

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación



**“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA PARA CONTROL DE
TARIFARIO DE LLAMADAS Y FRAUDE TELEFÓNICO PCSISTEL 7.5
EN UNA ENTIDAD FINANCIERA”**

EXAMEN DE GRADO (COMPLEXIVO)

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

**MAGÍSTER EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN
GERENCIAL**

AUTOR

RAMIRO ANDRES NOVOA COX

GUAYAQUIL, DICIEMBRE 2020

AGRADECIMIENTO

Primero que todo, agradezco profundamente a Dios por ayudarme a encontrar el camino correcto. En segundo lugar, a mi amada esposa Adriana Veliz y a mis padres quienes creyeron firmemente en mis capacidades para llevar adelante este trabajo. En tercer, lugar a la ESPOL por haberme acogido en sus aulas.

A handwritten signature in dark ink, appearing to be the initials 'R.V.' or similar, written in a cursive style.

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo a mi familia, empezando por mi esposa Adriana, mis hijos Leonardo y Nicolás, quienes me apoyaron en todo momento. También a mi madre Ana y a mi padre Ramiro, quienes me inculcaron los principios y valores que rigen en mi vida hoy.

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN



MSIG. Lenin Freire Cobo
COORDINADOR MSIG



MSIG. Juan Carlos García
PROFESOR MSIG

RESUMEN

En una entidad financiera, los colaboradores necesitan realizar llamadas telefónicas, ya sea a clientes por diferentes razones, como, por ejemplo, para realizar cobros de tarjetas a clientes, información sobre nuevos productos, gestión con proveedores, distribuidores, se incluyen también llamadas personales. De alguna manera se puede controlar con la asignación de una clave telefónica, pero los colaboradores podían realizar todo tipo de llamadas, tanto personales como laborales, sin poder conocer el detalle de estas por parte de los jefes de áreas, por lo que no había ningún tipo de control sobre las llamadas realizadas, ni tampoco podían conocer el gasto a realizar llamadas.

Este proyecto ayudará a controlar el gasto que los colaboradores de una entidad financiera realizan por llamadas a números externos. Con un detalle de las llamadas realizadas se tiene un mejor control sobre el tiempo que consume un colaborador realizando la gestión de llamadas, ya sean estas oficiales o personales. El cobro de estas llamadas debe ser justificado por los colaboradores para que no sean indebidamente descontadas de su rol de pagos, de tal manera que hay un control sobre la gestión de llamadas telefónicas realizadas.

Con la implementación de esta solución, se tendrá como beneficios un mejor control del tipo de llamadas realizadas mientras se utilizan los recursos de la entidad financiera, como lo son las líneas telefónicas de la misma. Los jefes de área mediante estadísticas podrán tener un detalle de las llamadas realizadas por sus colaboradores.

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO	i
DEDICATORIA	ii
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	iii
RESUMEN	iv
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
INTRODUCCIÓN	xii
CAPÍTULO 1	1
GENERALIDADES	1
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	1
1.2 SOLUCIÓN PROPUESTA.....	2
CAPÍTULO 2.....	6
METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN	6
2.1. INSTALACIÓN DE LA SOLUCIÓN PCSISTEL	6
2.1.1. INSTALACIÓN DEL SERVIDOR PARA LA SOLUCIÓN PCSISTEL.....	8
2.1.2. INSTALACIÓN DE LOS MÓDULOS DE PCSISTEL	16
2.2. INTEGRACIÓN DE PCSISTEL CON SERVICIOS INTERNOS DE LA ENTIDAD.....	27

2.2.1. INTEGRACIÓN DE PCSISTEL CON LA CENTRAL TELEFÓNICA.....	28
2.2.2. INTEGRACIÓN DE PCSISTEL CON LA BASE DE DATOS DE RECURSOS HUMANOS DE LA ENTIDAD.....	32
2.3 CONFIGURACIÓN DEL PORTAL WEB DE PCSISTEL	40
2.4 REGISTROS DE LLAMADAS REALIZADAS POR COLABORADORES DE LA ENTIDAD.....	43
CAPÍTULO 3.....	49
EVALUACIÓN DE RESULTADOS	49
3.1 ANÁLISIS DE LAS PRUEBAS REALIZADAS	49
3.2. EXPERIENCIA EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO	52
3.3. MEJORAMIENTO DEL PROCESO.....	52
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	54
BIBLIOGRAFÍA.....	57
GLOSARIO	58

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1- Requisitos mínimos para instalación de servidor PCSISTEL 7.5...9	
Tabla 2.2- Módulos instalados de PCSISTEL.....16	
Tabla 2.3- Campos necesarios para extraer de la BD de RRHH.....33	

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1- Diagrama de conexión para funcionamiento de PCSISTEL 7.5.....	8
Figura 2.2- Servidor PCSISTEL instalado en una instancia de VMWare.....	10
Figura 2.3- Sistema operativo instalado en servidor PCSISTEL 7.5.....	11
Figura 2.4- Aplicaciones instaladas en servidor PCSISTEL 7.5.....	12
Figura 2.5- Microsoft IIS y SQL Server instalado en el servidor PCSISTEL 7.5.....	14
Figura 2.6- Microsoft .NET Framework, Outlook y Excel instalados en el servidor PCSISTEL 7.5.....	15
Figura 2.7- Módulo de Administración de Datos.....	17
Figura 2.8- Modificación de empleado en el módulo Administración de Datos.....	18
Figura 2.9- Módulo Captura PBX.....	19
Figura 2.10- Módulo de ConexionNet.....	20
Figura 2.11- Módulo Configurador.....	21
Figura 2.12- Módulo de Consulta Gerencial.....	22
Figura 2.13- Módulo de Consultas y Reportes.....	23
Figura 2.14- Módulo de Interfase PBX.....	24
Figura 2.15- Módulo de Mensajería.....	24
Figura 2.16- Módulo de Proceso de Llamadas.....	25
Figura 2.17- Módulo de Seguridad.....	26

Figura 2.18- Nodo para servidor PCSISTEL en central telefónica.....	28
Figura 2.19- Parámetros CDR en central telefónica.....	29
Figura 2.20- Parámetros CDR en central telefónica 2.....	30
Figura 2.21- Configuración puerto para comunicación con PCSISTEL.....	31
Figura 2.22- Configuración SSH a la central desde HyperAccess.....	32
Figura 2.23- Archivo extraído del servidor de BD de RRHH.....	35
Figura 2.24- Información de archivo extraído de BD RRHH.....	36
Figura 2.25- Base de Datos PCSISTEL en Microsoft SQL Server 2012.....	39
Figura 2.26- Configuración de portal web de PCSISTEL en IIS.....	40
Figura 2.27- Configuración de carpeta para levantar portal web de PCSISTEL en IIS.....	41
Figura 2.28- Carpeta de archivos para el portal web de PCSISTEL.....	41
Figura 2.29- Portal web de PCSISTEL desde la intranet de la entidad.....	42
Figura 2.30- Portal web de PCSISTEL.....	43
Figura 2.31- Sitio web principal del portal web de PCSISTEL.....	44
Figura 2.32- Consulta de Datos del portal web de PCSISTEL.....	45
Figura 2.33- Opción Reportes Dinámicos del portal web de PCSISTEL.....	45
Figura 2.34- Registros de Llamadas del portal web de PCSISTEL.....	46
Figura 2.35- Opción de Administrar Clave en portal web de PCSISTEL.....	46
Figura 2.36- Opción de Administrar Datos del portal web de PCSISTEL.....	47
Figura 2.37- Opción de Ayuda en el portal web de PCSISTEL.....	48

Figura 3.1- Llamadas de un colaborador en el mes de Septiembre 2020 en módulo de Consultas y Reportes.....	50
Figura 3.2- Exportación de reporte de llamadas a archivo de Excel en módulo de Consultas y Reportes.....	51
Figura 3.3- Archivo de Excel de reporte de llamada.....	51

INTRODUCCIÓN

La entidad financiera, que tiene como objetivo principal brindar servicios financieros, que incluyen créditos bancarios y otros productos, a sus clientes, dándoles el respectivo asesoramiento al mundo de las finanzas [1]. Para poder cumplir con este objetivo es necesario que los colaboradores de esta entidad pueden trabajar realizando llamadas a clientes y empresas. La gestión de llamadas en una entidad financiera es muy importante para la captación de clientes y/o empresas. Estas llamadas salientes son cobradas por minuto y tipo de llamadas por parte de las empresas proveedoras de servicios telefónicos, como CNT, Movistar y Claro.

En una entidad que tiene aproximadamente 3300 empleados, se puede entender que los costos son elevados por la cantidad de llamadas y minutos consumidos. Sin una herramienta que ayude a controlar estas llamadas, no hay visibilidad sobre el consumo de estas, cuantas llamadas hace cada colaborador. Esas facturas eran pagadas sin saber el detalle por colaborador ni por área.

Con la solución propuesta e implementada, se tiene un control total sobre los gastos que los colaboradores realizan en llamadas realizadas y por área también. El área que realiza el pago puede visualizar que área está realizando el mayor gasto en llamadas realizadas y por tipo de llamada.

CAPÍTULO 1

GENERALIDADES

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En una entidad el control financiero es muy importante, por esa razón se necesita poder conocer el detalle de los todos los gastos realizados en la misma. Uno de estos gastos importantes es el consumido por los colaboradores en sus llamadas telefónicas, tanto a números fijos como a celulares. Lamentablemente, en esta entidad financiera no había un detalle de los gastos de llamadas realizadas por los colaboradores, ni estadísticas sobre las llamadas realizadas.

Teniendo en cuenta la cantidad de colaboradores en la entidad financiera, no había un control sobre la cantidad de llamadas, el detalle de llamadas y el costo que se genera por estas llamadas. Lo único que realizaba la entidad financiera era cancelar las facturas de pago de los proveedores de telefonía sin tener visibilidad de las llamadas realizadas por los colaboradores. Por lo que, serviría mucho para la Gerencia tener una herramienta que puede controlar esto y poder manejar estadísticas de estas llamadas por cada colaborador.

El costo pagado, generado por las llamadas telefónicas de los colaboradores de la empresa son del 5% del presupuesto mensual de la empresa, por eso el tema del control en ese gasto.

1.2 SOLUCIÓN PROPUESTA

Una vez que se identificó el problema, se propone como solución realizar la implementación de una herramienta que permita realizar este control de las llamadas por usuario.

Esta herramienta que solucionará este problema se llama PCSISTEL, en su versión 7.5, la cual fue adquirida y desarrollada para realizar un control del fraude y consumo telefónico de una entidad. Para poder implementar esta herramienta, lo que se realizó fue crear un servidor con sistema operativo Windows Server 2012 R2 en ambiente virtual en equipos de

almacenamiento, donde se instalan las instancias de servidores virtuales [2] donde comparten recursos de memoria, CPU, entre otros. En la entidad se tienen equipos de la marca VMWare.

La herramienta PCSISTEL es una solución que contiene muchos componentes que ayudan a una entidad a integrarse con ciertos servicios necesarios para poder obtener un análisis detallado del consumo telefónico que realizan los colaboradores de la entidad. En el siguiente capítulo, se detallará un poco mas esta solución y como se integrará con ciertos servicios de la entidad.

Una vez que tenemos el servidor creado, se procede a realizar la instalación de esta herramienta con sus respectivos módulos que permiten que funcione al 100% la misma. También es importante instalar Microsoft SQL Server Management Studio para poder configurar la base de datos de PCSISTEL.

Para poder leer información de los colaboradores de una entidad fue necesario integrar uno de los módulos de PCSISTEL con un servidor de base de datos de la entidad vía FTP para poder leer y alimentar la base de datos del servidor de PCSISTEL y poder organizarlos por medio del organigrama de la entidad. Esto ayuda también a identificar cuando un colaborador es dado de alta o de baja en la misma. Esta solución tiene un módulo de captura de PBX, que lo que hace es leer el CDR (Call Detail

Record) que envía la central telefónica y, de esta manera, puede obtener toda la información de todas las llamadas realizadas por todas las extensiones y por clave telefónica.

Para poder controlar y visualizar las llamadas telefónicas que realizan los colaboradores, esta herramienta tiene un portal web para que los colaboradores de la entidad puedan visualizar las llamadas que han realizado diariamente y poder justificarlas en caso de que sean llamadas realizadas por temas laborales o personales. Uno de los módulos que tiene PCSISTEL es el módulo de Configurador, donde se configura el tarifario de llamadas locales, nacionales, celulares e internacionales, esto se configura por proveedor de telefonía CNT, Claro y Movistar, entre otros parámetros.

Adicionalmente, a cada colaborador en PCSISTEL se configura para que tenga un consumo de \$2,70 para realizar llamadas personales, es decir, que si no justifica sus llamadas o sus llamadas personales sobrepasan este valor, se les descontaría mensualmente a los colaboradores en sus roles de pagos. Todo esto se lo controla por medio de una clave telefónica creada en la central telefónica y para que un colaborador de la entidad pueda solicitar una, debe solicitar por medio de un formulario en línea donde se le coloca un cuadro de texto la responsabilidad de tener una clave telefónica y justificar sus llamadas.

Los beneficios que se pueden tener al momento de tener implementada esta solución son los siguientes:

- Visualización del detalle de las llamadas realizadas por colaborador, por área y por organización.
- Visualización del gasto en llamadas realizadas por colaborador, por área y por organización.
- Control para sobre el gasto en llamadas realizadas de los colaboradores.
- Estadísticas para informes gerenciales sobre estas llamadas

CAPÍTULO 2

METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN

2.1. INSTALACIÓN DE LA SOLUCIÓN PCSISTEL

La herramienta PCSISTEL es una solución para poder gestionar el uso de las líneas telefónicas fijas y celulares, mediante una correcta administración de las claves telefónicas que genera la central telefónica de una entidad. Tal como se mencionó anteriormente, el problema que tenía esta entidad financiera es que no podía justificar el gasto por consumo de las líneas telefónicas, y tampoco identificar si los colaboradores de la entidad están realizando el consumo adecuado, ya que no se podía conocer si estaban realizando llamadas a clientes o personales, ni poder identificar cuantas llamadas están realizando. Esta

herramienta recibe el CDR entregado por la central telefónica de la entidad. Tal como lo dice su nombre, detalla todas las llamadas realizadas desde la central telefónica. Por medio del módulo de Captura de PCSISTEL, luego este módulo procesa las llamadas de manera ordenada para mostrar a los demás módulos los campos necesarios para el correcto procesamiento de la información.

