

Elastix: Facturación de Llamadas en tiempo real.

Danae Pérez Arias

Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana, La Habana, Cuba, dparias@uci.cu

Rainer Segura Peña

Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana, La Habana, Cuba, rsegura@uci.cu

Yadier Mesa Pérez

Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana, La Habana, Cuba, ymesap@uci.cu

ABSTRACT

Automation of reports and invoices is an essential point for all service provided through a telephone plant. If this process is done visually through a web platform ensures easy handling and operation of the plant. Elastix as free software distribution geared to unified communications integrates a simple web interface and easy to use that manages many of the services of Asterisk, has a billing system that calculates the cost of outgoing external calls are made-to a public network, but this process is not performed in real time. This paper proposes a Billing Service Phone in real time, resulting in a set of features that will make all operation of Elastix in terms of configuration of telephone rates and reporting of costs by way of external calls, outgoing are made to a public network through Asterisk.

Keywords: Billing, Call, Network Service, Reports, Telephone Platform.

RESUMEN

La automatización de reportes y facturas es un punto esencial para todo servicio que se brinda a través de una planta telefónica. Si se hace todo este proceso de forma visual a través de una plataforma web se garantiza un mejor manejo y funcionamiento de la planta. Elastix, como distribución de software libre orientada a las comunicaciones unificadas integra una interfaz web sencilla y fácil de usar que gestiona gran parte de los servicios de Asterisk, cuenta con un sistema de facturación que calcula el costo de las llamadas externas-salientes que se realizan hacia una red pública, pero todo este proceso no es llevado a cabo en un tiempo real. El presente trabajo propone un Servicio de Facturación Telefónica en tiempo real, obteniendo como resultado un grupo de funcionalidades que harán más completo el funcionamiento del Elastix en cuanto a configuración de las tarifas telefónicas y reporte de los costos por concepto de las llamadas externas-salientes que se realizan hacia una red pública a través de Asterisk.

Palabras claves: Facturación, Llamadas, Red Pública, Reportes, Planta Telefónica

1. INTRODUCTION

Por la gran demanda de servicios telefónicos que actualmente existen en el mundo se hace necesario gestionar las llamadas que se realizan de un lugar a otro, es por tal motivo que surgen las plantas telefónicas.

Las plantas telefónicas juegan un papel importante dentro de empresas e instituciones independientemente del alto precio de adquisición y soporte que tienen, una alternativa para mejorar en este aspecto es optar por aquellas plantas telefónicas basadas en software libre por la gran demanda que tienen a nivel mundial y el grupo de funcionalidades que brindan.

Dentro de estos sistemas basados en software libre podemos encontrar a Asterisk, como el más usado y reconocido internacionalmente; basado en soluciones de telefonía, ofrece variadas y flexibles características que se esperan de una PBX (Private Branch Exchange o Centralita Telefónica Privada) y más. Muchas de sus funcionalidades pueden ser gestionadas a través de diversas aplicaciones, una de las distribuciones de GNU/Linux¹ que integra una interfaz web para gestionar Asterisk es Elastix que actualmente cuenta con una gran comunidad a nivel mundial, por ser la solución que integra todos los medios y alternativas de comunicación que existen en el ámbito empresarial.

Actualmente los productos más vendidos en todo el mundo son basados en servicios, específicamente servicios integrados, donde el software cumple todas las funcionalidades que desean los clientes.

Elastix, como distribución de software libre orientada a las comunicaciones unificadas es una de las soluciones que más desarrollo tiene, que lleva la tecnología de punta en cuanto a integración de servicios tales como correo de voz, correo electrónico, fax, soporte para VoIP², mensajería instantánea y video-llamadas en su versión 2.0. Dentro de los servicios que gestiona Elastix se encuentra un sistema de facturación, el mismo permite a una empresa que posea varios teléfonos en sus distintos departamentos u oficinas, calcular el valor monetario que los usuarios deben abonar por concepto de las llamadas telefónicas que se realizan. Para el sistema de facturación de Elastix las llamadas realizadas internamente no presentan coste alguno, sin embargo, este sistema permite calcular el costo de las llamadas realizadas a los teléfonos de redes externas a la entidad. Actualmente, la facturación que se realiza no cubre las necesidades de una entidad que quiera realizar el proceso de facturación en tiempo real, además de que no permite crear múltiples tarifas telefónicas sobre una misma área, y los costos de las llamadas no son registrados en una fuente de datos. Sumado a esto, el sistema de facturación solamente permite gestionar las tarifas utilizando SQLite, de esta manera, se imposibilita el uso de distintas fuentes de datos.

