ingreso, como se muestra en la Figura E.1.



Figura E.1. Acceso a Interfaz Web Elastix.

En la Figura E.2 se puede apreciar la interfaz web de Elastix donde se detallan cada uno de los servicios prestados por esta plataforma de comunicaciones a través de sus diversos módulos.

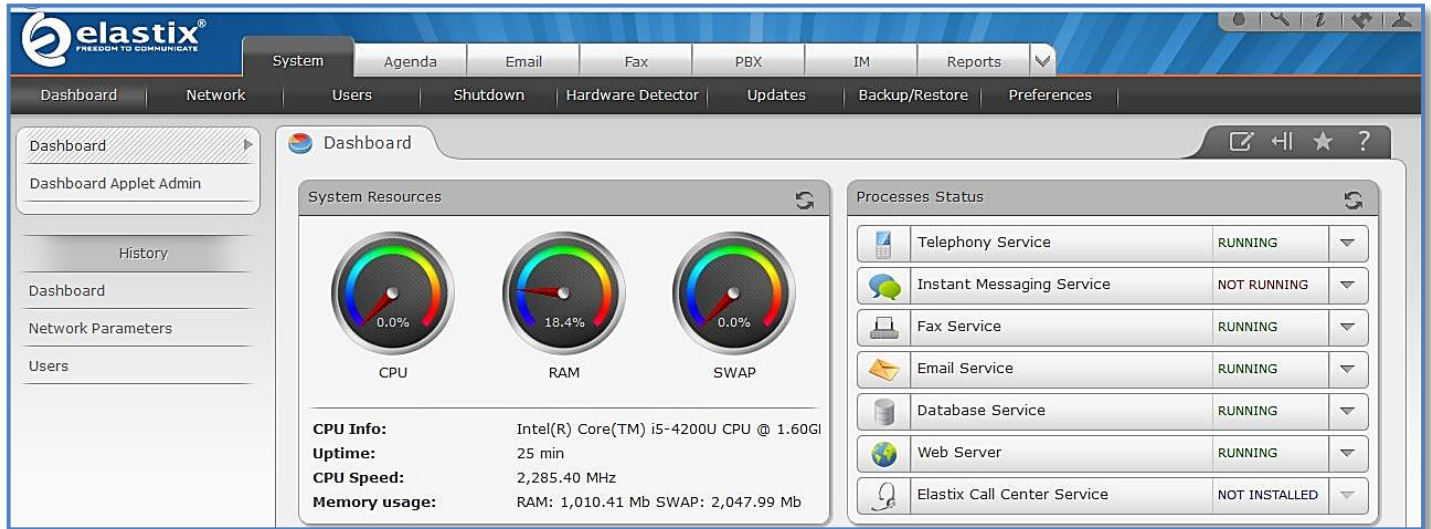


Figura E.2. Interfaz web de Elastix.

A continuación se detalla el módulo FreePBX de esta interfaz:

- **Módulo PBX:** Elastix posee el módulo PBX mostrado en la Figura E.3, donde se configuran extensiones, colas de llamadas, buzón de voz, conferencias, etc. Además, con éste módulo se logra conexión con la interfaz gráfica de usuario FreePBX, una herramienta fácil de usar que controla y gestiona Asterisk. En la Figura E.4 se observa la interfaz de FreePBX.