En la figura 2.1, se puede observar un diagrama resumiendo cómo funciona la solución de PCSISTEL. El flujo comienza cuando un colaborador realiza una llamada telefónica hacia números externos con una clave telefónica, mediante un teléfono físico o un Softphone desde una laptop o PC (Personal Computer), el cual se encuentra registrado en la central telefónica. Las claves telefónicas se encuentran configuradas en la central telefónica. Esta última es de marca Avaya y el modelo es Communication Manager (CM), con versión 8.1. El CM se comunica por medio del puerto 9001 con el servidor PCSISTEL para el envío del CDR. Luego de la recepción del CDR, la solución de PCSISTEL procesa la información y procede a organizar los datos según el colaborador. Esto lo hace por medio consultas a la BD de empleados de la entidad.

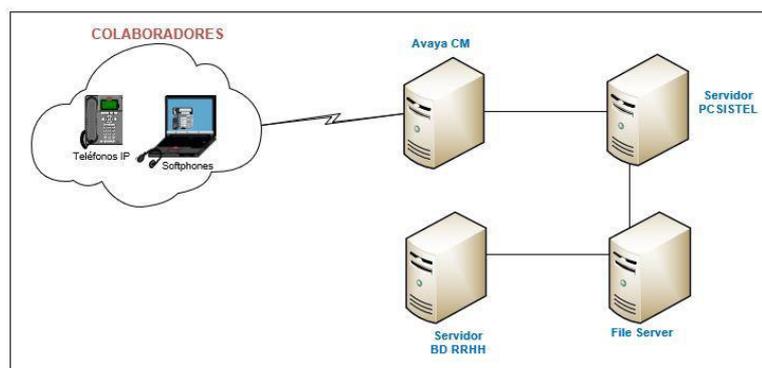


Figura 2.1- Diagrama de conexión para funcionamiento de PCSISTEL
Fuente: El autor

Como se puede observar no consulta directamente al servidor donde se encuentra alojada la base de datos de empleados, sino lo hace a un servidor de archivos. Esto se debe a políticas internas de la entidad, donde se restringe que aplicativos desarrollados por terceros tengan acceso directo a la base de datos donde se encuentra información sensible de los colaboradores de la entidad. Por ende, el servidor de archivos extrae de la BD de empleados los campos necesarios para poder entregar al servidor de PCSISTEL. Esto se analizará más adelante en una sección de este capítulo.

2.1.1. INSTALACIÓN DEL SERVIDOR PARA LA SOLUCIÓN PCSISTEL

Para que la solución de PCSISTEL funcione adecuadamente el servidor debe tener las siguientes características mínimo de funcionamiento, tal como se describe en la tabla 2.1:

Tabla 2.1- Requisitos mínimos para instalación de servidor
PCSISTEL 7.5

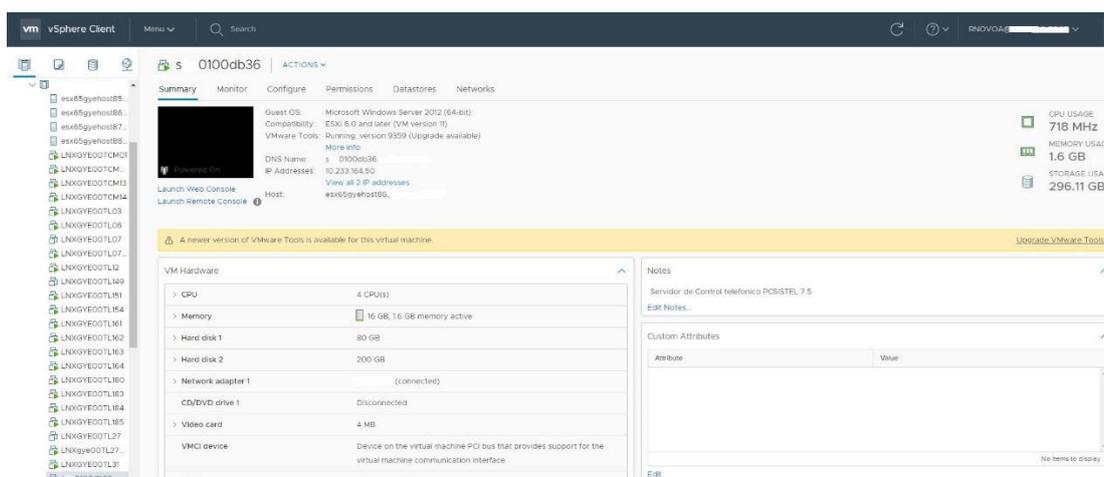
SERVIDOR PCSISTEL 7.5	
HARDWARE	
Descripción	Características
Procesador	INTEL CORE INTEL XEON X3210 o superior
Memoria RAM	8 GB
Capacidad de Disco Duro (aplicaciones y BD)	1 TB
Acceso a CD	Si
Tarjeta de Red (10/100 Mbps)	Si
SOFTWARE (Aplicaciones)	
Descripción	Características
Sistema Operativo	Windows Server 2012 R2 Validar que NO sea licencia OEM Incluir componentes del IIS
Buzón de Correo	Microsoft Outlook (32 o 64 bits dependiendo del SO)
Navegadores	IE 10 (con IIS 7.5)
Base de Datos	SQL Server 2008 R2 o superior (usuario con permiso DBOwner a la BD de PCSISTEL)
Framework	Microsoft .NET Framework 4.0 o superior
Excel	Microsoft Excel 2003 o superior

Fuente: El autor

Tal como se detalla en la tabla mencionada, esos son los requerimientos mínimos para poder tener operativo el servidor. Según la recomendación del fabricante, se podía configurar el servidor físicamente o en un ambiente virtual, sin consecuencia alguna. Debido a una mejora tecnológica y reducción del espacio físico en el Datacenter, procedimos a realizar la instalación del

servidor PCSISTEL en la plataforma de VMWare de la entidad financiera, tal como se lo detalla en la figura 2.2.

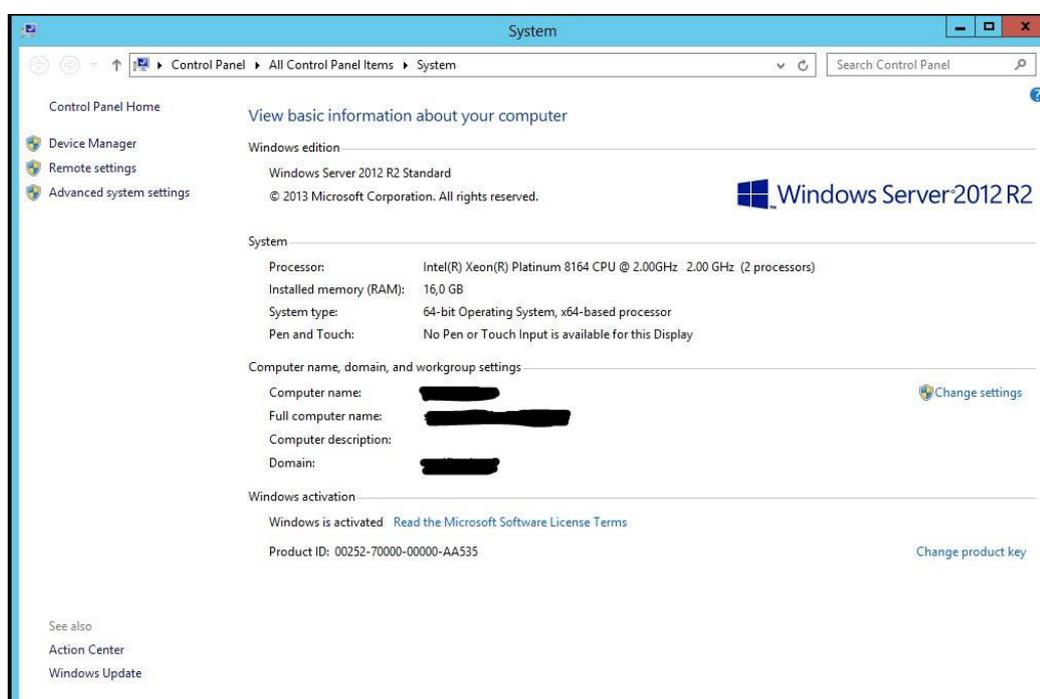
En el momento de la instalación, se validó en conjunto con el fabricante y con el proveedor que nos apoyó con la instalación que no era necesario tener un espacio en disco duro de 1 TB, por lo que nos recomendó que con 200 GB era suficiente, por lo que se procedió con la configuración de 280 GB de disco. Debido a que es una instancia virtual, se puede modificar en caso de ser necesario, por ende, se configuró ese espacio en disco.



*Figura 2.2- Servidor PCSISTEL 7.5 instalado en una instancia de VMWare
Fuente: El autor*

Una vez configurada la instancia virtual en VMWare, se procede con la instalación del sistema operativo, según lo detallado en la tabla 2.1 mencionada anteriormente.

En la figura 2.3 se puede observar el sistema operativo Windows Server 2012 R2 instalado, así como el procesador INTEL CORE INTEL XEON(R) Platinum 8164, que es superior al recomendado por el fabricante, con 64 bits para procesamiento. Se pudo asignar más recursos de memoria de lo recomendado, el doble 16 GB de RAM.



*Figura 2.3- Sistema operativo instalado en servidor PCSISTEL 7.5
Fuente: El Autor*

En cuanto a las aplicaciones o software base, tenemos las herramientas propias de Microsoft, como Outlook, Excel, Internet Information Services (IIS), .NET Framework y SQL Server. En la figura 2.4 se puede observar una vista de los programas Microsoft

.NET Framework, Office 2010 y SQL Server instalados desde el panel de control del servidor de PCSISTEL.

Name	Publisher	Installed On	Size	Version
Cisco AMP for Endpoints Connector	Cisco Systems, Inc.	24/03/2019		6.1.7.10741
Cisco WebEx Meetings	Cisco WebEx LLC	08/01/2018		
FireEye Endpoint Agent	FireEye	07/10/2019	33,9 MB	29.7.9
HyperACCESS® v9.0		07/10/2019		
Local Administrator Password Solution	Microsoft Corporation	21/05/2019	129 KB	6.2.0.0
Microsoft .NET Framework 4 Multi-Targeting Pack	Microsoft Corporation	17/06/2016	83,4 MB	4.0.30319
Microsoft Access database engine 2010 (Spanish)	Microsoft Corporation	26/04/2020	452 MB	14.0.6029.1000
Microsoft Baseline Security Analyzer 2.3	Microsoft Corporation	16/06/2016	3,27 MB	2.3.2211
Microsoft Help Viewer 1.1	Microsoft Corporation	17/06/2016	3,97 MB	1.1.40219
Microsoft Monitoring Agent	Microsoft Corporation	14/01/2018	211 MB	7.1.10184.0
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Corporation	03/04/2019		14.0.7015.1000
Microsoft Report Viewer 2012 Runtime	Microsoft Corporation	17/06/2016	26,2 MB	11.0.2100.60
Microsoft Silverlight	Microsoft Corporation	17/02/2019	100 MB	5.1.50918.0
Microsoft SQL Server 2008 R2 Management Objects	Microsoft Corporation	17/06/2016	15,3 MB	10.51.2500.0
Microsoft SQL Server 2008 Setup Support Files	Microsoft Corporation	17/06/2016	38,9 MB	10.1.2731.0
Microsoft SQL Server 2012 (64-bit)	Microsoft Corporation	17/06/2016		
Microsoft SQL Server 2012 Data-Tier App Framework	Microsoft Corporation	17/06/2016	8,81 MB	11.1.2816.0
Microsoft SQL Server 2012 Management Objects	Microsoft Corporation	17/06/2016	14,3 MB	11.0.2100.60
Microsoft SQL Server 2012 Management Objects (x64)	Microsoft Corporation	17/06/2016	25,6 MB	11.0.2100.60
Microsoft SQL Server 2012 Native Client	Microsoft Corporation	17/06/2016	7,22 MB	11.1.3000.0
Microsoft SQL Server 2012 Policies	Microsoft Corporation	17/06/2016	996 KB	11.0.2100.60
Microsoft SQL Server 2012 RS Add-in for SharePoint	Microsoft Corporation	17/06/2016	210 MB	11.1.3000.0
Microsoft SQL Server 2012 Setup (English)	Microsoft Corporation	16/06/2016	48,8 MB	11.1.3000.0
Microsoft SQL Server 2012 Transact-SQL Compiler Ser...	Microsoft Corporation	17/06/2016	85,5 MB	11.1.3000.0
Microsoft SQL Server 2012 Transact-SQL ScriptDom	Microsoft Corporation	17/06/2016	4,54 MB	11.1.3000.0
Microsoft SQL Server 2012 T-SQL Language Service	Microsoft Corporation	17/06/2016	6,13 MB	11.0.2100.60
Microsoft SQL Server Data Tools – Database Projects...	Microsoft Corporation	17/06/2016	201 KB	10.3.20116.0
Microsoft SQL Server System CLR Types	Microsoft Corporation	17/06/2016	2,53 MB	10.51.2500.0
Microsoft System CLR Types for SQL Server 2012	Microsoft Corporation	17/06/2016	809 KB	11.0.2100.60
Microsoft System CLR Types for SQL Server 2012 (x64)	Microsoft Corporation	17/06/2016	1,77 MB	11.1.3000.0
Microsoft Visual C++ 2005 Redistributable (x64)	Microsoft Corporation	02/02/2016	6,83 MB	8.0.61000
Microsoft Visual C++ 2008 Redistributable - x64 9.0.30...	Microsoft Corporation	21/08/2015	13,2 MB	9.0.30729.6161
Microsoft Visual C++ 2008 Redistributable - x86 9.0.30...	Microsoft Corporation	21/08/2015	10,1 MB	9.0.30729.4148
Microsoft Visual C++ 2008 Redistributable - x86 9.0.30...	Microsoft Corporation	24/08/2015	10,1 MB	9.0.30729.6161
Microsoft Visual C++ 2010 x64 Redistributable - 10.0...	Microsoft Corporation	18/06/2017	13,8 MB	10.0.40219
Microsoft Visual C++ 2010 x86 Redistributable - 10.0...	Microsoft Corporation	18/06/2017	11,1 MB	10.0.40219
Microsoft Visual C++ 2010 x86 Runtime - 10.0.40219	Microsoft Corporation	17/06/2016	15,9 MB	10.0.40219
Microsoft Visual C++ 2013 Redistributable (x64) - 12.0...	Microsoft Corporation	02/02/2016	20,5 MB	12.0.21005.1
Microsoft Visual C++ 2013 Redistributable (x64) - 12.0...	Microsoft Corporation	06/04/2020	20,5 MB	12.0.40660.0
Microsoft Visual C++ 2013 Redistributable (x86) - 12.0...	Microsoft Corporation	02/02/2016	17,1 MB	12.0.21005.1
Microsoft Visual C++ 2013 Redistributable (x86) - 12.0...	Microsoft Corporation	06/04/2020	17,1 MB	12.0.40660.0