Teniendo en cuenta el problema a resolver anterior se define como el Objetivo General: Desarrollar un Servicio de Facturación integrado a Elastix que permita calcular en un tiempo real los costos de las llamadas telefónicas realizadas a entidades externas.

2. PROPUESTA DEL SISTEMA

En este documento se describen las características del sistema a desarrollar y se identifican los procesos existentes con el objetivo de comprender aquellos que intervienen en la facturación de llamadas telefónicas.

La solución propuesta está diseñada para aquellas instituciones cuyos servicios telefónicos se gestionen mediante la interfaz web de Elastix utilizando Asterisk como software que provee todas las funcionalidades de una central telefónica. El presente Servicio de Facturación permite la gestión de varios sistemas gestores de base de datos y un fichero. Los sistemas gestores de base de datos y el fichero, se escogerán según las características de la institución o empresa donde se utilice el servicio.

Desde sus inicios la interfaz web del Elastix ha estado en constante cambio tanto en arquitectura como desarrollo web, con el objetivo de mejorar la interacción con los desarrolladores y el usuario. Fue por esto que se desarrolló sobre el framework NEO, el cual está basado principalmente en la necesidad de los desarrolladores.

El sistema está compuesto por dos subsistemas, uno encargado de facturar las llamadas en un tiempo real y otro encargado de gestionar las tarifas telefónicas utilizadas en el proceso de facturación.

¹ GNU/Linux es uno de los términos empleados para referirse a la combinación del núcleo o kernel libre similar a Unix denominado Linux.

² Término usado en telefonía IP para definir los servicios que se usan para transmitir voz usando el protocolo IP.

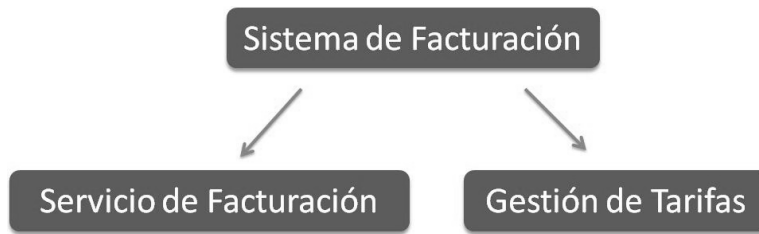


Figure 1: Sistema de Facturación

Esta solución se describe a través de los diagramas de procesos que se muestran:

Servicio de Facturación:

El Servicio de Facturación de Elastix comienza cuando Asterisk obtiene los datos de las llamadas telefónicas que se realizan. Estos datos son guardados en una base de datos. A partir de aquí, se verificará si las llamadas han sido respondidas y si son del tipo externas-salientes. Cumpliendo estas condiciones se procede a facturar las llamadas guardando los datos de las mismas en una base de datos.

A continuación se muestra el modelo del siguiente proceso:

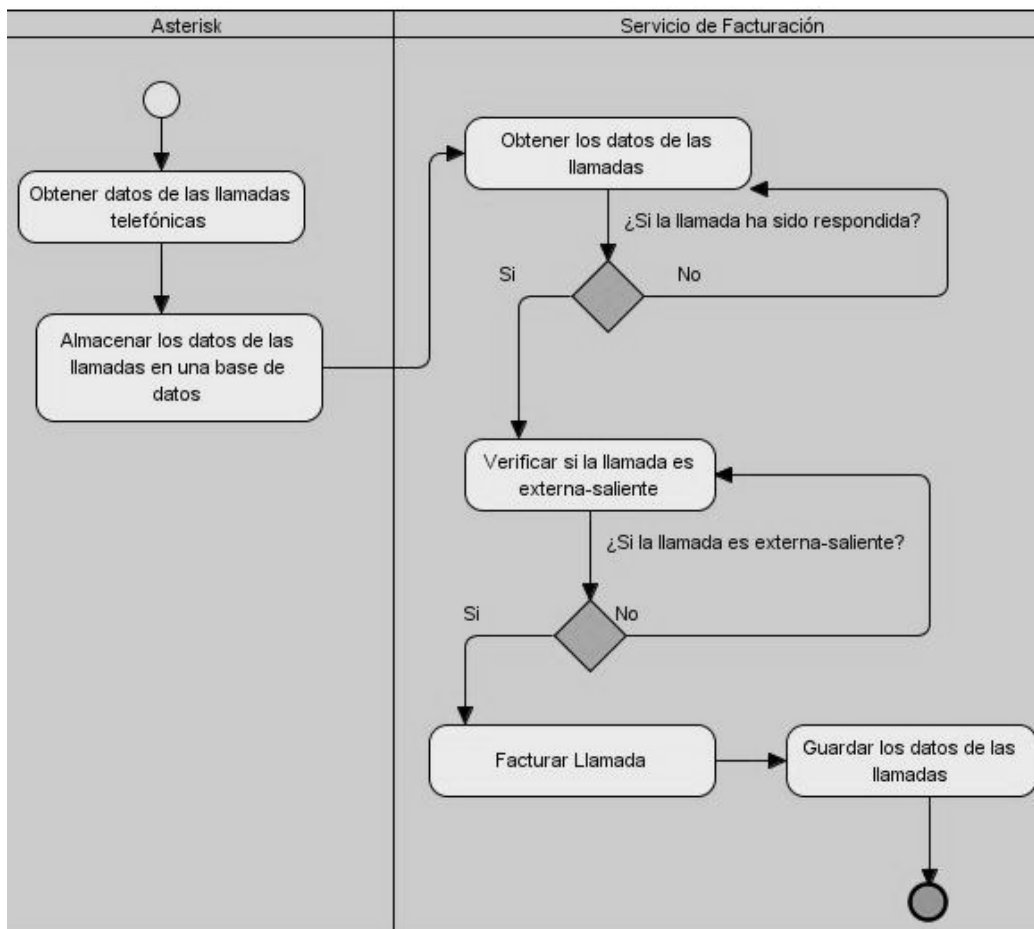


Figure 2: Servicio de Facturación

Actividades asociadas a Facturar Llamada.

Identificación de Zonas y Áreas

Número Marcado: 045 568258

Código de teleselección	Zona	Posición de Inicio	Longitud Código	Impuesto	
23	Z1	1	2	0.5	← 45 NO
31	Z6	1	2	0.2	← 45 NO
7	Z10	1	2	0.3	← 45 NO
45	Z5	1	2	0.2	← 45 SI

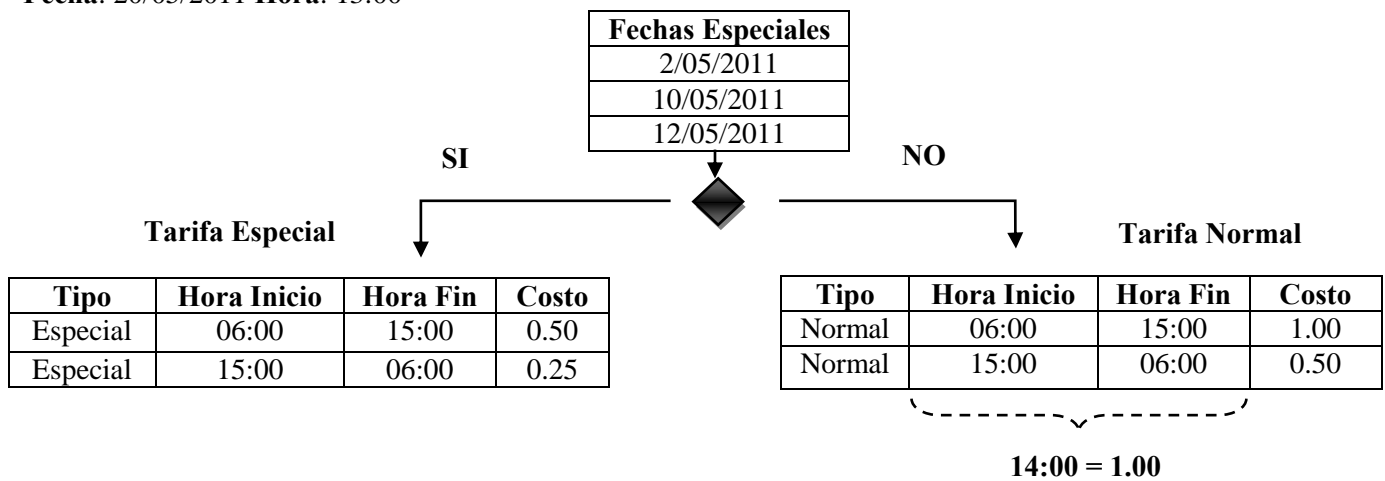
De la llamada telefónica se extrae el número marcado. De la base de datos se cargan las áreas y las zonas, creándose una relación entre ellas. De las áreas se toma la posición de inicio y la longitud del código de teleselección y se busca en el número marcado. Una vez obtenido el código de teleselección se hace coincidir con cada uno de los números de las áreas cargadas hasta determinar el área al que pertenece dicho código. Conociendo el área se obtiene la zona asociada a la misma.

