PLATEL, Plataforma Integral de Telecomunicaciones



Por Ing. Duany Baro Menéndez, Jefe de la línea de Telecomunicaciones e Ing. Bárbara Bron Fonseca, Analista principal; Unidad de Compatibilización, Integración y Desarrollo de Software (UCID), UCI
dbaro@uci.cu; bbron@uci.cu

Introducción

El gran auge del sistema operativo Linux y el desarrollo de proyectos de código abierto, como Asterisk, originaron una explosión de la telefonía abierta en la industria de las telecomunicaciones y provocaron un cambio en el comportamiento de los usuarios y en el mercado mundial. En los últimos años, han aparecido decenas de proyectos de código abierto, siendo los más nombrados Asterisk, FreeSwitch, Yate, Bayonne, CallWeaver, etc., que han propiciado ofertas libres y comerciales entre las que se encuentran Elastix y Trixbox. Sin embargo, estas condiciones, aunque son favorables, no son suficientes cuando se busca seguridad, soberanía e independencia tecnológicas ya que se requiere de un conocimiento profundo de la estructura y el funcionamiento de la plataforma a utilizar, por lo que se hace imprescindible el desarrollo de soluciones propias que satisfagan estas características.

Plataforma Integral de Telecomunicaciones

La plataforma de telecomunicaciones, PLATEL, surge por la necesidad de ofrecer una alternativa para garantizar la comunicación mediante correo, jabber, fax, mensajería instantánea y VoIP a las empresas con una adecuda seguridad e independencia tecnológica. Tiene como propósito unificar las comunicaciones desde cualquier aplicación o tecnología sobre software libre, convirtiéndose en una solución eficiente para pequeñas, medianas y grandes empresas.

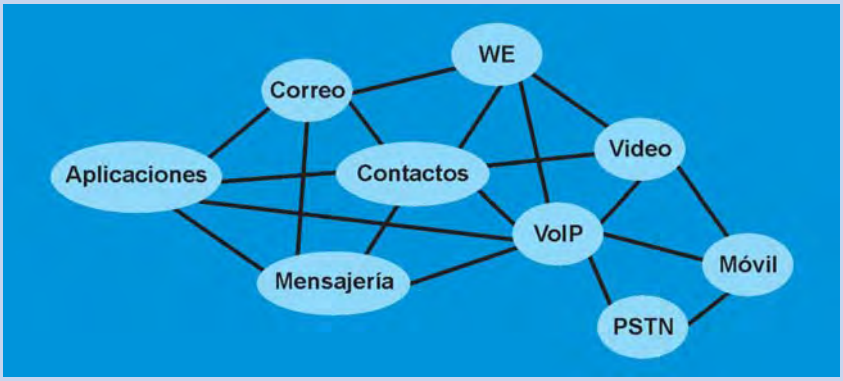


Figura 1 Tecnologías empleadas por PLATEL (Fuente: elaboración propia).

Surgimiento de Platel

El surgimiento de PLATEL tuvo como fundamento el estudio de los distintos conmutadores telefónicos existentes en software libre, a fin de evitar el desarrollo desde cero de la solución. Teniendo en cuenta los requerimientos y el objetivo de convertir este conmutador en un marco de trabajo para la creación de posteriores servicios, se evaluaron las PBX IP de mayor aceptación existentes y se escogieron Asterisk, Free Switch y Yate y las distribuciones Trixbox, Asterisk Now y Elastix. La selección de una plataforma base para el desarrollo de PLATEL se realizó a partir de una serie de indicadores, entre los que se destacan:

- Protocolos
- Códec
- Equipamiento
- Arquitectura
- Funcionalidades y aplicaciones
- Escenarios
- Configuración
- Integración con otros sistemas

Después de largos debates en equipo y de acuerdo con las prestaciones y deficiencias de cada una de las soluciones, se seleccionó Yate como PBX base para el desarrollo de la plataforma.

¿Por qué Yate y no otra PBX?

Yate es una solución que se destaca por su gran estabilidad gracias a rigurosos procedimientos de pruebas durante su estado de desarrollo. Presenta un núcleo que procesa todos los eventos y las acciones mediante un diseño de paso de mensajes y una arquitectura modular que permite a los programadores crear soluciones y servicios novedosos.