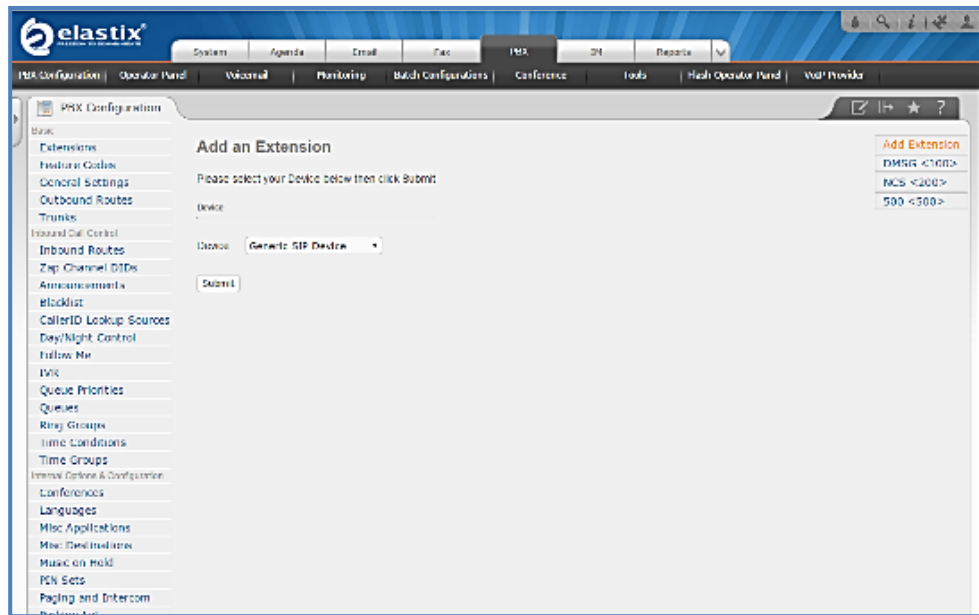


Figura E.3. Módulo PBX.

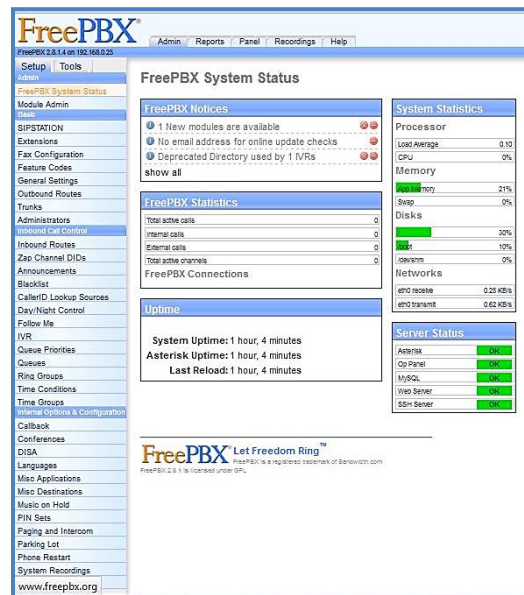


Figura E.4 Interfaz FreePBX.

La interfaz web de la herramienta Elastix es sólo un beneficio adicional. Elastix es un sistema operativo completo basado en Linux, con un terminal de comandos, como se indica en la Figura E.5, a través del cual se accede a los archivos de configuración de Asterisk para activar o desactivar aplicaciones, además en este terminal se crean las bases de datos y tablas de MySQL.



```
Welcome to Elastix
-----

Elastix is a product meant to be configured through a web browser.
Any changes made from within the command line may corrupt the system
configuration and produce unexpected behavior; in addition, changes
made to system files through here may be lost when doing an update.

To access your Elastix System, using a separate workstation (PC/MAC/Linux)
Open the Internet Browser using the following URL:
http://192.168.1.108

[root@localhost ~]# asterisk -rvv
Asterisk 1.8.20.0, Copyright (C) 1999 - 2012 Digium, Inc. and others.
Created by Mark Spencer <markster@digium.com>
Asterisk comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY; type 'core show warranty' for details.
This is free software, with components licensed under the GNU General Public
License version 2 and other licenses; you are welcome to redistribute it under
certain conditions. Type 'core show license' for details.
=====
Connected to Asterisk 1.8.20.0 currently running on localhost (pid = 2412)
Verbosity is at least 3
localhost*CLI>
```

Figura E.5. Terminal de Asterisk.

La interfaz AMI es una característica de Elastix que emplea paquetes para que una aplicación externa tome el control del PBX Asterisk y ejecute ciertas tareas. Esta interfaz se emplea para la plataforma de Elastix basada en una Web/GUI que facilita todas las operaciones de configuración, operación y monitoreo de la PBX. [9].

La interfaz de Administración de Asterisk o AMI, abre un socket TCP/IP (5038), que permite conectar un programa cliente para poder tener manejo de Asterisk y así ejecutar comandos, obtener respuestas y eventos generados por el PBX.