Un área es la agrupación de un conjunto de números telefónicos agrupados por un mismo código de teleselección que permiten determinar la localización de la llamada.

Una zona es la agrupación de las áreas teniendo en cuenta la distancia existente entre estas, para establecer una tarifa por concepto de zona. Cada zona puede contener una o varias áreas.

Identificación de las tarifas telefónicas

Fecha: 20/05/2011 Hora: 13:00



Para este ejemplo se devuelve \$1.00

De la llamada se extrae la fecha en que fue realizada y la hora. Conociendo la zona se extraen las tarifas normales y especiales. Se carga el listado de fechas especiales y se hace coincidir la fecha de la llamada con las fechas registradas como especiales. En caso de que la fecha de la llamada se encuentre entre las fechas especiales, se cargan las tarifas especiales, de lo contrario se cargan las tarifas normales. Una vez obtenido el listado de tarifas a

las que pertenece la llamada, se ubica en el rango de hora definido en cada tarifa la hora de realización de la llamada. Conociendo en que rango de hora se realizó la llamada se determina el impuesto definido en esa tarifa.

Las **tarifas especiales** son aquellas que tienen asociado fechas específicas, entiéndase por fechas especiales: día de las madres, días feriados, entre otros.

Las **tarifas normales** son las tarifas utilizadas diariamente.

Facturación de Llamadas Telefónicas

El costo de las llamadas telefónicas se obtiene multiplicando la tarifa de la llamada con la duración de la llamada en prepago o postpago, sumando el impuesto establecido por la conexión telefónica.

$$\text{Valor Monetario} = \text{Tarifa} * \text{Duración de la Llamada} \left\{ \begin{array}{l} \text{Prepago} \\ \text{Postpago} \end{array} \right. \text{Impuesto}$$

Postpago: Se cobra una vez realizada la llamada.

Ejemplo: cobro 1 peso cada 4 segundos, una llamada que tenga una duración de 3 segundos abona 0 pesos y una llamada con duración 9 segundos abona 2 pesos.

Prepago: Se cobra antes de realizar la llamada.

Ejemplo: cobro 1 pesos cada 4 segundos, una llamada que tenga duración 3 segundos abona 1 peso y una llamada que tenga duración 9 segundos abona 3 pesos.

Gestión de las tarifas telefónicas utilizadas en el proceso de facturación:

Para la gestión de las tarifas utilizadas en el proceso de facturación es el usuario quien lo inicia, introduciendo los datos en la interfaz web de Elastix. Los datos son validados por el sistema, notificando un mensaje de error si son incorrectos y guardándolos en una fuente de datos, si son correctos. Luego, si el servicio está iniciado, el sistema lo reinicia, cargando posteriormente los datos de la configuración, pero si el servicio está detenido, el sistema solamente procede a cargar los datos de la configuración.

A continuación se muestra el modelo del siguiente proceso:

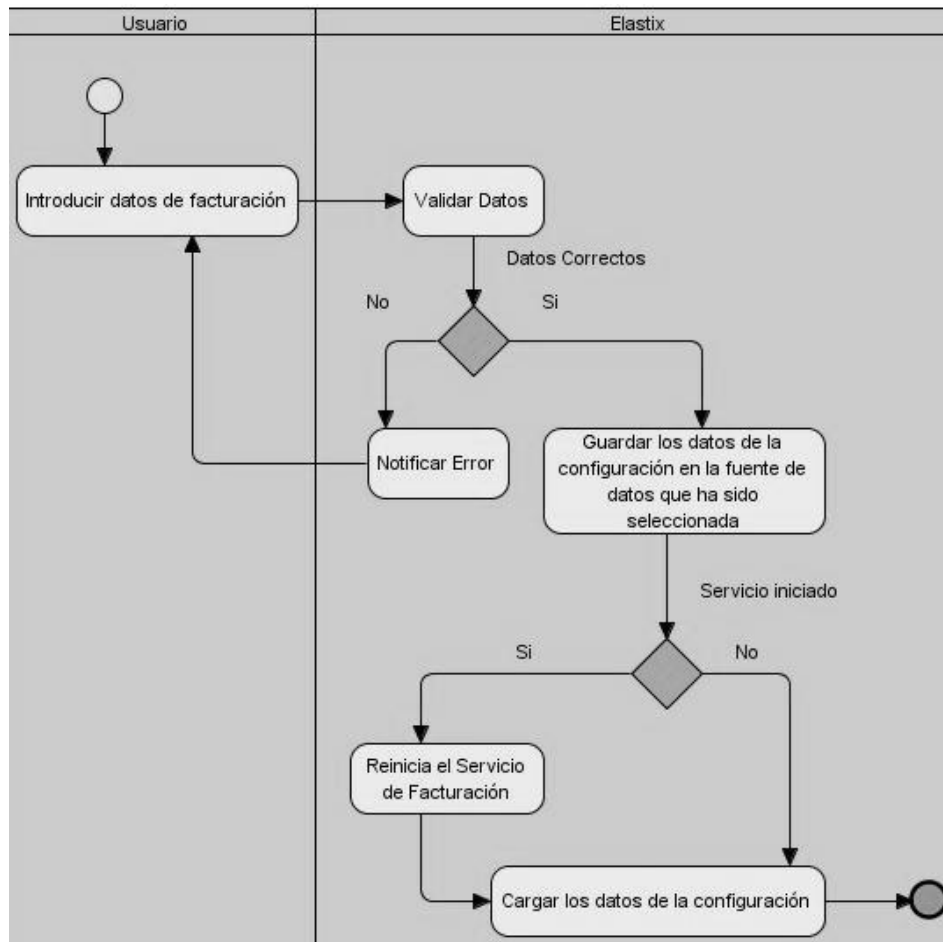


Figure 3: Gestión de las Tarifas Telefónicas

Funcionalidades del Sistema de Facturación

El Sistema de Facturación debe ser capaz de permitir:

- ✓ **Configurar la fuente de datos**
- ✓ **Gestionar tarifas telefónicas**
 1. Insertar nueva tarifa telefónica
 2. Modificar tarifa telefónica
 3. Eliminar tarifa telefónica
 4. Buscar una tarifa telefónica.
 5. Mostrar detalles de tarifas telefónicas
- ✓ **Gestionar Áreas**
 1. Insertar nueva área
 2. Modificar área
 3. Eliminar área
 4. Buscar área
 5. Mostrar detalles de las áreas
- ✓ **Gestionar Zonas**

1. Insertar nueva zona
2. Modificar zona
3. Eliminar zona
4. Buscar zona
5. Mostrar detalles de las zonas.
- ✓ **Gestionar Forma de Cobro**
 1. Insertar nueva forma de cobro
 2. Modificar forma de cobro
 3. Eliminar forma de cobro
 4. Mostrar detalles de formas de cobro
- ✓ **Gestionar Fechas Especiales**
 1. Insertar nueva fecha especial
 2. Eliminar fecha especial
 3. Mostrar detalles de una fecha especial
- ✓ **Facturar Llamada Telefónica**
- ✓ **Realizar reportes**
- ✓ **Controlar Servicio de Facturación**
 1. Iniciar Servicio de Facturación
 2. Detener Servicio de Facturación
 3. Reiniciar Servicio de Facturación

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Facturación como módulo integrado a la plataforma web de Elastix presenta un importante impacto tanto en lo social como a nivel de institución, permitiendo el incremento de las funcionalidades del sistema Elastix.

Permite gestionar las tarifas telefónicas sobre múltiples fuentes de datos y brindar información sobre los costos de las llamadas externas-salientes realizadas hacia una red externa, permitiendo con todo esto ofrecer un servicio que realice todo el proceso de facturación.

A través de la interfaz web del sistema se puede realizar la gestión de tarifas telefónicas, áreas y zonas geográficas (Ver Figure 4).

Se puede realizar además el control del servicio de facturación, permitiendo iniciarlo, detenerlo o reiniciarlo en caso necesario (Ver Figure 5).

Posibilita la gestión de las llamadas utilizando diferentes fuentes de datos (Ver Figure 6) además de la generación de reportes con los siguientes aspectos: fecha, fuente, destino, canal de origen, código de la cuenta, canal de destino, estado, duración y costo (Ver Figure 7).