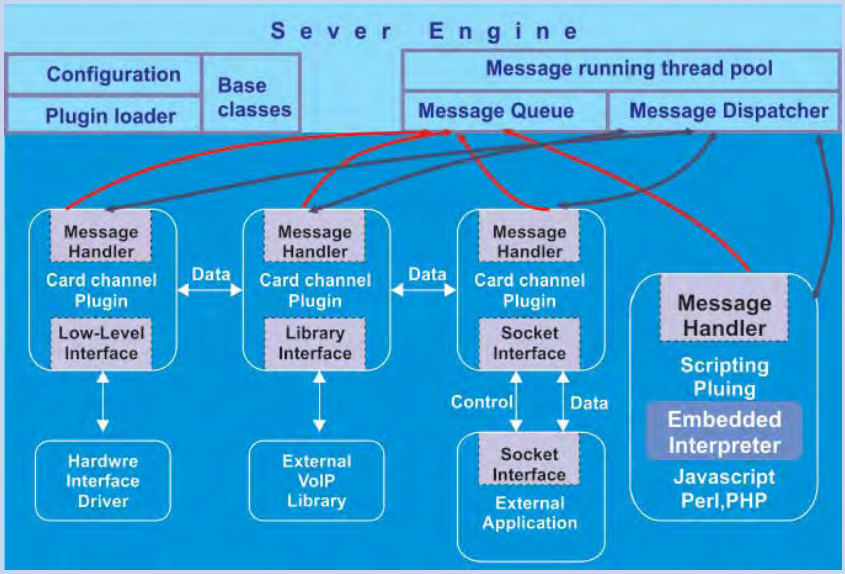


Figura 2 Arquitectura de Yate (Fuente: [1]).

Además, soporta los protocolos de señalización de voz sobre IP SIP, IAX, MGCP y H.323 y es compatible con gran cantidad de fabricantes de hardware[1]. Esta PBX posee un módulo de distribución de llamadas, un servidor de conferencia, un módulo para la creación de IVR personalizados y uno de pruebas de carga y estrés. Yate es una solución multiplataforma escrita en C++, pero sin recurrir a las características de lujo y costo del lenguaje en términos de uso del CPU o espacio en memoria para lograr una mayor optimización de los procesos al emplear los recursos del servidor de manera similar a los de la PBX Asterisk. También es posible extender sus funcionalidades mediante lenguajes script como PHP, Python, Perl y Javascript. Es una solución completamente integrable y con un alto grado de desempeño tanto en máquinas basadas en micros ARM como la CID300-9 o uclibc, implementaciones basadas en Linux y su estilo de codificación es limpio y fácil de entender. Todas las ventajas comentadas anteriormente posibilitaron que se empleara la PBX Yate como un framework de telefonía para el desarrollo de la plataforma de telecomunicaciones, PLATEL.

Arquitectura de PLATEL

PLATEL tiene una arquitectura orientada a componentes, donde cada uno de ellos puede trabajar de forma independiente. Implementa el concepto de comunicaciones unificadas por lo que cuenta con un servidor de correo, jabber y telefonía. Emplea, fundamentalmente, los lenguajes de programación C, C++ y Python para el núcleo del nodo de comunicaciones y PHP para el sistema de administración. La plataforma presenta una arquitectura distribuida de forma lógica en capas que tienen tareas y funciones específicas, lo que posibilita el despliegue de la plataforma en escenarios centralizados o distribuidos, los cuales se citan a continuación:

Nodo de Comunicaciones: es el núcleo principal. Se encarga de garantizar las comunicaciones hacia los diferentes canales de comunicación establecidos en la plataforma. Contiene la PBX Yate como framework de desarrollo.

Capa de Intercambio: proporciona la comunicación entre el nodo de comunicaciones y las demás capas que conforman la plataforma. Funciona como una abstracción distribuida de software que consolida los mecanismos de integración de aplicaciones por lo que se logra un alto nivel de desacople entre

[1]En el caso particular del protocolo H.323 es gatekeeper y servidor multipunto, mientras que el protocolo MGCP es cliente y servidor.

las capas involucradas y permite la comunicación entre plataformas heterogéneas con bajo nivel de acoplamiento.

Capa de Aplicaciones: en ella conviven todas las aplicaciones que forman parte de la plataforma. Emplea como base tecnológica Zeolides[1] para el desarrollo de aplicaciones web y el framework QT para las aplicaciones de escritorio.

Capa de Acceso a Datos: es la capa que posibilita el acceso a los datos de la aplicación, responsable del almacenamiento persistente de la información. Esta capa abstrae completamente a las capas superiores del dialecto utilizado para comunicarse con los repositorios de datos. Se centra en el empleo de dos bases de datos fundamentalmente, Sqlite3 y PostgreSQL, aunque soporta una gran variedad de gestores de bases de datos.

