

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS



**SISTEMA INTERACTIVO DE RESPUESTA DE VOZ IVR
PARA ATENCIÓN DE NUEVOS SERVICIOS EN
SISTEMA PREPAGO EN UNA EMPRESA DE
TELECOMUNICACIONES**

INFORME DE SUFICIENCIA

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO DE SISTEMAS**

JOSÉ YVÁN VELÁSQUEZ HUAMANÍ

LIMA – PERÚ

2005

***A mis padres José y Delia
y a mi esposa Sandra***

***Mi más sincero agradecimiento
a mis profesores y compañeros de la
Universidad Nacional de Ingeniería***

INDICE

DESCRIPTORES TEMÁTICOS	6
RESUMEN EJECUTIVO	7
INTRODUCCIÓN	9
ALCANCES Y LIMITACIONES	10
CAPÍTULO I ANTECEDENTES	12
1.1 DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO	12
1.2 DIAGNÓSTICO FUNCIONAL	16
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	25
2.1 ARQUITECTURA DE LA SOLUCIÓN	25
CAPÍTULO III PROCESO DE TOMA DE DECISIONES	31
3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	31
3.2 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	46
3.3 METODOLOGÍA DE SOLUCIÓN.....	52
3.4 TOMA DE DECISIONES	56
3.5 ESTRATEGIAS ADOPTADAS	63
3.6 IMPLEMENTACIÓN.....	65
CAPÍTULO IV EVALUACIÓN DE RESULTADOS	76
4.1. BENEFICIOS DE LA SOLUCIÓN	76
4.2. DIFICULTADES DE LA SOLUCIÓN.....	77
CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	82
5.1 CONCLUSIONES	82
5.2 RECOMENDACIONES.....	83

BIBLIOGRAFÍA.....	85
GLOSARIO.....	86
ANEXOS.....	88
ANEXO I PROCESAMIENTO DE VOZ	89
ANEXO II SISTEMAS IVR	91
ANEXO III FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA IVR	93

DESCRIPTORES TEMÁTICOS

1. IVR
2. Prepago
3. Procesamiento de voz
4. Telefonía celular
5. Arquitectura de 3 niveles

RESUMEN EJECUTIVO.

En los últimos años el mercado de telefonía celular en el Perú ha experimentado un notable crecimiento y dinamismo, además de existir una fuerte competencia entre las empresas operadoras. Adicionalmente el sector de las Telecomunicaciones a nivel mundial está presentando un notable desarrollo tecnológico, sus principales avances están en Internet y telefonía celular.

En el mercado nacional las empresas operadoras de telefonía celular están ofreciendo constantemente productos que son más atractivos para los clientes, por ello deben actualizar la tecnología que emplean y mejorar sus productos y promociones.

La empresa operadora de telefonía celular CELMOVIL ofrece el servicio de telefonía móvil en Lima y en las principales ciudades del país y telefonía fija y pública solo en Lima, ha decidido no ampliar su cobertura nacional debido a los bajos márgenes de ganancias en provincias y buscar un crecimiento vertical basado en ofrecer nuevos productos y mejorar los actuales. Por ello implementarán mejoras en todas sus líneas de negocio usando la plataforma de sistemas Prepago.

El canal principal que actualmente tienen los usuarios del servicio de telefonía móvil en la modalidad prepago de CELMOVIL para gestionar las operaciones necesarias de su servicio es el sistema de respuesta de voz. Es decir que a través de llamadas telefónicas a determinados números son atendidos por el sistema de respuesta de voz, el cual realiza operaciones de consulta de saldo y carga de tarjetas prepago de forma automatizada. Otros canales que tienen los suscriptores son Call Center, página web y sistema de mensajes cortos de texto.

La empresa CELMOVIL además de enfrentar los problemas de adecuación de nuevos servicios en el sistema prepago, tiene que implementar las aplicaciones de respuesta de voz que permitan a los usuarios realizar las operaciones de sus servicios.

El presente informe propone la implementación de las aplicaciones de respuesta de voz que permitan la interacción de los suscriptores de los nuevos servicios con la plataforma de sistemas Prepago a través del sistema IVR (Interactive Voice Response) el cual actualmente es usado para atender a los usuarios del servicio de Telefonía Móvil en la modalidad postpago.

INTRODUCCIÓN

El presente informe tiene como objetivo poner a disposición de la empresa CELMOVIL una alternativa de solución al problema de la implementación de las aplicaciones de respuesta de voz necesarias para atender los nuevos servicios del sistema Prepago, haciendo uso del sistema IVR y empleando una arquitectura de 3 niveles.

La solución propuesta permitirá tener un sistema de respuesta de voz de mejor nivel de tecnología, como es el sistema IVR que pertenece a la tercera generación de los sistemas de respuesta de voz mientras que el sistema de respuesta de voz que se usa actualmente en el sistema Prepago pertenece a la segunda generación.

Además el mantenimiento de las aplicaciones de respuesta de voz será más eficiente, el cual redundará tanto en el costo como en la duración de los siguientes desarrollos de aplicaciones.

Finalmente permitirá que otros sistemas de la empresa puedan integrarse con mayor facilidad al sistema Prepago pues la solución propuesta se basa en arquitectura de 3 niveles, para ello deberán implementar interfases con sus componentes del nivel de servicios de negocio.