Todo esto se puede utilizar previamente estableciendo una sesión de administrador (*Manager Session*) y autenticarse como tal. Para tal efecto debemos crear una cuenta de administración con nombre de usuario y contraseña, en el archivo `/etc/asterisk/manager.conf`. En este mismo archivo se establecerán los permisos a los que cada cuenta tiene derecho.

E.2 INSTALACIÓN DEL SERVIDOR DE MONITOREO

Para la implementación del servidor de monitoreo se utilizó la plataforma SugarCRM en su versión libre SugarCE-6.5.16 Community Edition, que necesita como prerequisites:

- Sistema Operativo Linux, CentOS 6.5.
- Servidor Web Apache



- Base de datos MySQL
- Lenguaje de programación Php

E.2.1 Instalación de Sistema Operativo Linux CentOS

La versión del sistema operativo instalada fue CentOS 6.5, para lo cual fue necesario seguir el manual de instalación de la documentación de este mismo [10]. Siguiendo los pasos descritos en este manual, no se presentó ningún problema para la instalación y configuración de este sistema operativo.

E.2.2 Servidor web Apache

Un servidor web es una herramienta informática cuya función es realizar conexiones unidireccionales o direccionales de forma síncrona o asíncrona, procesando de esta forma una aplicación del lado del servidor y generando una respuesta en el lado del cliente [11]. Apache es el servidor web que se utilizó para guardar la sistema desarrollado y ejecutar la transmisión de datos para el funcionamiento y la utilidad del usuario. El servidor Apache no requiere de licencia alguna.

E.2.3 Instalación Base de datos MySQL

Necesaria para almacenar toda la información de contactos y datos para el funcionamiento de la arquitectura SugarCRM del servicio desarrollado. Se usó como base de datos MySQL versión 5.0.45.

E.2.4 Lenguaje de Programación PHP

Este corresponde a un lenguaje de programación Web ejecutado en el servidor, cuya funcionalidad se basa en permitirle a diseñadores y/o desarrolladores la creación de páginas y/o software de forma rápida y sencilla [11].

SugarCRM está basado en el lenguaje PHP, la versión instalada fue PHP 5.1.6.

Se descargaron los paquetes necesarios por medio del siguiente comando:

```
apt-get install apache2 apache2-doc apache2-mpm-prefork apache2-utils libexpat1  
libapache2-mod-php5 php5-common php5-gd php5-idn php-pear php5-imap php5-  
mcrypt php5-mhash php5-mysql php5-sqlite php5-xmlrpc php5-xsl php5-curl
```

E.2.5 Instalación SugarCRM

Se continuó con la respectiva instalación y configuración de la arquitectura SugarCRM, para lo cual se siguieron los pasos descritos a continuación:

- Se creó un directorio dentro de www. (`mkdir /var/www/sugar`).
- Se movió la información hacia la carpeta (`cd /tmp`).
- Se descargó el paquete:
`wget http://www.sugarforge.org/frs/download.php/3103/SugarOS-6.5.c.zip`
- Se descomprimió el paquete: `unzip SugarOS-*`
- Se movió la carpeta descomprimida a la siguiente dirección: `cd SugarOS-Full-*`
- Se movió la información contenida allí hacia la siguiente ruta: `mv * /var/www/sugar/`
- Se cambió el dueño de la carpeta: `chown -R www-data:www-data /var/www/sugar`
- Finalmente se ejecutó SugarCRM ingresando a la aplicación desde un navegador, `http://localhost/sugar`, como se observa en la Figura E.6 y de donde se puede acceder a todas las funcionalidades que esta arquitectura presenta a través de su interfaz web como se observa en la Figura E.7.



Figura E.6 Interfaz de inicio de SugarCRM.



ANEXOS E. GUIA DE INSTALACIÓN

The screenshot displays the SugarCRM web interface. At the top, there is a navigation bar with the SugarCRM logo and user information: "Bienvenido, Administrador Administrador | Salir | Empleados Admin Soporte Acerca". Below this is a menu with "Ventas", "Marketing", "Soporte", "Actividades", "Colaboración", and "Todo". A search bar is also present.