Capa de Servicios: es una interfaz de servicio que posibilita la integración de diferentes aplicaciones con la plataforma PLATEL. Es la encargada de facilitar la conexión de otros sistemas o entidades externas con la plataforma.

Principales funcionalidades y servicios

PLATEL brinda todas las funcionalidades de una PBX tradicional e integra todos los servicios de mensajería como jabber, correo, fax y SMS. Además, ofrece un conjunto de aplicaciones que garantiza la fiabilidad, seguridad y eficiencia de la plataforma entre las que se destacan:

Sistema de Administración: posibilita la administración y configuración de todos los componentes que conforman la plataforma mediante una interfaz web intuitiva y amigable.

Sistema de Reportes: permite el análisis estadístico de todas las operaciones y eventos que ocurren en la plataforma, lo que facilita la toma de decisiones de los clientes.

Sistema de Monitoreo en Tiempo Real: es una herramienta fundamental para los administradores de la plataforma a fin de monitorear y controlar el comportamiento de la plataforma en tiempo real.

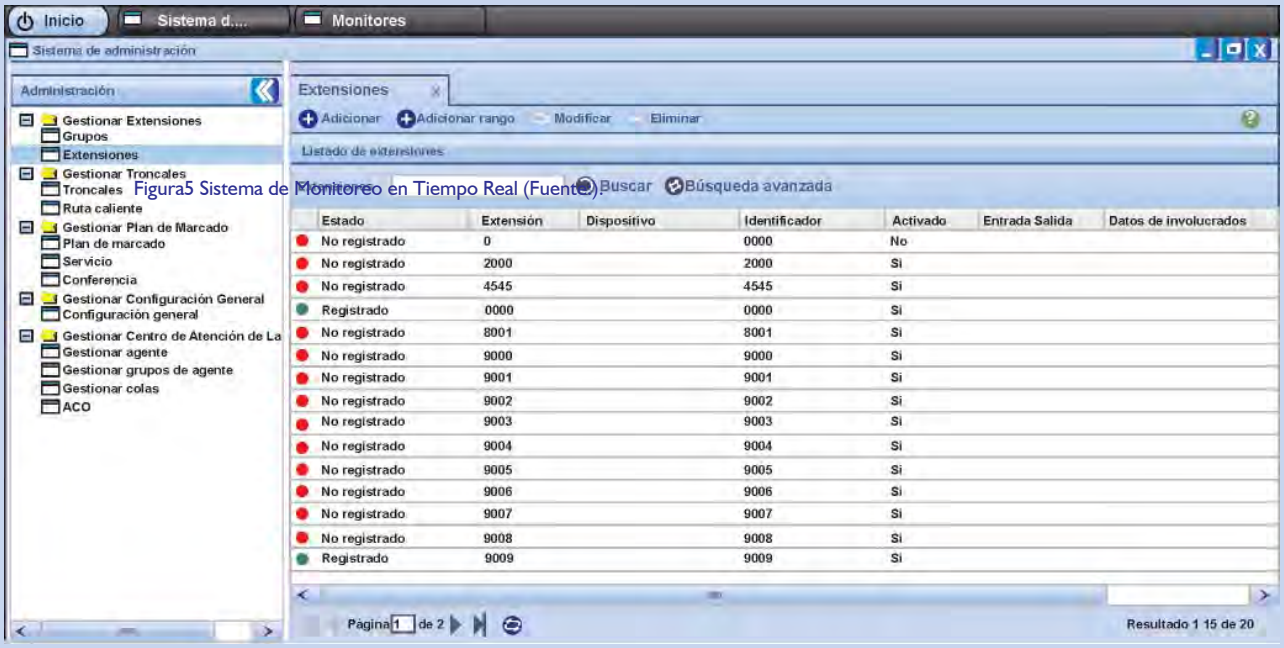


Figura5 Sistema de Monitoreo en Tiempo Real (Fuente).

Figura 3 Sistema de Administración (Fuente: elaboración propia a partir de PLATEL).

[2]Es un marco de desarrollo de aplicaciones empresariales creado por el Centro de Compatibilización Integración y Desarrollo de Software, UCID.



Figura 4 Sistema de Reportes (Fuente: elaboración propia a partir de PLATEL).