Figura 2.4- Aplicaciones instaladas en servidor PCSISTEL 7.5

Fuente: El Autor

En la figura 2.5 se puede observar que los aplicativos Microsoft IIS y SQL Server están instalados en el servidor. Inicialmente se realizó la instalación de Microsoft SQL Server 2008 R2. Se tuvo que actualizar la versión de este software a la versión 2012 de

Microsoft SQL Server, debido a que la versión 2008 R2 ya no tiene soporte de Microsoft desde el día 9 de Julio del 2019 [3], por ende, se procedió con la actualización de este aplicativo a finales del año 2018.

SR157079 SOLICITUD DE SERVIDOR PCSISTEL 7.5



Gosdenovich Calderon Johan Manuel

Para NOVOA COX RAMIRO ANDRES

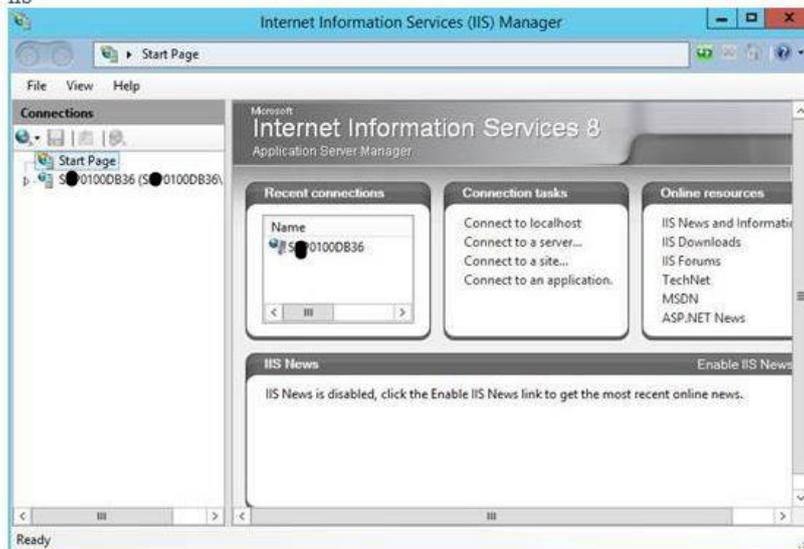
CC Produccion Servidores; GRP_Autoservicios_Telefonia

Respondió a este mensaje el 15/7/2016 12:49.

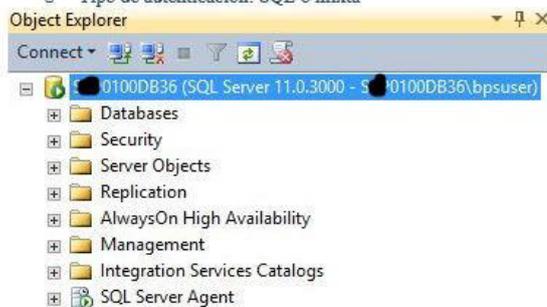


Hardening_S0100DB36.oxps
253 KB

- IIS



- Base de Datos SQL Server 2008 R2 o superior en español
 - (usuario con permiso DbOwner a la BD de PCSistel)
 - Tipo de autenticación: SQL o mixta



Una vez entregada la base para hacer el restore en este nuevo server se procederá a crear los logins solicitados. A su vez se le asignara el permiso de DBOWNER sobre dicha base.

Figura 2.5- Microsoft IIS y SQL Server instalado en el servidor PCSISTEL 7.5
Fuente: El Autor

Mientras que en la figura 2.6 podemos observar la instalación de las aplicaciones Microsoft .NET Framework, Outlook y Excel en el servidor de PCSISTEL.

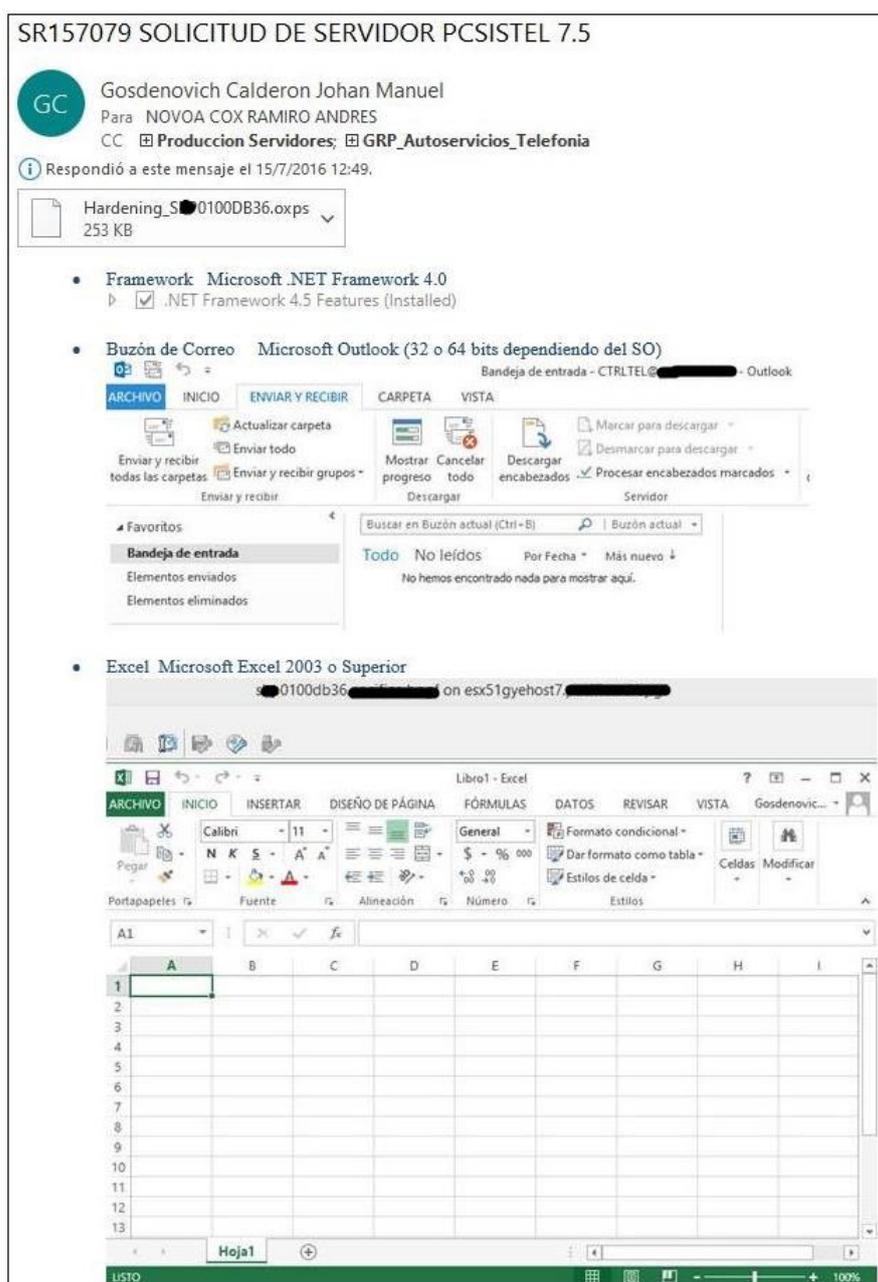


Figura 2.6- Microsoft .NET Framework, Outlook y Excel instalados en el servidor PCSISTEL 7.5
Fuente: El autor

Una vez que se prepara el servidor con los requisitos mencionados y el software base necesario, se procede con la instalación de la solución de PCSISTEL.

2.1.2. INSTALACIÓN DE LOS MÓDULOS DE PCSISTEL

Con el servidor listo, como se lo detalló en la sección anterior, se procede con la instalación de la solución de PCSISTEL, que incluye los módulos detallados en la tabla 2.2. Estos módulos son los más importantes de la solución.

Tabla 2.2- Módulos instalados de PCSISTEL

MÓDULO	DESCRIPCIÓN
Administrador de Datos	Módulo principal donde se presenta se presenta el árbol de la organización y ordena por empleados y donde se ingresa el código de acceso (clave telefónica).
Captura PBX	Módulo que recibe la información del CDR de la central, la clasifica y luego la entrega a los demás módulos para su procesamiento.
ConexionNet	Módulo que sirve para probar conexión con la BD que se encuentra en la aplicación de Microsoft SQL Server.
Configurador	Módulo donde se configuran opciones como correo, datos de la empresa, parámetros de la BD, alertas, entre otras.
Consulta Gerencial	Módulo donde se pueden sacar estadísticas de los costos generados por área.
Consultas y Reportes	Módulo donde se pueden realizar consultas de las llamadas de un colaborador en un cierto periodo de tiempo y sacar un reporte en Excel.
Interfase PBX	Módulo que interactúa con la central telefónica para creación, modificación o eliminación de claves telefónicas.
Mensajería	Módulo que se conecta con la cuenta de correo habilitada en la aplicación de Microsoft Outlook.

Adicional a esto, en el módulo de Administración de Datos se puede crear códigos de acceso (claves telefónicas), esto lo hace por medio de una integración con la central telefónica con otro módulo de PCSISTEL. Este es módulo principal de toda la solución de PCSISTEL, ya que se pueden editar empleados, centros de costos. Al momento de editar el empleado, se observa el valor asignado para llamadas personales, que para esta entidad es de \$2.70, según lo conversado y revisado internamente en la entidad, tal como se puede observar en la figura 2.8. También se puede editar su ubicación en el organigrama, pero esto no se realiza debido a que esta información se la obtiene de la BD de RRHH.

The screenshot displays the 'Mantenimiento de Empleados' (Employee Maintenance) form. The form contains the following fields and values:

- Código: 00006927
- Genera Código: 8
- Activo:
- Area: 0908010000096 | INFRAESTRUCTURA
- Grupo Origen: 1 | USUARIOS
- Nombres: NOVOA COX RAMIRO ANDRES
- Sucursal de Origen: 01 | GYE - AVAYA
- Centro de Costos: C269 | TELECOMUNICACIONES Y REDES
- Correo Personal: RNOVOA
- Correo Jefatura: (empty)
- Ubicación Física: (empty)
- Inf. Adicional: (empty)
- Cuota de Llam. Personales: **Monto Personal: 2,7000**
- Exonerar del Descuento:
- Exceptuar del sincronizador:
- Enviar Mensaje:
- Asignado: 0,0000
- Acumulado: 0,0000

Buttons: Aceptar, Cancelar

Figura 2.8- Modificación de empleado en el módulo Administración de Datos
Fuente: El Autor

El siguiente módulo por analizar es el módulo Captura PBX, el cual se encarga de capturar el tráfico en tiempo real del CDR enviado por la central telefónica. En este módulo se configura el puerto con el que se conectara con la central para obtener la información del CDR. Tanto en la central como en este módulo, debe estar configurado el mismo puerto para que se pueda establecer la comunicación entre ambos. Como se puede observar en la figura 2.9, el puerto configurado es el 9001. Este módulo siempre debe estar activo, debido a que procesa la información en tiempo real enviado por la central.