Figure 4: Interfaz para la gestión de tarifas, áreas y zonas

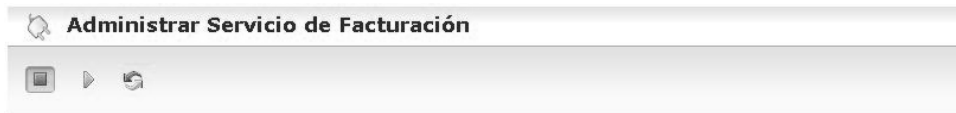


Figure 5: Administración del Servicio de Facturación



Figure 6: Interfaz de configuración de las fuentes de datos



Figure 7: Interfaz para la generación de Reportes

A continuación los resultados más relevantes que se obtuvieron con el Servicio de Facturación desarrollado:

- ✓ Permite que la facturación de las llamadas telefónicas se realice en tiempo real.
- ✓ Permite la creación de múltiples tarifas telefónicas sobre una misma área.
- ✓ Registra el valor del costo monetario calculado por el sistema de facturación en una fuente de datos.
- ✓ Gestiona las tarifas telefónicas utilizando múltiples fuentes de datos.

4. CONCLUSIONES

Con el desarrollo de este trabajo se ha obtenido un acercamiento a las funcionalidades y potencialidades que brinda el módulo Facturación de Llamadas en tiempo real, así como los modelos de los procesos realizados para entender la lógica del funcionamiento de la aplicación. Dicho módulo constituye un importante apoyo al sistema Elastix, pues lo dotó con una herramienta útil que permite facturar en tiempo real las llamadas de tipo externa-saliente, contribuyendo de esta forma a una gestión más eficiente del proceso Facturación de forma general.

Con el desarrollo del Servicio de Facturación integrado a la interfaz web de Elastix se dio solución al siguiente problema:

- ✓ Inexistencia de un servicio que se integre a la interfaz web de Elastix que calcule el valor monetario que el usuario debe abonar por concepto de las llamadas externas-salientes que realiza a través de la planta telefónica Asterisk, en un tiempo real.
- ✓ Deficiencia en el sistema de facturación de Elastix, ya que no permite crear múltiples tarifas telefónicas sobre una misma área y los costos de las llamadas no son registrados en una fuente de datos.
- ✓ Imposibilidad en el uso de múltiples fuentes de datos, pues el sistema de facturación de Elastix solamente permite gestionar las tarifas utilizando SQLite.

Por todo lo anteriormente expuesto, se concluye que los objetivos propuestos para el presente trabajo se han cumplido satisfactoriamente, poniendo en práctica todas y cada una de las tareas propuestas para el desarrollo del Servicio de Facturación.

5. BIBLIOGRAFÍA

Landívar, Edgar. *Comunicaciones Unificadas en Elastix.* [Documento] 2009.

Asterisk-ES. [En línea] [Citado el: 25 de Octubre de 2010.] <http://comunidad.asterisk-es.org>.

La Revista Informatica. com. [En línea] [Citado el: 2 de Octubre de 2010.] <http://www.larevistainformatica.com/CENTRALES-TELEFONICA.html>.

Ulacia Díaz, Yoandy. Plataforma de Gestión de Contenidos para Dispositivos Móviles. Módulo de Facturación . [En línea] Junio de 2009. [Citado el: 30 de Octubre de 2010.] http://bibliodoc.uci.cu/TD/TD_2706_09.pdf.

Robaina Camejo, Ayme. *Módulo Facturación para el Sistema de Gestión Integral de Costos de Llamadas - PABX.* [Documento] s.l. : Facultad 2. Universidad de las Ciencias Informáticas, Junio 2010.

García Martínez, María del Pilar y Crespo Vázquez, Daniel. *Implementación de un módulo para el envío de mensajes a celulares con el componente SAM.* [Documento] Ciudad de La Habana : s.n., 2010.

Emp. Palosanto Solutions. Elastix. [En línea] 2006-2008. [Citado el: 15 de Noviembre de 2010.] <http://www.elastix.org>, <http://www.elastix.org/es/informacion-del-producto/caracteristicas.html> .

Van Meggelen, Jim, Madsen, Leif y Smith, Jared. *Asterisk. The Future of de Telephony.* [Documento] 2007.

Autorización y descargo de responsabilidad:

Los autores autorizan a LACCEI para publicar el documento en las actas de la conferencia. Ni los editores ni los LACCEI son responsables ya sea por el contenido o por las implicaciones de lo que se expresa en el documento.