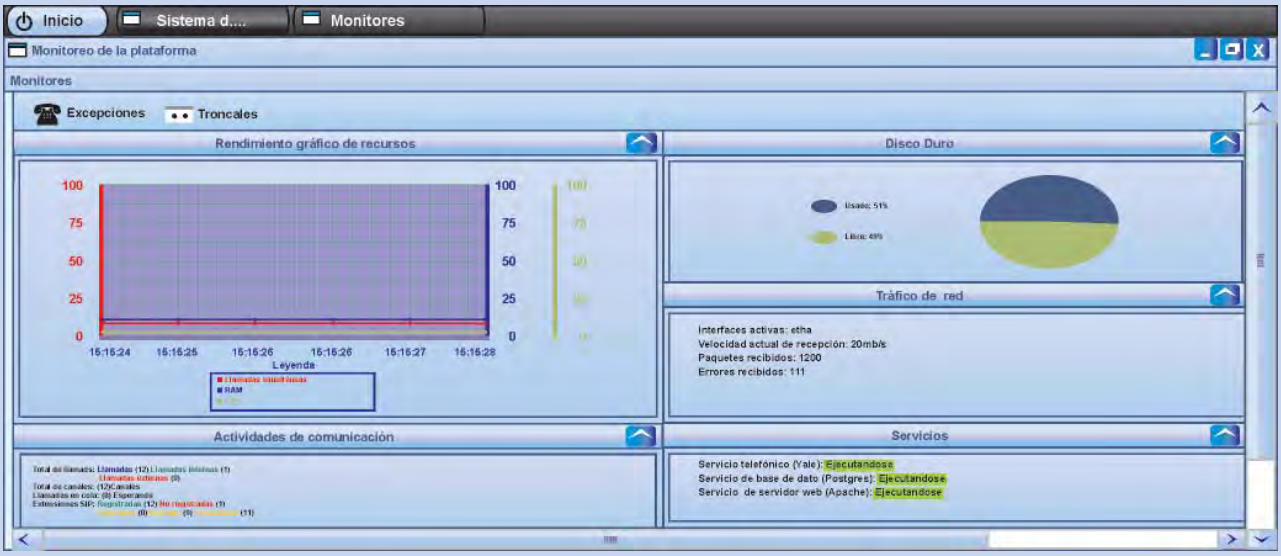


Figura 5 Sistema de Monitoreo en Tiempo Real (Fuente: elaboración propia a partir de PLATEL).

Sistema de Estrés y Calidad de Servicio: ayuda a identificar los requerimientos necesarios para desplegar una plataforma telefónica, mediante pruebas de estrés y calidad de servicio a cada una de las funcionalidades brindadas por la PBX.

Solución para los Centros de Llamadas: es una solución orientada a pequeñas, medianas y grandes empresas que precisen de un centro de llamadas. Cuenta con un conjunto de subsistemas para el trabajo de los administradores, supervisores y las operadoras, cuyo elemento principal es el Distribuidor Automático de Llamadas.

Sistema de Respuesta de Voz Interactiva: sistema que permite configurar y administrar gráficamente las llamadas entrantes a los números de una empresa.

Cliente de Comunicaciones Unificadas: posibilita la comunicación mediante diferentes canales entre los que se destacan VoIP, mensajería instantánea, correo, y fax.



Figura 6 Solución para los Centros de Llamadas (Fuente: elaboración propia a partir de PLATEL).