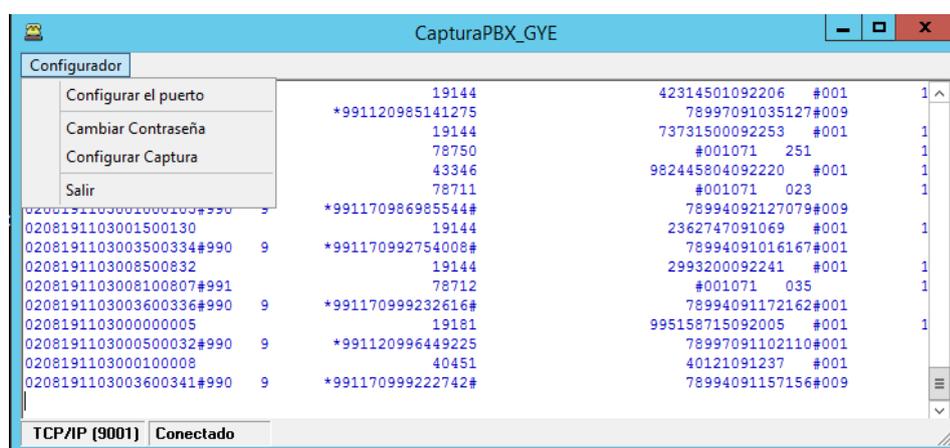


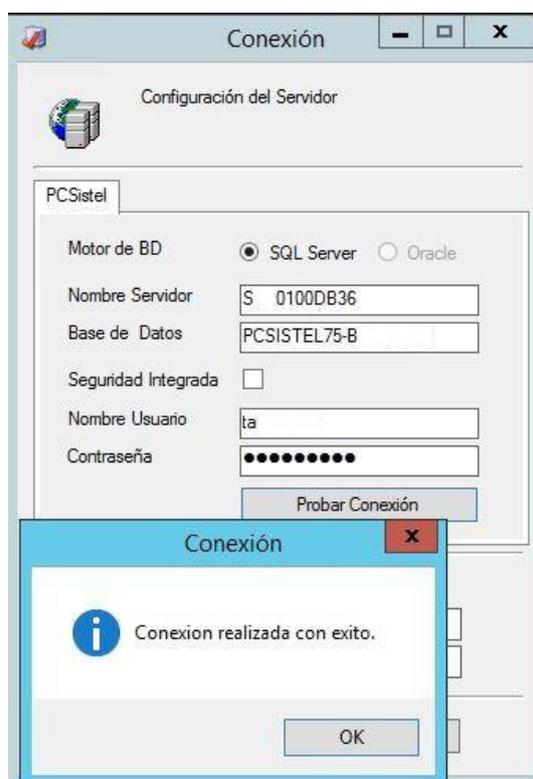
Figura 2.9- Módulo Captura PBX

Fuente: El Autor

El módulo de ConexionNet es simplemente una interfaz que nos valida como se encuentra la comunicación entre la Base de datos SQL y la solución de PCSISTEL. Tal como se observa en la figura 2.10, se ingresan los datos siguientes:

- Nombre de Servidor
- Nombre de la BD
- Usuario y contraseña con perfil DBOwner de la BD.

Luego se selecciona la opción Probar Conexión, y se puede validar el estado en el que se encuentra la conexión. Esto es muy importante para el correcto funcionamiento de toda la solución de PCSISTEL.



*Figura 2.10- Módulo de ConexionNet
Fuente: El Autor*

El siguiente módulo que se procederá a analizar es el Configurator. En este módulo se realizan las configuraciones de

correo, alertas, datos de la empresa, parámetros de la BD, entre otros, tal como se observa en la figura 2.11. En este módulo se puede configurar la zona horaria en la que se encuentra el servidor, así como también el nombre de la entidad y hasta una imagen que saldrá en los reportes generados desde la herramienta. En este módulo se indica que parámetros configurar para la BD, que son los mismos parámetros indicados en el módulo anterior, incluso hay algunos parámetros adicionales que considerar.



*Figura 2.11- Módulo Configurador
Fuente: El Autor.*

Otros de los módulos a revisar es el de Consulta Gerencial, en este módulo se pueden sacar estadísticas sobre los costos generados por cada área de la entidad. Este tipo de estadísticas es muy útil para poder mostrar a la alta gerencia de una entidad

sobre qué área está generando costos y poder tomar decisiones al respecto. Tal como se lo observa en la figura 2.12, se pueden sacar graficas históricas del consumo por empresa o por área. Este módulo nos ayuda a poder a visualizar el árbol organizacional de la entidad y los costos generados en llamadas por área, sección y hasta por empleado.

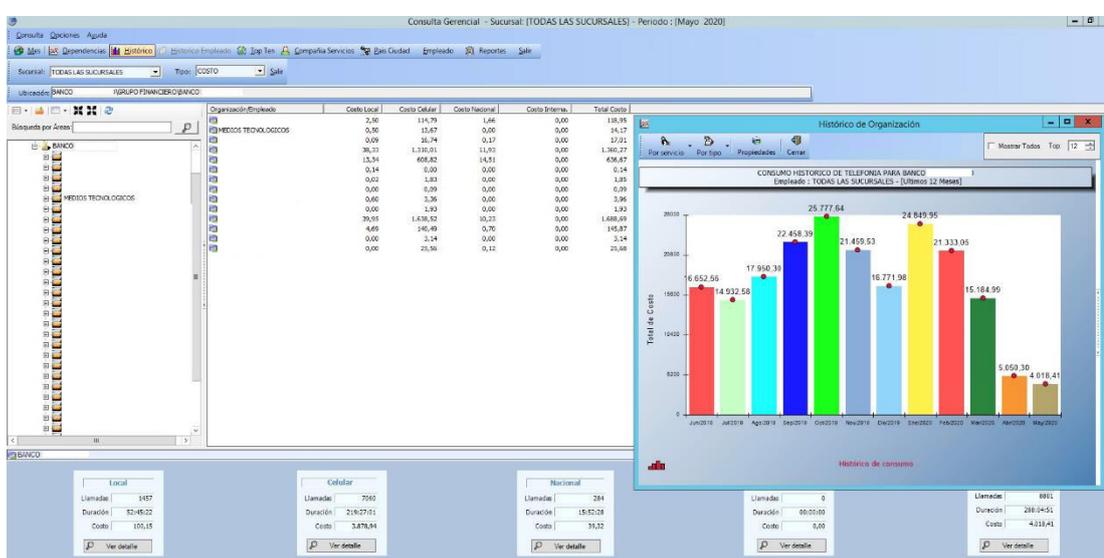


Figura 2.12- Módulo de Consulta Gerencial
Fuente: El Autor.

El módulo de Consultas y Reportes es un módulo muy importante, ya que en este módulo se puede consultar el detalle de las llamadas realizadas por uno o varios colaboradores de la entidad. Así como también se pueden sacar reportes sobre estas consultas realizadas. Estos reportes también pueden ser utilizados por las áreas para poder realizar un análisis de la cantidad de llamadas que están realizando sus colaboradores. Tal como se muestra en

la figura 2.13, solo se deben ingresar los parámetros para identificar los empleados, ya sea por medio de su código de empleado, extensión o por el nombre, y el rango de fechas en los que se desea consultar el detalle de las llamadas. Se revisará más al detalle este módulo en las secciones posteriores.

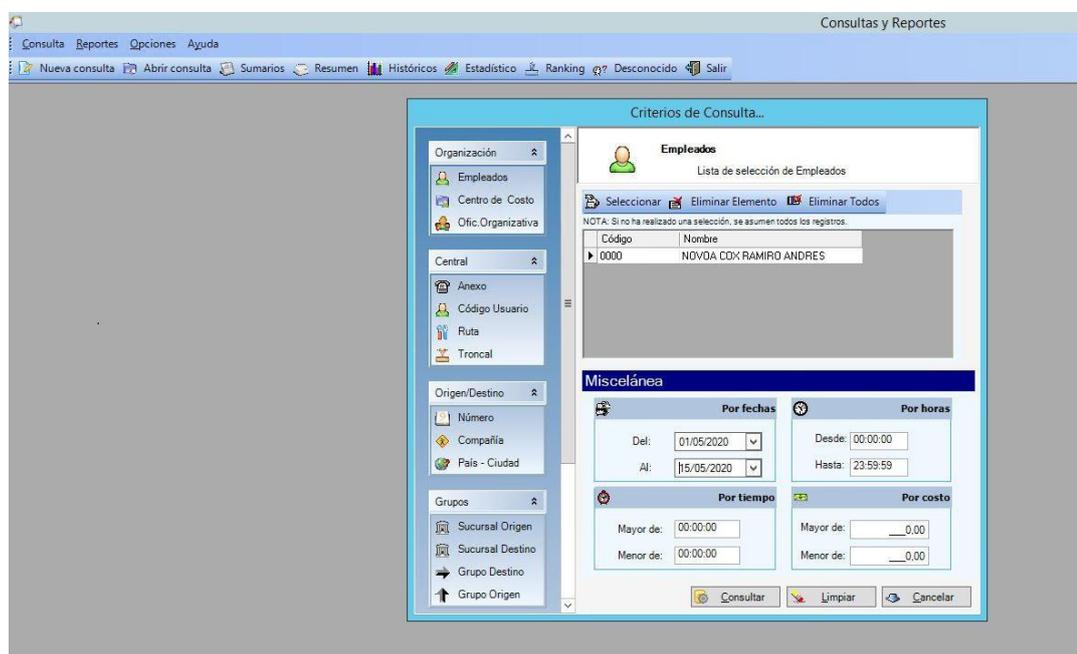
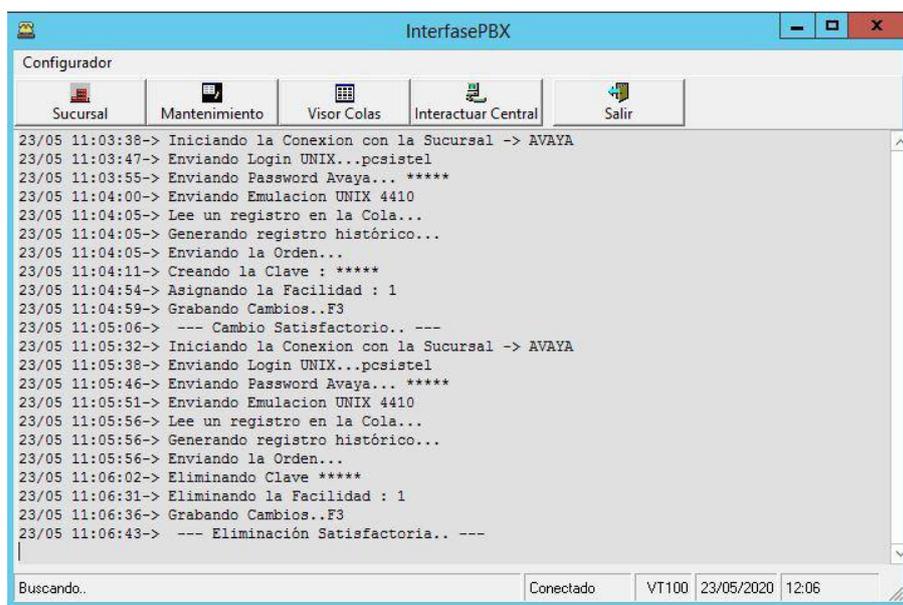


Figura 2.13- Módulo de Consultas y Reportes
Fuente: El Autor

El módulo Interfase PBX está configurado para poder enviar órdenes a la central telefónica para la creación, modificación y eliminación de claves telefónicas, tal como se puede observar en la figura 2.14. Este módulo se comunica con la central telefónica enviando los comandos Origen respectivos para que se realicen los cambios solicitados. En el módulo de Administración de Datos se

pueden realizar estas acciones accediendo desde el usuario. Mas adelante en este capítulo se analizará la interacción entre la solución de PCSISTEL y la central telefónica.



*Figura 2.14- Módulo de Interfase PBX
Fuente: El Autor*

El módulo de Mensajería es el encargado de habilitar la comunicación con la aplicación de Outlook para el acceso a los correos a través de una cuenta de correo especifica de la entidad. Tal como se observa en la figura 2.15, este módulo tiene que estar abierto para poder enviar correos desde la solución de PCSISTEL.



*Figura 2.15- Módulo de Mensajería
Fuente: El Autor*

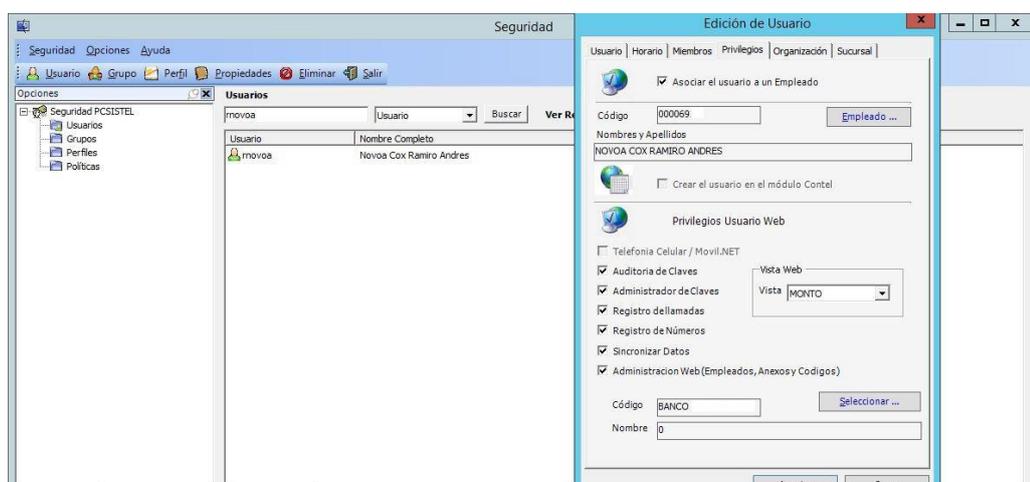
El siguiente módulo por analizar es el de Proceso de Llamadas. Este módulo es uno de los más importantes de la solución de PCSISTEL, ya que procesa las llamadas en tiempo real enviadas por el módulo de Captura PBX y las almacena en la BD de la solución para poder ser utilizadas por los demás módulos. Tal como se observa en la figura 2.16, las llamadas procesadas en este módulo son tabuladas y enviadas a la BD para su alimentación.