The main content area is divided into several sections, each with a title and a "Sin Datos" message, indicating no data is currently displayed:

- Mis Llamadas:** Includes fields for "Cerrar", "Asunto", "Relacionado con", "Fecha Inicio", "¿Aceptar?", and "Estado".
- Mis Reuniones:** Includes fields for "Cerrado", "Asunto", "Relacionado con", "Fecha Inicio", and "¿Aceptar?".
- Mis Principales Oportunidades:** Includes fields for "Nombre Oportunidad", "Cuenta", "Cantidad", and "Fecha de Cierre".
- Mis Cuentas:** Includes fields for "Nombre", "Web", "Teléfono", and "País de facturación".
- Mis Clientes Potenciales:** Includes fields for "Nombre", "Cargo", "Tel. Oficina", and "Correo Electrónico".

On the right side, there is a "Mi Flujo de Actividad" section and a "Noticias Sugar" section. The "Noticias Sugar" section contains several news items, including "SugarCRM, now celebrating its tenth year as a provider of affordable CRMS solutions" and "Thriving in the Digital Age: Elevated Experiences, Interactions & Analytics Agenda".

At the bottom of the interface, there is a footer with the following text:

© 2004-2013 SugarCRM Inc. The Program is provided AS IS, without warranty. Licensed under [AGPLv3](#).
This program is free software; you can redistribute it and/or modify it under the terms of the
[GNU Affero General Public License version 3](#) as published by the Free Software Foundation, including the additional permission set forth in the source code header.
SugarCRM is a trademark of SugarCRM, Inc. All other company and product names may be trademarks of the respective companies with which they are associated.

There is also a "powered by SUGARCRM" logo at the bottom center.

Figura E.7. Interfaz Web de SugarCRM.



ANEXO F. CERTIFICACIÓN DE PRUEBAS

Para el desarrollo del servicio propuesto se realizó un esquema de plan de pruebas que permitió validar la calidad del sistema en un ambiente de prueba piloto de la empresa Advisor SAS. Por lo tanto, a continuación se presenta la certificación de pruebas realizadas en la empresa.

.....
Popayán, 22 de Diciembre de 2014

Referencia: Certificación de pruebas de trabajo de grado

Por medio de la presente certifico que las estudiantes KATHLYN NATHALY GALLEGO SALAZAR y DIANA MARCELA SEMANATE GARZÓN, identificadas con códigos 06092144 y 06022127 respectivamente, estudiantes activas del programa de INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES, quienes están realizando el Trabajo de Grado titulado “Desarrollo de un Servicio para monitoreo y notificación de eventos utilizando el protocolo Contact ID y componentes de libre distribución”, realizaron las pruebas de funcionamiento de su proyecto en la empresa Advisor SAS, entre los días 22 y 25 de Octubre y del 15 al 24 de Noviembre del presente año, con el fin de cumplir con los objetivos específicos: “Validar la funcionalidad del sistema a través de un esquema de plan de pruebas en un ambiente de prueba piloto” y “Realizar un esquema de plan de pruebas que permita validar la calidad del sistema en un ambiente de prueba piloto en la empresa Advisor SAS”.

DATOS DE LA EMPRESA:

ADVISOR SAS	
Nombre o Razón Social	ADVISOR SAS
Representante Legal	Víctor Manuel Mondragón Maca
Cedula	76.322.322 de Popayán, Cauca
Teléfono	3207190204
Domicilio	Calle 34 AN 2AN-63
Ciudad	Cali, Valle



DATOS DE LAS ESTUDIANTES:

Estudiante 1		Estudiante 2
Nombre	Diana Marcela Semanate Garzón	Kathlyn Nathaly Gallego Salazar
Cedula	1088240704 de Pereira, Risaralda	1.061.744.037 de Popayán, Cauca
Teléfono	3184033112	3014190896

DESCRIPCIÓN:

Las estudiantes realizaron un esquema de plan de pruebas y prácticas que permitieron validar la calidad del sistema en un ambiente de prueba piloto de la empresa Advisor SAS. Dentro de las instalaciones contaron con recursos técnicos y humanos para el buen desarrollo de su trabajo, como se consignan a continuación:

ADVAISOR SAS	
Recursos Técnicos	Acceso a Servidor PBX Asterisk 11X GNU FREE. S.O Centos 6.4
	Acceso a Servidor de pruebas CRM Sugar CRM FREE. Centos 6.4
	Acceso a IP Publica Red de gestión de LAN-WAN.
	Acceso a Alarma DSC 1555 de pruebas.
	Acceso a Línea telefónica SIP TRUNK de pruebas
Recursos Humanos	Ingeniero de Soporte asesor 2 horas semana.
	Técnico de Soporte Asesor 2 horas semana

Además, se contó con el apoyo de los recursos tecnológicos y de investigación en infraestructura, herramientas software y acompañamiento en el desarrollo del servicio propuesto.

Víctor Manuel Mondragón Maca
Representante Legal Advisor SAS



ANEXO G. CARTA DE AGRADECIMIENTO DE LA EMPRESA ADVISOR SAS

Popayán, 10 de Diciembre de 2014

Señores

FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES

Referencia: Agradecimiento por los aportes brindados con el Trabajo de grado.

Cordial saludo

Por medio de la presente certifico que a través de la implementación del servicio desarrollado en el trabajo de grado titulado “Desarrollo de un Servicio para Monitoreo y Notificación de eventos utilizando el protocolo Contact ID y componentes de libre distribución” a cargo de las estudiantes DIANA MARCELA SEMANATE GARZÓN y KATHLYN NATHALY GALLEGO SALAZAR identificadas con códigos 06022127 y 06092144 respectivamente, se logró mejorar la calidad del monitoreo de alarmas permitiendo utilizar menos personal con el que antes se contaba las 24 horas para el monitoreo y notificación de los eventos, ahora es posible realizarlo de manera automática, garantizando también la notificación del plan de alarmas del cliente, ya sea por correo electrónico, mensaje de texto o llamada telefónica de una manera eficaz.

Atentamente

Víctor Manuel Mondragón Maca
Representante Legal Advisor SAS



BIBLIOGRAFÍA

- [1] D. Rosales, «Implementación de una central de monitoreo de alarmas en base a un computador personal usando formato de comunicacion Contact ID y avisos SMS,» Quito, 2013.
- [2] Digital Security Controls, «Sur-Gard System III Multi-Platform Digital Telephone Receiver - Operation Manual,» Toronto, Canada, 2005.
- [3] V. Khavkine, «El protocolo DTMF,» [En línea]. Available: http://www.ehowenespanol.com/protocolo-dtmf-hechos_72865/. [Último acceso: 12 Noviembre 2014].
- [4] Bell Laboratories, INC, [En línea]. Available: <http://www.belllabs.com/>. [Último acceso: 12 Noviembre 2014].
- [5] Martinez, Marcelino, «Generación y Detección de tonos DTMF,» Universidad de Valencia, [En línea]. Available: <http://mural.uv.es/masimo/DTMF.html>. [Último acceso: 12 Noviembre 2014].
- [6] Elastix Tech, «Interconexion a la PSTN,» [En línea]. Available: <http://elastixtech.com/fundamentos-de-telefonía/interconexion-a-la-pstn/>. [Último acceso: 12 Noviembre 2014].
- [7] E. Coimbra, «Tecnologías de Transporte,» 2010.
- [8] Alarm Device Manufacturing Company, «Ademco Contact ID Reporting,» New York, 2004.
- [9] A. Saa y D. Velasco, «Diseño de una plataforma CRM integrada con Asterisk para la dirección comercial de EMCALI Telecomunicaciones,» Santiago de Cali, 2012.
- [10] CentOS Project, [En línea]. Available: <http://www.centos.org/>. [Último acceso: 12 Noviembre 2014].
- [11] D. Nuñez y M. Perez, «Análisis y adaptación del módulo para la integración entre SugarCRM y Asterisk enfocado hacia las Pymes,» Bogota, Colombia, 2009.
- [12] GADAE NetWeb, «Protocolos de Señalización VoIP,» [En línea]. Available: <http://www.gadae.com/blog/que-son-los-protocolos-de-voip/>. [Último acceso: 12 Noviembre 2014].