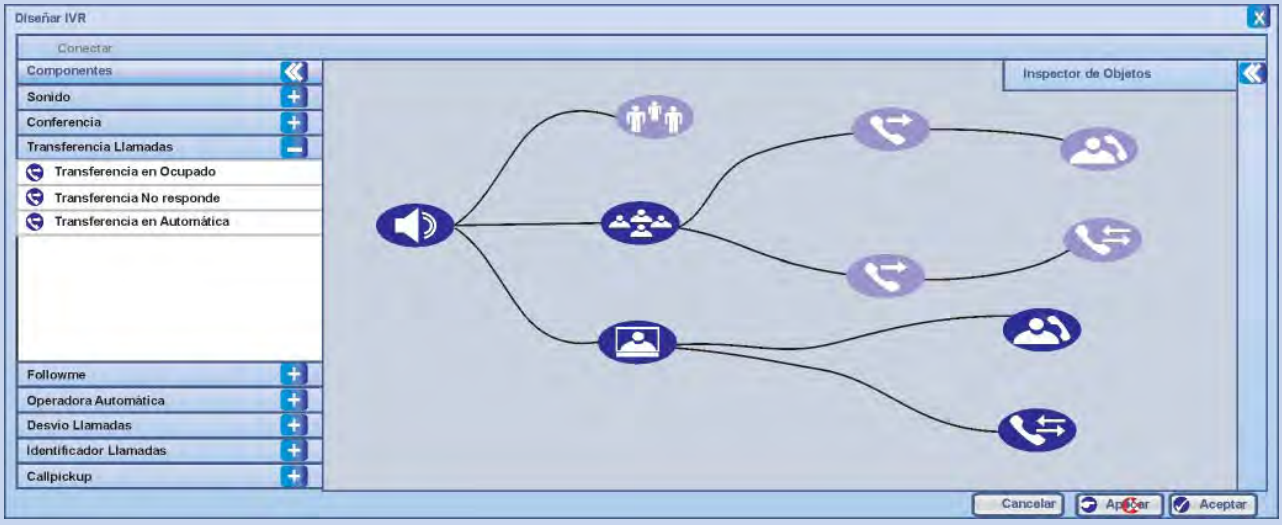


Figura 7 Sistema de IVR (Fuente: elaboración propia a partir de PLATEL).

Beneficios fundamentales

De manera general, PLATEL es un producto desarrollado con el empleo de tecnologías libres, completamente escalable y modular, lo que lo convierte en una óptima solución para las empresas al integrarse, de forma sencilla, las conexiones telefónicas tradicionales con los nuevos servicios de VoIP. Asimismo, presenta un sistema de administración vía Web que permite la configuración, administración, el monitoreo y control de la PBX desde el lugar o las entidades. En dependencia del escenario, puede tener de 10 a 1500 extensiones o más, soportando escenarios distribuidos o centralizados. en consecuencia, se incrementan los servicios de telefonía a clientes, así como la gestión de los mismos por parte del personal administrativo, lo cual facilita brindar un conjunto de servicios de valor agregado y garantiza la migración de los mismos hacia las redes de nueva generación. Sin lugar a dudas, PLATEL es una opción personalizable según la demanda de

los clientes para dar soluciones llave en mano flexibles, escalables, confiables y probadas.

Además de las ventajas antes expuestas, se pueden añadir las siguientes:

- Seguridad integrada: solo mediante la autenticación de los usuarios es posible el acceso a la plataforma y solamente puede acceder a los servicios brindados por la PBX si pertenece a las categorías de servicios creadas por el administrador.
- Desarrollo basado en estándares: la PBX se basa en los estándares de la UIT, por lo que es compatible con la mayoría del hardware desarrollado por otras empresas.
- Monitoreo constante: vigilancia en tiempo real de los eventos que ocurren en la plataforma para la generación de alertas y avisos mediante correo, jabber, SMS y telefonía.
- Adaptabilidad: posibilita agregar o poner módulos en dependencia de las necesidades del cliente y se adapta a los diversos escenarios.
- Administración de la plataforma de forma intuitiva y centralizada: administración centralizada vía web que permite la configuración y gestión de la plataforma por cualquier persona con conocimientos mínimos y compartimentación de la información según los privilegios de cada uno de los usuarios.
- Histórico del sistema: almacenaje de datos estadísticos del funcionamiento de la plataforma y los distintos eventos que ocurren en ella. Incluye un almacén de datos y un cuadro de mando integral con el objetivo de apoyar la toma de decisiones por parte de los jefes sobre el empleo de la plataforma.

Evaluación de la solución propuesta

Para validar la solución propuesta se midio una serie de parámetros entre la plataforma PLATEL y la distribución telefónica Elastix que arrojó los siguientes resultados:

Parámetros	Elastix	PLATEL
Seguridad	Buena	Muy Buena
Instalación desde CD	Excelente	Excelente
Instalación desde fuentes	Mala	Excelente
Interfaz amigable y fácil de usar	Excelente	Excelente
Extensibilidad	Buena	Muy Buena
Adaptabilidad	Buena	Muy Buena
Códecs	G.711u, G.711a G.722, G.723, G.728, G.729 GSM, Speex H.261, H.263 H.264	G.711u, G.711a G.722, G.723, G.728, G.729 GSM, Speex H.261, H.263 H.264
Protocolo VoIP	SIP, IAX/IAX2 H.323 (Cliente servidor), JINJLE, XMPP, SIMPLE, PRI ISDN	SIP, IAX/IAX2 H.323 (Parcial), JINJLE, XMPP
Llamadas simultáneas	Muy Buena	Muy Buena
Documentación y comunidad	Excelente	Buena

Tabla 1 Evaluación de la propuesta (Fuente: elaboración propia).