The screenshot shows the 'Proceso' module interface. On the left, there is a sidebar with 'Sucursal' and 'Estadísticas' sections. The 'Estadísticas' section shows: Salientes: 72, Entrantes: 564, Internas: 7, Duplicados: 190. The main area is a table with the following data:

Fecha	Hora	Anexo	Usuario	Número	Duración	Costo	Servicio
02/08/2019	11:33:00 AM	19144	EMPLEADO DESCONOCIDO	43712300	00:00:24	0,0000	ENT
02/08/2019	11:33:00 AM	19144	EMPLEADO DESCONOCIDO	22246417	00:00:33	0,0000	ENT
02/08/2019	11:33:00 AM	*9911...	EMPLEADO DESCONOCIDO	78994	00:00:29	0,0000	ENT
02/08/2019	11:33:00 AM	41257	CHAVARRIA BASTIDAS PAOLA A...	0987610341	00:03:02	0,9100	CEL_M
02/08/2019	11:34:00 AM	19144	EMPLEADO DESCONOCIDO	52535012	00:06:38	0,0000	ENT
02/08/2019	11:34:00 AM	19144	EMPLEADO DESCONOCIDO	2586751	00:01:03	0,0000	ENT
02/08/2019	11:34:00 AM	19144	EMPLEADO DESCONOCIDO	981960050	00:00:13	0,0000	ENT
02/08/2019	11:34:00 AM	19144	EMPLEADO DESCONOCIDO	998463572	00:01:19	0,0000	ENT
02/08/2019	11:34:00 AM	41418	COELLO MOREIRA JOSE ADRIAN	2162660	00:03:59	0,1200	LOC
02/08/2019	11:34:00 AM	22039	CAMPAÑA TROYA GEOVANNA E...	5146752	00:02:50	0,0900	LOC_CLARO
02/08/2019	11:34:00 AM	19144	EMPLEADO DESCONOCIDO	960345914	00:03:29	0,0000	ENT
02/08/2019	11:34:00 AM	19144	EMPLEADO DESCONOCIDO	980556384	00:02:16	0,0000	ENT
02/08/2019	11:34:00 AM	19144	EMPLEADO DESCONOCIDO	42817024	00:07:04	0,0000	ENT
02/08/2019	11:34:00 AM	19144	EMPLEADO DESCONOCIDO	22292337	00:03:09	0,0000	ENT
02/08/2019	11:34:00 AM	19144	EMPLEADO DESCONOCIDO	988543007	00:04:07	0,0000	ENT

Figura 2.16- Módulo de Proceso de Llamadas
Fuente: El Autor

El ultimo módulo a analizar es el módulo de Seguridad, el cual se encarga de configurar los usuarios que deben tener acceso al portal web de PCSISTEL para el respectivo registro de las llamadas realizadas diariamente.



*Figura 2.17- Módulo de Seguridad
Fuente: El Autor*

En la figura 2.17 se puede observar las configuraciones de un usuario donde se le permite el acceso al portal web, y los diferentes accesos desde el portal web.

Tal como se detalló en un en esta sección, estos son los módulos más importantes de la solución de PCSISTEL. Mas adelante en el capítulo se procederá a analizar las integraciones de los servicios respectivos para que la solución trabaje de manera eficiente y efectiva.

2.2. INTEGRACIÓN DE PCSISTEL CON SERVICIOS INTERNOS DE LA ENTIDAD

Considerando ya todos los módulos de PCSISTEL instalados, mencionados en la sección anterior, se procederá a analizar como todos estos módulos se integran con los diferentes servicios de la entidad. La integración es muy importante para poder unir y entrelazar ciertos servicios que tiene la entidad con PCSISTEL. En esta sección se analizará estas integraciones.

Como parte de esta solución, la integración con dos servicios internos de la entidad es muy importante para que sea una solución efectiva y eficiente. Una integración es con la central telefónica, ya que esta solución no tiene una propia, pero si se integra con la central telefónica de la entidad.

La otra integración que realiza la solución de PCSISTEL es con la BD de Recursos Humanos. Esta integración es la más importante para que PCSISTEL funcione de manera íntegra y eficiente, siendo esta una de las funcionalidades más importantes de la solución.

2.2.1. INTEGRACIÓN DE PCSISTEL CON LA CENTRAL

TELEFÓNICA

Tal como se mencionó al comienzo de este capítulo, la central telefónica tiene un registro de todas las llamadas realizadas en la misma. Estos registros son conocidos como CDR. Estos registros son configurados según se necesita y lo que se quiera realizar con ellos. Al momento de realizar la configuración de la solución de PCSISTEL, se vio la necesidad de configurar los registros CDR solo para las llamadas salientes. Adicionalmente esto requiere un licenciamiento especial por parte de la central telefónica por lo que únicamente se consideró licenciamiento para llamadas salientes. Por el lado de la central telefónica, lo primero que se realiza es crear un nodo con la dirección IP del servidor de PCSISTEL (dirección IP 10.233.164.50) y un nombre que distinga al nodo como se lo puede observar en la figura 2.18.

```
list node-names all Page 2
```

NODE NAMES		
Type	Name	IP Address
IP	ESS-UIO	10.233.164.68
IP	ESS-UIOA	10.233.164.53
IP	ESS-UIOB	10.233.164.56
IP	LSP-AMB-PR	10.4.202.100
IP	LSP-GSC-PR	10.7.1.100
IP	LSP-IBR-PR	10.9.202.100
IP	LSP-LBD-PR	10.8.201.100
IP	LSP-MCH-PR	10.102.202.100
IP	LSP-PTV-PRI	10.111.5.100
IP	LSP-SDM-PR	10.10.201.100
IP	LSP-UIO-PR	10.5.212.120
IP	PCSISTEL	10.233.164.50
IP	SBPU1001L31	10.233.164.31
IP	SGW0101TLOO	10.1.1.100
IP	SGW0102TLOO	10.101.2.100
IP	SGW0103TLOO	10.101.3.100

Figura 2.18- Nodo para servidor PCSISTEL en central telefónica

Fuente: El Autor

Luego, se procede con la configuración de los parámetros CDR en la central telefónica, los parámetros son básicamente por default a excepción del nombre que tendrá la configuración del CDR, que para nuestro caso se le puso CDR1, tal como se muestra en la figura 2.19.

```
display system-parameters cdr                               Page 1 of 2
                                CDR SYSTEM PARAMETERS
Node Number (Local PBX ID):                               CDR Date Format: day/month
  Primary Output Format: customized   Primary Output Endpoint: CDR1
  Secondary Output Format:
    Use ISDN Layouts? n                Enable CDR Storage on Disk? y
    Use Enhanced Formats? n           Condition Code 'T' For Redirected Calls? n
    Use Legacy CDR Formats? y         Remove # From Called Number? n
Modified Circuit ID Display? n        Intra-switch CDR? y
    Record Outgoing Calls Only? n     Outg Trk Call Splitting? y
  Suppress CDR for Ineffective Call Attempts? y   Outg Attd Call Record? y
    Disconnect Information in Place of FRL? y     Interworking Feat-flag? n
  Force Entry of Acct Code for Calls Marked on Toll Analysis Form? n
    Calls to Hunt Group - Record: member-ext
Record Called Vector Directory Number Instead of Group or Member? n
Record Agent ID on Incoming? n       Record Agent ID on Outgoing? y
  Inc Trk Call Splitting? y          Inc Attd Call Record? n
  Record Non-Call-Assoc TSC? n       Call Record Handling Option: warning
  Record Call-Assoc TSC? n          Digits to Record for Outgoing Calls: dialed
  Privacy - Digits to Hide: 0        CDR Account Code Length: 15
Remove '+' from SIP Numbers? y
```

Figura 2.19- Parámetros CDR en central telefónica

Fuente: El autor

Luego, se procede a agregar los parámetros de CDR que se enviarán a la solución de PCSISTEL, entre estos es el número marcado (dialed-num) y el número desde el cual se marca (calling-num), tal como se puede observar en la figura 2.20, que son parámetros para detallar la llamada saliente. Adicionalmente, se incluyen parámetros importantes como la fecha, hora, duración de la llamada, clave telefónica, entre otros parámetros.

```

display system-parameters cdr                                     Page 2 of 2
CDR SYSTEM PARAMETERS
Data Item - Length      Data Item - Length      Data Item - Length
1: date                 - 6      17: return              - 1      33: -
2: time                 - 4      18: line-feed           - 1      34: -
3: duration             - 4      19: -                   -        35: -
4: sec-dur              - 5      20: -                   -        36: -
5: code-used            - 4      21: -                   -        37: -
6: code-dial            - 4      22: -                   -        38: -
7: dialed-num           - 23     23: -                   -        39: -
8: auth-code            - 13     24: -                   -        40: -
9: calling-num          - 15     25: -                   -        41: -
10: calltype            - 1      26: -                   -        42: -
11: cond-code           - 1      27: -                   -        43: -
12: frl                 - 1      28: -                   -        44: -
13: in-crt-id           - 3      29: -                   -        45: -
14: out-crt-id          - 3      30: -                   -        46: -
15: in-trk-code         - 4      31: -                   -        47: -
16: vdn                 - 13     32: -                   -        48: -

Record length = 106

```

Figura 2.20- Parámetros CDR en central telefónica 2
Fuente: El Autor

No hay ningún parámetro de llamadas entrantes, tal como se comentó anteriormente por temas de licenciamiento no se ha incluido esto como parámetros básicos de CDR.

Luego, se declara el CDR como un servicio de la central telefónica, se declara el nombre de la configuración CDR declarada anteriormente como CDR1, luego se detalla el nodo creado con nombre PCSISTEL y el puerto con el que se va a comunicar, en este caso es el puerto 9001, tal como se lo observa en la Figura 2.21. Con esto, queda configurado el CDR en la central telefónica, donde se está declarando que se tiene que enviar la información del CDR hacia el servidor de PCSISTEL.

```
display ip-services                                     Page 1 of 4
IP SERVICES
Service      Enabled      Local      Local      Remote      Remote
Type         Node        Node       Port       Node       Port
CDR1         procr       procr      0          PCSISTEL   9001
AESVCS       y           procr      8765
```

*Figura 2.21- Configuración puerto para comunicación con PCSISTEL
Fuente: El Autor*

Desde la solución PCSISTEL, también se tiene configurado un acceso vía SSH (puerto 5022) a la central telefónica de la entidad. Al tener este acceso, se puede tener control sobre la gestión de las claves telefónicas, es decir, se puede realizar la creación, actualización y eliminación de estas. Este acceso se lo configura con ayuda de la aplicación HyperACCESS diseñado para Windows. Este software se encarga de emular el acceso por medio del puerto 5022 a la central telefónica, y se conecta con el módulo Interfase PBX para mostrar lo que realiza el HyperACCESS. Tal como se podrá observar en la Figura 2.22, en el HyperACCESS se observa el acceso a la central telefónica por el puerto 5022.

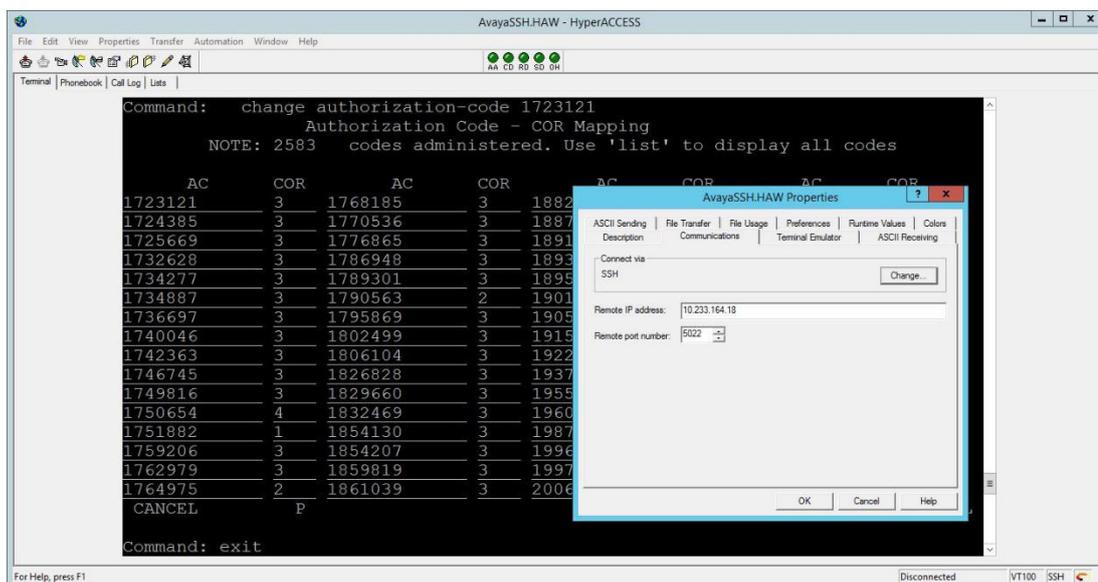


Figura 2.22- Configuración SSH a la central desde HyperACCESS
 Fuente: El Autor

El módulo Interfase PBX es el encargado de enseñar una vista del HyperACCESS, más restringida, tal como se observó en la Figura 2.14 en la sección anterior de este capítulo.

2.2.2. INTEGRACIÓN DE PCSISTEL CON LA BASE DE DATOS DE RECURSOS HUMANOS DE LA ENTIDAD

Para que la solución de PCSISTEL funcione al 100% es necesario que se pueda integrar con la BD de Recursos Humanos de la entidad. Este proceso es uno de los más importantes de la solución. Tal como se mencionó anteriormente, para integrarse con la BD de Recursos Humanos de esta entidad es necesario pasar archivos por medio de FTP de un servidor de archivos, el cual es el servidor intermedio. El servidor de PCSISTEL le envía

los campos que necesita al servidor de archivos intermedio, que a su vez le hace la misma consulta y extrae la información necesaria de la BD de Recursos Humanos. Los campos necesarios para extraer de la BD de RRHH se detallan en la tabla 2.3.