Después de comparar ambas plataformas se llegó a la conclusión de que la solución desarrollada tienen varios puntos significativos, por ejemplo, la seguridad como elemento indispensable para garantizar la confiabilidad de las comunicaciones y la extensibilidad y adaptabilidad de la plataforma a disímiles escenarios, lo que responde a los objetivos que dieron origen a esta investigación.

Requerimiento de hardware

PLATEL es una solución que integra varios componentes de software y de hardware; en consecuencia, una propuesta de equipamiento depende fundamentalmente de las necesidades del usuario y debe tener en cuenta múltiples factores como:

- Servicios de mensajería.
- Número de llamadas simultaneas.
- Radio de llamadas.
- Tipo de terminales conectadas (SIP, IAX, H.323, MGCP, etc.).
- Número de líneas analógicas o digitales.
- Códecs de audio o video.
- Tipos de servicios suplementarios.
- Tipo de red que presenta la entidad en su infraestructura.

El empleo de la herramienta de estrés y calidad de los servicios de la plataforma es vital a la hora de determinar el equipamiento a implantar la solución en una entidad. Gracias al empleo de las normas y estándares publicados por la UIT en la plataforma PLATEL es posible utilizar un amplio abanico de equipos, entre los que se encuentran:

- Teléfonos IP Físicos: estos pueden ser de cualquier fabricante, siempre y cuando soporten los estándares de los protocolos SIP, IAX o H.323. Actualmente, las marcas más reconocidas en el mercado son: Huawei, Polycom, Atcom, Centronics, Linksys, Aastra, Cisco, Grandstream y Snom.
- Tarjetas de Telefonía: posibilitan la integración de la red VoIP con la PSTN a través de las interfaces FXO, FXS, E1, T1, Bri y Pri, añadiendo algunas tarjetas canceladoras de eco mediante hardware. Entre los fabricantes más reconocidos están: Digium, Samgoma, Pika, etc.
- Dispositivos de Acceso Integrado: Incorporan diferentes líneas telefónicas a la plataforma. Esta tecnología es proporcionada fundamentalmente por Huawei y varía desde 4 hasta 128 líneas Fx.

Conclusiones

PLATEL es una solución que garantiza seguridad, calidad y soporte a las empresas cubanas. El desarrollo de esta alternativa da pasos firmes hacia la soberanía e independencia tecnológicas de nuestra sociedad a partir de la

estandarización, integración y personalización de diferentes tecnologías basadas en software libre. Sus escenarios de empleo pueden ser disimiles debido a su arquitectura modular y escalable y a la gran cantidad de funcionalidades y servicios que brinda. Sus principales ventajas se explotan en entidades que presentan una red de datos ya establecida; de lo contrario, se requiere realizar una gran inversión inicial. Se considera que su empleo será de vital importancia para potenciar las capacidades de comunicación, integración y eficiencia del entorno empresarial cubano.

Referencias bibliográficas

[1] Yate.null.org [En línea] http://www.yate.null.ro/..

[2] Landívar, Edgar.: "Comunicaciones Unificadas con Elastix", Vol 1, Ecuador 2009.

[3] Landívar, Edgar.: "Comunicaciones Unificadas con Elastix", Vol 2, Ecuador 2009.

[4] Muñoz, Alfio.: "Elastix, Al ritmo de Merengue", Ecuador 2009

[5] Van Meggelen, Jim y Jared Smith, Leif Madsen E. "The Future of Telephony". s.l.: O' Reilly, August, 2007.

[6] VOIP-Info.org LLC. VoIP-Info.VoIP-Info. [En línea] http://www.voip-info.org/.

[7] Moya,Ferrer. : "Análisis de herramienta de gestión de VoIP", Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática, Septiembre 2010

Agradecimientos

El desarrollo de la plataforma PLATEL ha sido posible gracias al estupendo equipo de desarrollo de la Línea de Telecomunicaciones del Centro de Compatibilización, Integración y Desarrollo, en especial a Miguel Makay, YuslánPortieles y Yadira Brunet. Además, agradecemos a las diversas entidades y personas que han colaborado con la plataforma PLATEL como la Facultad 2 de la UCI, los profesores Yáñez y Víctor Marín del ISPJAE, el Ingeniero Gerardo de León, Director Adjunto de la DVSI de ETECSA, el jefe del Centro Miguel Triana Díaz y el colectivo de trabajadores del UCID.