Tabla 2.3- Campos necesarios para extraer de la BD de RRHH

CAMPO	DESCRIPCIÓN DEL CAMPO
Código de Empleado	Código que identifica a cada colaborador de la entidad
Apellido1	Primer apellido del colaborador
Apellido2	Segundo apellido del colaborador
Nombre1	Primer nombre del colaborador
Nombre2	Segundo nombre del colaborador
Código Localidad	Código que identifica a la localidad donde se encuentra el colaborador
Descripción Localidad	Nombre de la localidad donde se encuentra el colaborador
Código Agencia	Código que identifica a la agencia a la que pertenece el colaborador
Descripción Agencia	Nombre que identifica a la agencia que pertenece el colaborador
Código Área	Código que identifica al área a la que pertenece el colaborador
Descripción Área	Nombre que identifica al área a la que pertenece el colaborador
Código Departamento	Código que identifica al departamento al que pertenece el colaborador
Descripción Departamento	Nombre que identifica al departamento al que pertenece el colaborador
Código de Sección	Código que identifica a la sección a la que pertenece el colaborador
Descripción de Sección	Nombre que identifica a la sección a la que pertenece el colaborador
Centro de Costo	Código que identifica al Centro de costo al que pertenece el colaborador
Descripción Centro de Costo	Nombre que identifica al Centro de Costo al que pertenece el colaborador

Estado	Hay 3 tipos de estado del colaborador en la entidad: Alta (A), Modificación (M) y Baja (B)
Usuario	Usuario de red del colaborador para gestionar el envío de los correos
Extensión	Numero de extensión del colaborador

Fuente: El Autor

Como se describe en la tabla antes mencionada, estos campos son los necesarios para poder armar la BD de empleados de PCSISTEL. Como se puede observar hay 5 niveles jerárquicos y son los siguientes:

- **Localidad:** son las ciudades donde la entidad tiene sus oficinas.
- **Agencia:** son las oficinas de atención al cliente que tiene la entidad, ya sean estas edificios principales o locales en centro comerciales.
- **Área:** desempeñan una función específica con el fin de cumplir con los objetivos y visión de la entidad.
- **Departamento:** desempeñan una función específica con el fin de cumplir con los objetivos y visión del área y la entidad.
- **Sección:** desempeñan una función específica con el fin de cumplir con los objetivos y visión del departamento, área y la entidad.

Los campos mencionados son los que la solución de PCSISTEL requiere por colaborador de la BD de RRHH. Debido a políticas internas no es posible realizar esta extracción de información directamente desde la BD. Adicionalmente la BD de empleados de RRHH tiene un motor de base de datos MySQL, es decir, Oracle, mientras que la BD del servidor PCSISTEL tiene como motor SQL.

Teniendo en cuenta esto, para poder extraer la información de esta BD de RRHH se debe convertir toda esta información en un archivo en texto plano. El servidor de archivos recibe este archivo de la BD de RRHH, y por tarea programada envía por FTP (puerto 21) al servidor de PCSISTEL todos los días esta información.

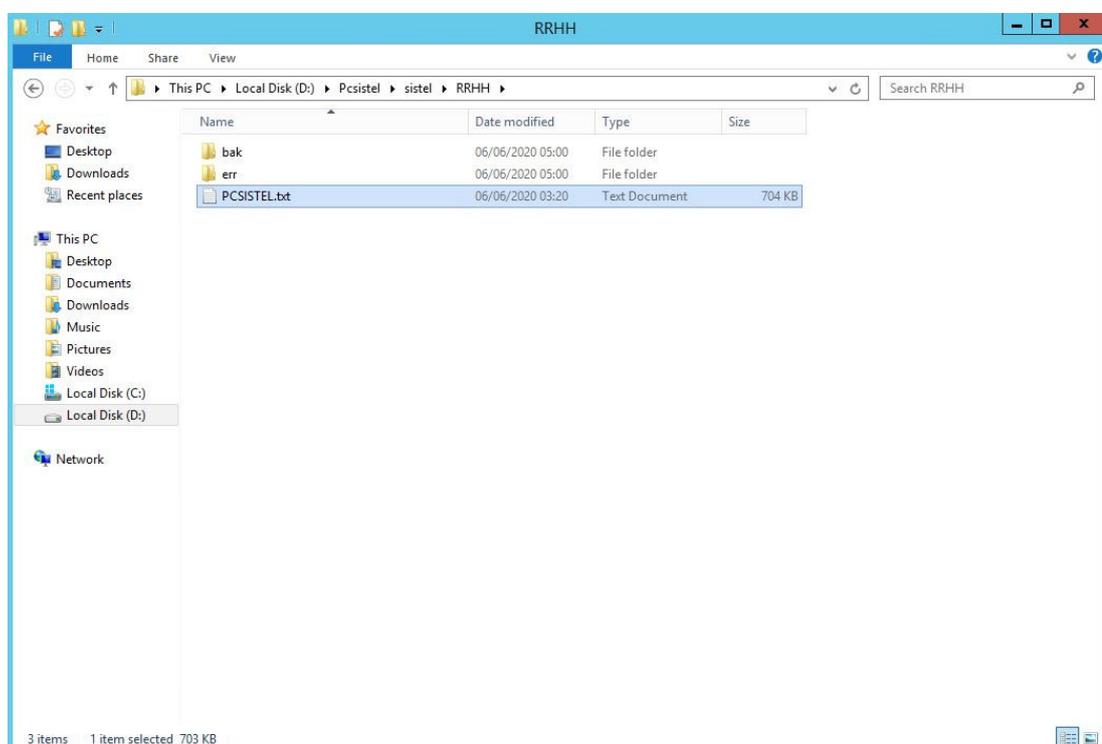


Figura 2.23- Archivo extraído del servidor de BD de RRHH

Fuente: El Autor

Tal como se observa en la Figura 2.23, en el servidor PCSISTEL se deposita el archivo en texto plano, enviado por el servidor de archivos intermedio, en la ruta respectiva dentro del servidor. El nombre del archivo mencionado se lo denominó PCSISTEL.txt. En este archivo se encuentra el detalle de todos los colaboradores de la entidad, con los campos detallados en la tabla 2.3, que se describió al comienzo de esta sección.

PERSONAS	M	ICTOLEDO	435420927	NOVDA	COX	RAMIRO	ANDRES	1	GUAYAQUIL	0	GUAYAQUIL-PRINCIPAL	988	MEDIOS TECNOLOGICOS	968	INFRAESTRUCTURA	1166		
TELECOMUNICACIONES Y REDES	C269	TELECOMUNICACIONES Y REDES		M	ROVCA	41736934	VASCONEZ	REINA	TAWA	ELIZABETH	1	GUAYAQUIL	0	GUAYAQUIL-PRINCIPAL	1176	TESORERIA		
FINANZAS	1179	PLANEIFICACION Y CONTROL FINANCIERO	1281	PAGADURIA	C386	PAGADURIA		M	TVASONE	487866935	VELEZ	ZAMBRANO	MARIO	ALBERTO	1	GUAYAQUIL	0	
GUAYAQUIL-PRINCIPAL	1881	OPERACIONES INTEGRALES	1084	EJECUCION	1351	INTERCAMBIO	C423	INTERCAMBIO		M	MAVELEZZ	413276938	ANTON	ESPINOZA	WALTER	EUSEBIO	1	
GUAYAQUIL	0	GUAYAQUIL-PRINCIPAL	952	SEGURIDAD BANCARIA	1145	SEGURIDAD DE LA INFORMACION	1148	SEGURIDAD DE PROYECTOS Y PROCESOS		C250	SEGURIDAD DE PROYECTOS Y PROCESOS							
WANTONE	410256939	AVILES	SALAZAR	DOLORES	MARIA	1	GUAYAQUIL	0	GUAYAQUIL-PRINCIPAL	952	SEGURIDAD BANCARIA	957	INFRAESTRUCTURA	DE SEGURIDAD	1282	GESTION DE INCIDENTES	C311	GESTION DE
INCIDENTES	M	DMAVILES	410286913	SEMPERTEGUI	MOLINA	MARIO	ANDRES	1	GUAYAQUIL	0	GUAYAQUIL-PRINCIPAL	1280	CANALES FINANCIEROS	1323	CANALES FISICOS	1325		
AUTOSERVICIOS ATM	C488	AUTOSERVICIO ATM		M	ISEMPERT	4228528339	SERRANO	SANCHEZ	GRACE	PIEDAD	2	MACHALA	0	MACHALA-PRINCIPAL	1881	OPERACIONES INTEGRALES	1196	

Figura 2.24- Información de archivo extraído de BD RRHH

Fuente: El Autor

Como se puede observar en la Figura 2.24, se detalla la información del archivo PCSISTEL.txt, que es la BD de empleados de la entidad. Resaltado de color azul se detalla un ejemplo de la información de un colaborador con todos los campos detallados

anteriormente. Según el ejemplo, se detalla de la siguiente manera:

- Código de empleado: 6927
- Apellidos: Novoa Cox
- Nombres: Ramiro Andres
- Código de Localidad: 1
- Descripción de Localidad: Guayaquil
- Código de Agencia: 0
- Descripción de Agencia: Guayaquil-Principal
- Código de Área: 908
- Descripción de Área: Medios Tecnológicos
- Código de Departamento: 968
- Descripción de Departamento: Infraestructura
- Código de Sección: 1166
- Descripción de Sección: Telecomunicaciones y Redes
- Centro de Costo: C269
- Descripción CC: Telecomunicaciones y Redes
- Estado: M
- Usuario: RNOVOA
- Extensión: 41735

Tal como se detalla en el ejemplo anterior, se muestran todos los campos que fueron detallados en la tabla anterior. Ese es solo un ejemplo de un colaborador. En ese archivo de texto se detallan todos los colaboradores de la entidad, con sus campos respectivos.

La BD en el servidor de PCSISTEL, como se menciona anteriormente está almacenada en Microsoft SQL Server 2012, y dentro de la misma se almacena toda la información que maneja PCSISTEL, entre estos, información de colaboradores con los campos mencionados anteriormente, información de logs de correos, información de alertas, información de los diferentes módulos licenciados, información de centrales, rutas, troncales, números registrados por los colaboradores de la entidad, entre otros. En la figura 2.25, se puede observar una vista de la BD del servidor.

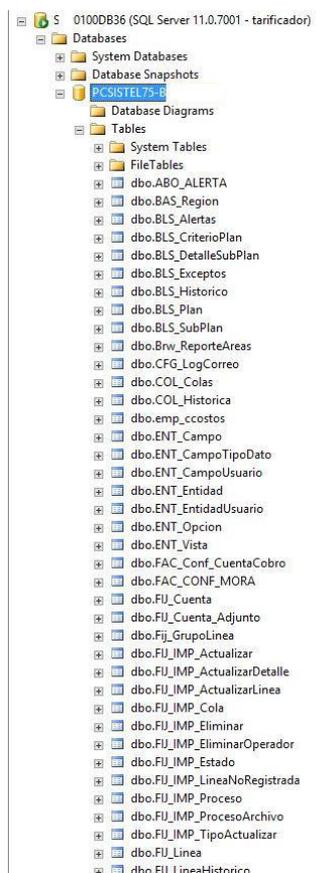


Figura 2.25- Base de datos PCSISTEL en Microsoft SQL Server 2012

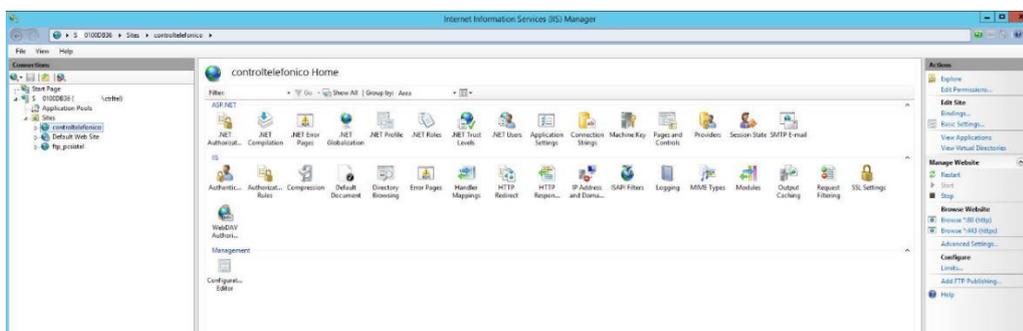
Fuente: El Autor

Como se puede visualizar la base de datos es PCSISTEL75-B, y esta es la única que utiliza el servidor PCSISTEL, en esta se almacena toda la información necesaria para su correcto funcionamiento.

2.3 CONFIGURACIÓN DEL PORTAL WEB DE PCSISTEL

El portal web de un servicio específico es uno de los resultados esperados de una implementación o una instalación. En el caso de la herramienta PCSISTEL, la configuración del portal web es muy importante para que los colaboradores puedan validar el detalle de las llamadas realizadas durante el mes. Así como también las jefaturas pueden sacar reportes de sus respectivas áreas, y visualizar el detalle del consumo telefónico de sus colaboradores.

Para poder configurar el portal web es necesario utilizar el software Microsoft IIS, que fue uno de los prerrequisitos para que PCSISTEL pueda funcionar. Como se podrá observar en la Figura 2.26, se configura la página web con el nombre de control telefónico.



*Figura 2.26- Configuración de portal web de PCSISTEL en IIS
Fuente: El Autor*

Para proceder con la configuración del sitio en el IIS, se deben cargar los respectivos archivos e iconos personalizados, tal como se puede observar en la Figura 2.27.

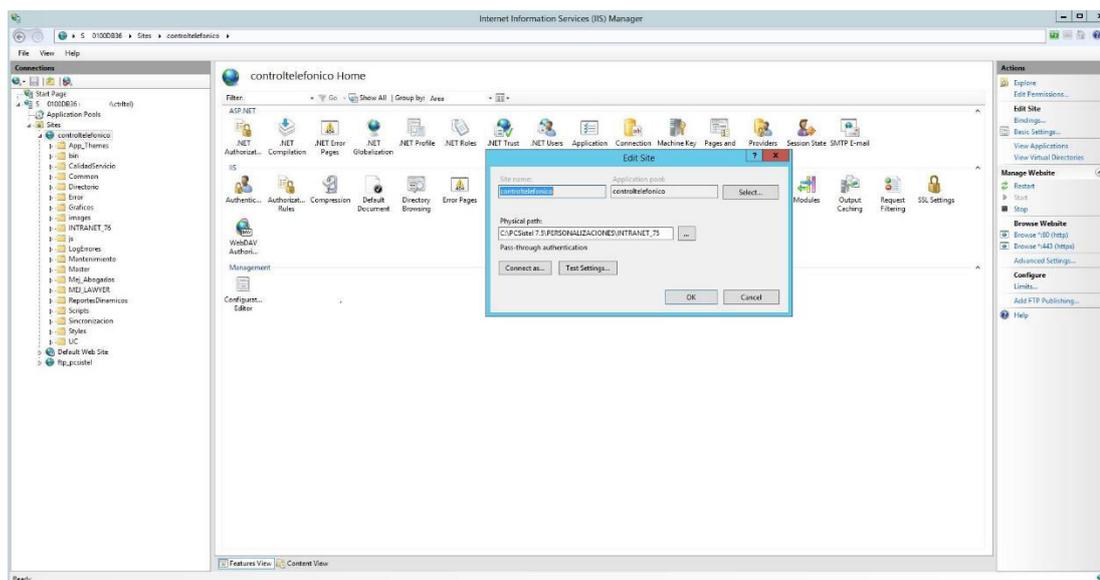


Figura 2.27- Configuración de carpeta para levantar portal web de PCSISTEL en IIS
Fuente: El Autor

La configuración en el IIS lleva a una ruta en el explorador de Windows con la información necesaria, iconos, páginas y todo lo que va a contener el sitio web. Estos archivos se pueden observar en la Figura 2.28.

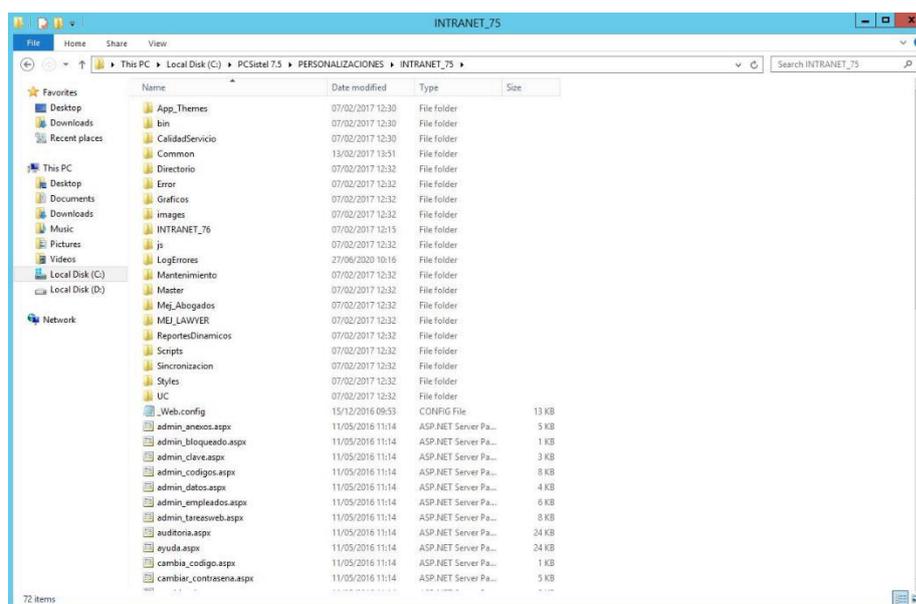


Figura 2.28- Carpeta de archivos para el portal web de PCSISTEL

Fuente: El Autor

Una vez que configurado el portal, se realiza la habilitación del portal nuevo configurado en el portal de intranet de la entidad por medio de un enlace, tal como se lo podrá observar en la Figura 2.29, donde se detalla que el enlace es: <https://controltelefonico/>.

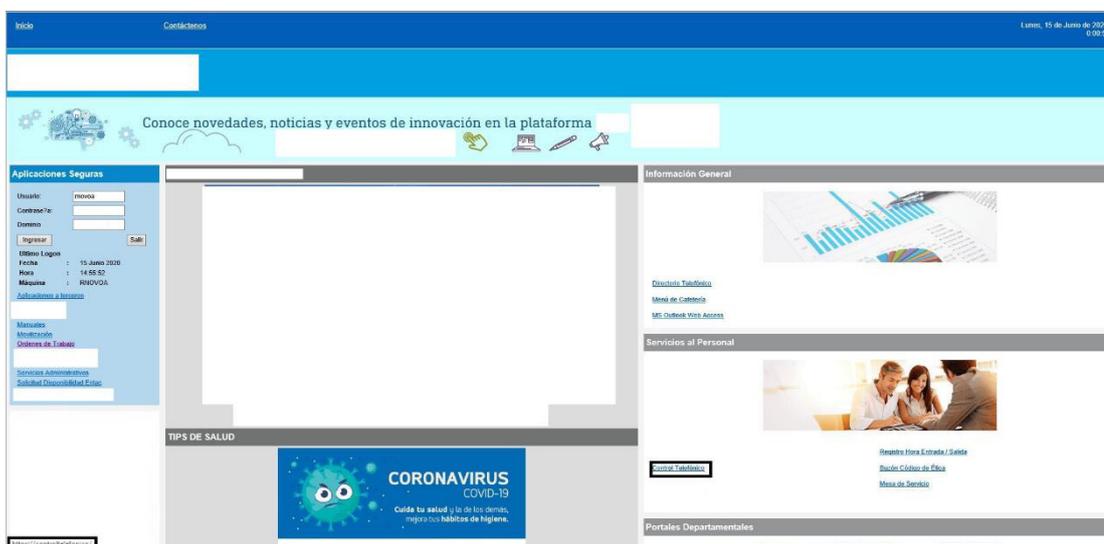


Figura 2.29- Portal web de PCSISTEL desde la intranet de la entidad
Fuente: El Autor

Tal como se puede observar en la Figura 2.30, al momento de ingresar al enlace en el portal de la intranet de la entidad, aparece el portal web de PCSISTEL para que los colaboradores puedan ingresar a registrar sus llamadas y validar consultas sobre las llamadas realizadas por ellos.



*Figura 2.30- Portal web de PCSISTEL
Fuente: El Autor*

Adicionalmente, también las jefaturas pueden realizar gestión sobre las llamadas que realiza los colaboradores de su área, y también se puede realizar gestión sobre todas las llamadas de todos los colaboradores de la entidad.

2.4 REGISTROS DE LLAMADAS REALIZADAS POR COLABORADORES DE LA ENTIDAD

Según lo mencionado anteriormente, los colaboradores para poder registrar correctamente sus llamadas realizadas deben acceder vía web al portal de PCSISTEL. Para esto el usuario debe tener los permisos respectivos, los cuales se lo asignan en el Módulo de Seguridad, detallado en una sección anterior.

Los colaboradores de la entidad deben ingresar con sus credenciales de red de esta. Una vez que ingresan, se observan estadísticas de las llamadas del colaborador, o si es el caso, de un supervisor o jefe de área donde puede ver el detalle de todas las llamadas del área en porcentajes tal como se lo muestra en la Figura 2.31.

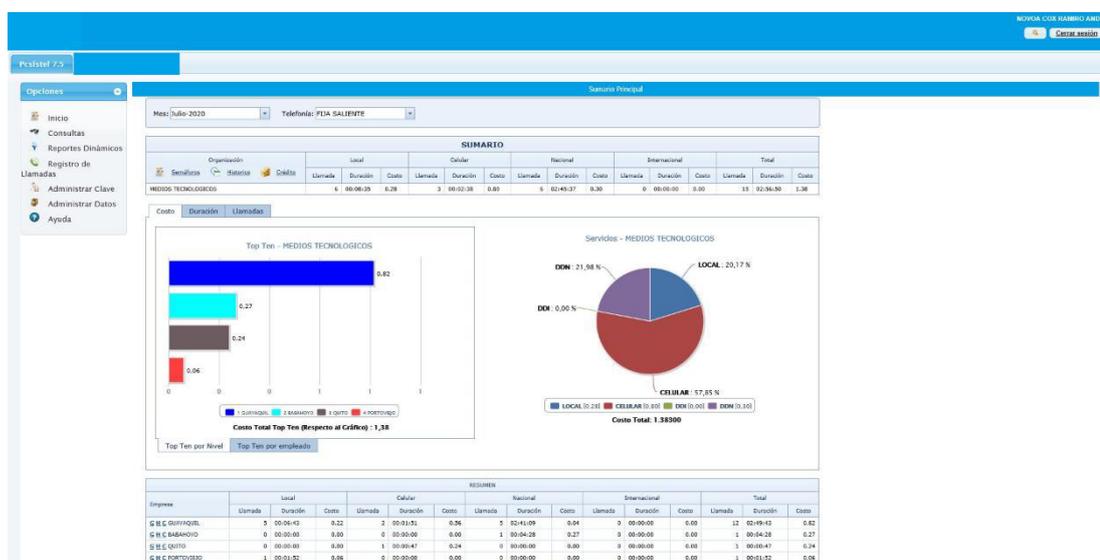


Figura 2.31- Sitio web principal del portal web de PCSISTEL
Fuente: El Autor

En la opción de Consultas lo que se puede realizar son búsquedas de llamadas en cierto rango de fechas. Como se podrá observar en la Figura 2.32, las consultas pueden ser filtradas por tipo de llamadas, como el usuario mencionado tiene un perfil de Administrador, puede hacer consultas por varios filtros, los cuales son: tiempos, empleado, costo de llamadas, duración de la llamada, números y tipos de llamadas.

La opción más utilizada en el portal web de PCSISTEL de la entidad es la de Registro de Llamadas. Es obligación de cada colaborador ingresar frecuentemente al portal web para poder realizar la respectiva justificación de las llamadas, mínimo una vez al mes. Tal como se puede observar en la Figura 2.34, lo que deben realizar los colaboradores es ingresar la información en el campo Nombre, y seleccionar el tipo de llamada.

Tipo	Llamadas	Duración	Costo
Oficiales	1	00:01:10	0.04
Personales	4	00:01:08	0.03
Edoles	0	00:00:00	0.00
Total a Descartar	4	00:01:08	0.06

Número	Llamadas	País	Ciudad	Duración	Costo	Nombre	Tipo
0027680	1	992 - ECUADOR	4 - GUAYAQUEL	00:00:23	0.02	RAMIRO ROYVA COX	PERSONAL-PERSONAL
9911037	1	993 - ECUADOR	4 - GUAYAQUEL	00:00:23	0.02	TELEFONO NO REGISTRADO	PENDIENTE-INDAGADO
1159987	1	993 - ECUADOR	4 - GUAYAQUEL	00:00:10	0.00	TELEFONO NO REGISTRADO	PENDIENTE-INDAGADO
1170997	1	993 - ECUADOR	4 - GUAYAQUEL	00:00:12	0.00	TELEFONO NO REGISTRADO	PENDIENTE-INDAGADO

Figura 2.34- Registros de Llamadas del portal web de PCSISTEL
Fuente: El Autor

En el portal web de PCSISTEL hay una opción para administrar claves, es decir donde los usuarios pueden realizar la gestión de cambio de clave, desactivación de esta por periodo vacacional y realizar auditoria de claves, tal como se observa en la Figura 2.35.

Opción	Descripción
Cambio de clave	Por medio de esta opción el usuario puede entrar una orden a la central telefónica para realizar el cambio de su clave.
Periodo vacacional	El usuario puede desactivar su clave de llamadas por un tiempo determinado (mínimo 7 días).
Auditoria de Claves	El usuario podrá auditar el uso de su clave mediante ciertas configuraciones de alertas.

Figura 2.35- Opción de Administrar Clave en portal web de PCSISTEL
Fuente: El Autor

En la opción de Cambio de clave, se puede realizar el cambio de clave en caso de ser necesario el mismo. En la opción de Periodo vacacional se puede seleccionar el rango de fechas para la deshabilitación de la clave en caso de ausencia de su oficina por vacaciones, permiso o cualquier otro evento. Mientras que en la opción de Auditoria de claves se puede configurar las alertas sobre el uso de claves y la periodicidad para que las mismas le lleguen a su correo electrónico de la entidad.

En el portal también se tiene una opción de Administrar Datos, la cual solo sirve para los usuarios con perfil de jefatura y que supervisan a colaboradores, ya hay opciones de administrar empleados, anexos y códigos de llamadas como se observa en la Figura 2.36. Como se puede observar se pueden realizar cambios a nivel organizacional desde el portal, así como dar prioridad a los anexos y solicitar cambios de claves a los colaboradores. Debido a que automáticamente se realizan estos cambios a través de la integración de la base de datos de Recursos Humanos, no se les capacita a los colaboradores con el rol de Jefatura a que hagan estos cambios.



Figura 2.36- Opción Administrar Datos del portal web de PCSISTEL

Fuente: El Autor

La última opción que se muestra en el portal es la de Ayuda. Esta opción al momento de ingresar abre una ventana adicional donde se detalla un pequeño manual sobre el uso del portal de PCSISTEL.

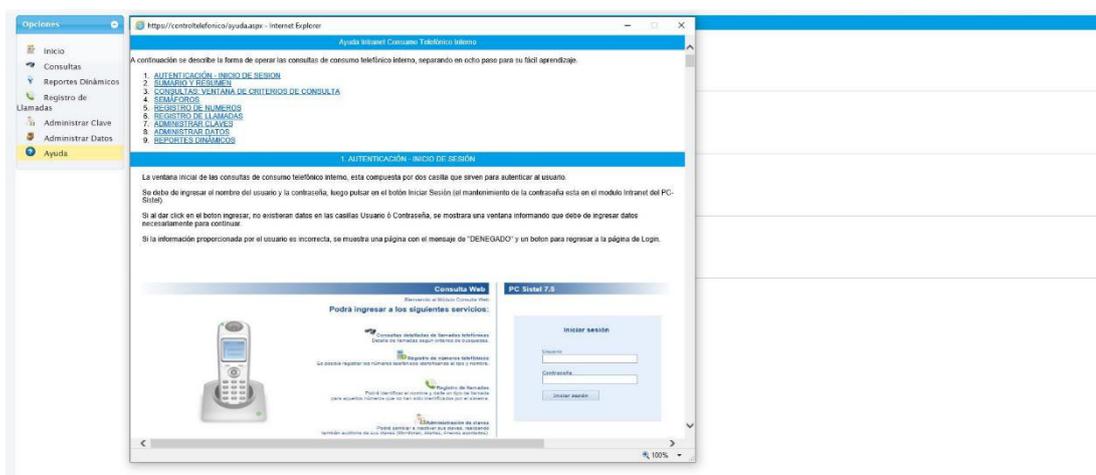


Figura 2.37- Opción de Ayuda en el portal web de PCSISTEL
Fuente: El Autor

CAPÍTULO 3

EVALUACIÓN DE RESULTADOS

3.1 ANÁLISIS DE LAS PRUEBAS REALIZADAS

Tal como se detalló anteriormente, con esta solución los líderes de las áreas y el área encargada de realizar los pagos de facturas a proveedores de Telefonía de esta entidad financiera pueden tener una mejor visibilidad sobre los gastos respectivos de las llamadas realizadas por los colaboradores.

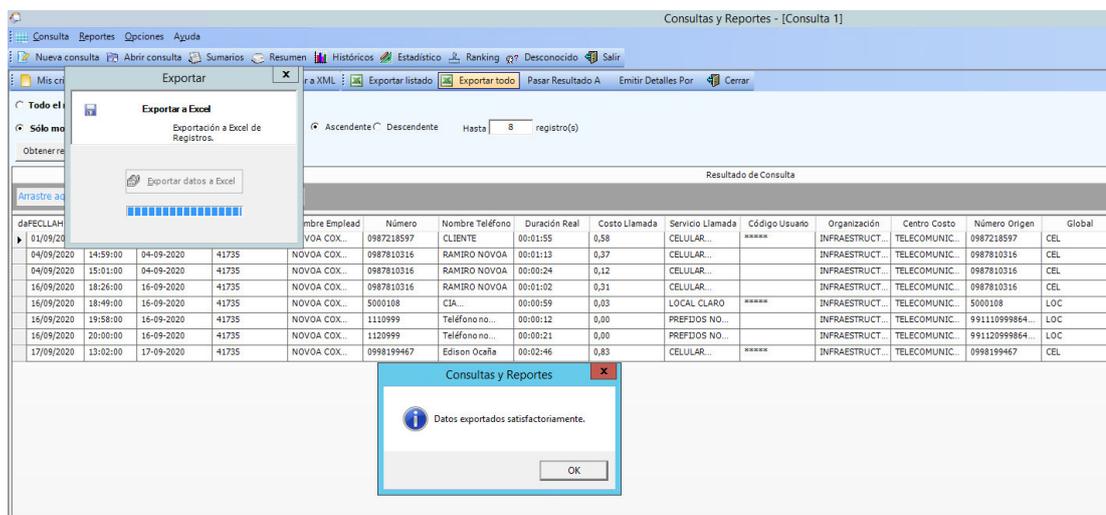
El acceso al portal web de PCSISTEL es importante para que cada colaborador pueda controlar y justificar sus llamadas. Tal como se observó en el capítulo 2, sección 2.4 se puede ver cómo funciona el registro de las llamadas de un colaborador. Con los módulos de Consulta y Reportes y

Consulta Gerencial, pueden sacar el detalle de llamadas o un resumen de las llamadas realizadas por el área respectiva. En la Figura 3.1, se puede observar el detalle de llamadas de un colaborador en la opción de Consultas y Reportes.

daFECLLAHORA	daHORA	Fecha	Anexo	Nombre Emplead	Número	Nombre Telefono	Duración Real	Costo Llamada	Servicio Llamada	Código Usuario	Organización	Centro Costo	Número Origen	Global
01/09/2020	16:32:00	01-09-2020	41808	NOVOA COX...	0987218597	CLIENTE	00:01:55	0,58	CELULAR...	*****	INFRAESTRUCT...	TELECOMUNIC...	9987218597	CEL
04/09/2020	14:59:00	04-09-2020	41735	NOVOA COX...	0987810316	RAMIRO NOVOA	00:01:13	0,37	CELULAR...	*****	INFRAESTRUCT...	TELECOMUNIC...	9987810316	CEL
04/09/2020	15:01:00	04-09-2020	41735	NOVOA COX...	0987810316	RAMIRO NOVOA	00:00:24	0,12	CELULAR...	*****	INFRAESTRUCT...	TELECOMUNIC...	9987810316	CEL
16/09/2020	18:26:00	16-09-2020	41735	NOVOA COX...	0987810316	RAMIRO NOVOA	00:01:02	0,31	CELULAR...	*****	INFRAESTRUCT...	TELECOMUNIC...	9987810316	CEL
16/09/2020	18:49:00	16-09-2020	41735	NOVOA COX...	5000108	CIA...	00:00:59	0,03	LOCAL CLARO	*****	INFRAESTRUCT...	TELECOMUNIC...	5000108	LOC
16/09/2020	19:58:00	16-09-2020	41735	NOVOA COX...	1110999	Telefono no...	00:00:12	0,00	PREFIDOS NO...	*****	INFRAESTRUCT...	TELECOMUNIC...	991110999864	LOC
16/09/2020	20:00:00	16-09-2020	41735	NOVOA COX...	1120999	Telefono no...	00:00:21	0,00	PREFIDOS NO...	*****	INFRAESTRUCT...	TELECOMUNIC...	991120999864	LOC
17/09/2020	13:02:00	17-09-2020	41735	NOVOA COX...	0998199467	Edison Ocaña	00:02:46	0,83	CELULAR...	*****	INFRAESTRUCT...	TELECOMUNIC...	0998199467	CEL

*Figura 3.1- Llamadas de un colaborador en el mes de Septiembre 2020 en módulo de Consultas y Reportes
Fuente: El Autor.*

Se puede también exportar el reporte de llamadas que se obtiene en el módulo de Consultas y Reportes en formato de archivo de Excel, tal como se observa en la Figura 3.2.



*Figura 3.2- Exportación de reporte de llamadas a archivo de Excel en módulo de Consultas y Reportes
Fuente: El Autor.*

En la Figura 3.3 se observa cómo se ve el reporte de llamada que se obtuvo del módulo de Consultas y Reportes en un formato de archivo de Excel.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W		
1	Fecha-Hora	Fecha	Hora	Anexo	Código Empl	Nombre Empl	Número	Nombre Tel	Duración Re	Costo Llamas	Servicio Llamas	Usar Co	Sucursal	Ruta	Troncal	Código Usua	Organización	Código Cent	Centro Costo	Número Orí	Código Ciud	Ciudad	Código País	País
2	01/09/2020	15:09:00	16:32:00	41735	6927	NOVOA CDX...	987218597	CLIENTE	00:01:55	0,58	CELULAR MO	1	OYE - AVAYA	990	90	*****	INFRAESTRU C269	TELECOMUN	987218597	987218597	4	QUAYAQUIL	593	ECL
3	04/09/2020	15:01:00	14:59:00	41735	6927	NOVOA CDX...	987810316	RAMIRO NOV	00:01:13	0,27	CELULAR MO	1	OYE - AVAYA	990	150	*****	INFRAESTRU C269	TELECOMUN	987810316	987810316	4	QUAYAQUIL	593	ECL
4	04/09/2020	18:26:00	15:01:00	41735	6927	NOVOA CDX...	987810316	RAMIRO NOV	00:00:28	0,12	CELULAR MO	1	OYE - AVAYA	990	76	*****	INFRAESTRU C269	TELECOMUN	987810316	987810316	4	QUAYAQUIL	593	ECL
5	16/09/2020	18:49:00	18:26:00	41735	6927	NOVOA CDX...	987810316	RAMIRO NOV	00:00:52	0,31	CELULAR MO	1	OYE - AVAYA	990	97	*****	INFRAESTRU C269	TELECOMUN	987810316	987810316	4	QUAYAQUIL	593	ECL
6	16/09/2020	18:49:00	18:49:00	41735	6927	NOVOA CDX...	5000108	CA TRASAD	00:00:59	0,03	LOCAL CLAR	1	OYE - AVAYA	804	35	*****	INFRAESTRU C269	TELECOMUN	5000108	5000108	4	QUAYAQUIL	593	ECL
7	16/09/2020	19:58:00	19:58:00	41735	6927	NOVOA CDX...	1120999	Telefono no...	00:00:12	0,00	PREFILOS NC	1	OYE - AVAYA	990	217	*****	INFRAESTRU C269	TELECOMUN	9.9112E+14	9.9112E+14	4	QUAYAQUIL	593	ECL
8	16/09/2020	20:00:00	20:00:00	41735	6927	NOVOA CDX...	1120999	Telefono no...	00:00:21	0,00	PREFILOS NC	1	OYE - AVAYA	990	219	*****	INFRAESTRU C269	TELECOMUN	9.9112E+14	9.9112E+14	4	QUAYAQUIL	593	ECL
9	17/09/2020	13:02:00	13:02:00	41735	6927	NOVOA CDX...	998199467	Edison Ocañ	00:02:46	0,83	CELULAR MO	1	OYE - AVAYA	990	87	*****	INFRAESTRU C269	TELECOMUN	998199467	998199467	4	QUAYAQUIL	593	ECL

*Figura 3.3- Archivo de Excel de reporte de llamada
Fuente: El Autor.*

Con estos reportes, los líderes de área pueden tener reportes detallados de llamadas de sus colaboradores, tal como el ejemplo recién mencionado.

3.2. EXPERIENCIA EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO

La implementación de esta solución se realizó en un periodo de tiempo de 3 meses, debido a que esto involucra muchas áreas, incluyendo al departamento de Desarrollo que nos ayudó el script para poder sacar los campos específico de una tabla de empleados de la BD de Recursos Humanos, ya que tal como se lo mencionó anteriormente, no se pudo tener acceso directo a la BD, por temas de políticas internas de la entidad financiera. También se pidió a este departamento el apoyo para poder publicar el portal de PCSISTEL en el portal de la Intranet de la entidad. Poder llevar a cabo estos requerimientos requieren su tiempo por temas de autorizaciones internas, entre otros. Algo parecido se tuvo que realizar al momento de la instalación del servidor de PCSISTEL.

3.3. MEJORAMIENTO DEL PROCESO

Este proceso ayuda mucho la gestión de pagos de facturas de los proveedores de Telefonía, ya que es complicado poder controlar las llamadas que realizan los casi 3300 colaboradores de la entidad financiera, especialmente cuando se encuentran ubicados en diferentes ciudades a nivel nacional. La mejora de esta gestión de control de llamadas usando esta solución depende mucho del uso que los líderes les puedan dar, tienen las herramientas para hacerlos solo depende mucho de como utilicen la información. No solo ayuda a mejorar el control del costo de llamadas generado por los colaboradores, sino que ayuda también en la

gestión de fraudes internos. Técnicamente, esta solución puede mejorar algunos procesos, no solo se debe analizar como una solución para el control de llamadas.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

1. PCSISTEL es una solución para los problemas que había para controlar los gastos generados por llamadas a las operadoras telefónicas.
2. Esta solución tiene varias funcionalidades que pueden ayudar a las diferentes áreas a mejorar su desempeño durante la jornada laboral, como poder obtener estadísticas de las llamadas para un mejor control.

3. PCSISTEL es una solución que se integra con muchos servicios, debido a que tiene varios componentes, esto también la hace escalable para poder cubrir muchos más usuarios.

4. Es importante que los colaboradores de la entidad comprendan la importancia de justificar las llamadas con la integridad que les garantiza pertenecer a esta entidad financiera.

RECOMENDACIONES

1. Como todo producto tecnológico, es siempre importante estar actualizados, por lo que se recomienda la migración a la última versión estable de PCSISTEL 8.0, que salió en este año.
2. Se recomienda siempre tener un cronograma de mantenimiento para la herramienta PCSISTEL, que incluye la depuración de tablas de la BD de PCSISTEL, al igual que depuración de logs de la herramienta y demás módulos.
3. Existen otros módulos de PCSISTEL no adquiridos por la entidad financiera, por ejemplo, un módulo para controlar el saldo consumido en equipos móviles entregados por la entidad financiera, pero eso incluyen costos adicionales de licenciamiento, por lo que se recomienda analizar el uso de este módulo, según las necesidades que tenga la entidad.
4. Como se comentó anteriormente, la funcionalidad de la solución PCSISTEL puede ser utilizada para otros procesos internos de la entidad, como ayudar a fraudes internos de los colaboradores, entre otros.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Sanchez Galan, Javier, Entidad Financiera,
<https://economipedia.com/definiciones/entidad-financiera.html>, fecha de
consulta agosto 2020.

[2] Hostinger Tutoriales, ¿Qué es un VPS? Todo lo que necesitas saber
sobre servidores virtuales, <https://www.hostinger.mx/tutoriales/que-es-un-vps>,
fecha de publicación octubre 22 2020.

[3] Microsoft, End of Support for SQL Server 2008 and SQL Server 2008 R2,
<https://docs.microsoft.com/en-us/support/sql/end-support-sql-server-2008>,
fecha de publicación marzo 23 2020.

GLOSARIO

Servidor virtual: Servidor particionado dentro en un servidor físico que permite varias máquinas virtuales.

FTP: Protocolo establecido para la transferencia de archivos entre dos equipos, tal como lo indicando sus siglas File Transfer Protocol.

CDR: Registro de toda central telefónica donde se almacena toda la información de llamadas que se registran en la misma.

Central Telefónica: Equipo encargado de armar una red telefónica privada interna en una entidad, con el fin de mantener comunicada a la misma entre edificios o ciudades.

Extensión: Identificador dentro de la central telefónica para poder realizar llamadas telefónicas dentro de la central con el fin de poder comunicarse.

Clave Telefónica: Código de acceso que permite realizar llamadas a números locales, provinciales, celulares e internaciones a una extensión específica.

Teléfono físico: Equipo donde se conecta una línea física o cable de red para dar acceso a la central o red telefónica.

Softphone: Software de teléfono instalado en una PC o laptop donde se registra a la central telefónica.

Servidor de archivos: Servidor encargado de almacenar archivos de forma organizada con el fin de poder transferirlos.

Centro de Costos: Unidad creada para poder administrar los costos de una entidad y poder fragmentar y organizar los costos por departamento o área.