ALCANCES Y LIMITACIONES

El alcance del presente trabajo es la implementación de las aplicaciones en el sistema de respuesta de voz necesarias para atender los nuevos servicios que ofrecerán en el sistema Prepago, no cubre los trabajos que se realizaron en el sistema Prepago para dichos servicios.

Los nuevos servicios en el sistema Prepago que se implementarán son:

- | | |
|-------------------|---|
| Telefonía Móvil | <ul style="list-style-type: none">• Se otorgará a los suscriptores abonos de minutos promocionales• Se venderán tarjetas cuyo saldo será exclusivamente para envío de mensajes cortos de texto• Se venderá el servicio Friends and Family, que consiste en otorgar tarifas preferenciales a las llamadas que el suscriptor realice a un grupo de teléfonos que previamente haya escogido. |
| Telefonía Pública | <ul style="list-style-type: none">• Se creará el servicio de Telefonía Pública Inalámbrica. |
| Telefonía Fija | <ul style="list-style-type: none">• Se creará el servicio de Telefonía Fija Inalámbrica. |

Por motivos de confidencialidad de la información en el presente Informe de Suficiencia se han cambiado los nombres de las empresas que se hace referencia, así tenemos:

- CELMOVIL es el nombre de nuestra empresa operadora de telefonía celular en estudio.
- VOICE SYSTEMS es el proveedor local del sistema IVR
- PREPAID SYSTEMS es el fabricante del sistema prepago y
- PERU SYSTEMS es el proveedor local del sistema prepago.

Aplicaciones de respuesta de voz para los suscriptores del Sistema Prepago

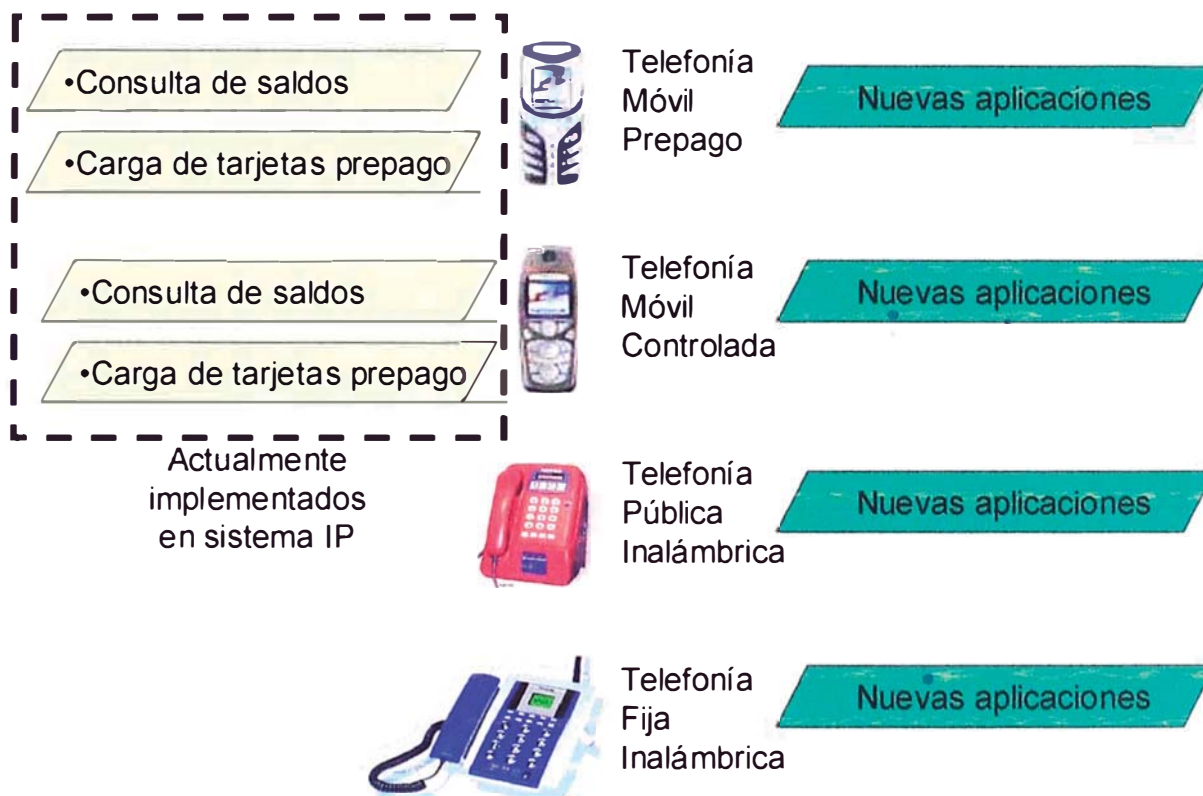


Gráfico 1

CAPÍTULO I

ANTECEDENTES

1.1 DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO

A continuación se detalla la visión, misión, objetivos estratégicos y valores de la empresa CELMOVIL.

VISIÓN

Ser la compañía líder en comunicaciones inalámbricas en Latinoamérica.

MISIÓN

Somos un equipo comprometido a dar el mejor servicio a nuestros clientes, el mejor lugar de trabajo, el mejor apoyo a la comunidad y el mejor valor a nuestros accionistas

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

Crecer significativamente en ingresos.

Mejorar la satisfacción del cliente.

Incrementar la excelencia operacional.

Transformación cultural.

Maximizar el flujo libre de caja

Relanzamiento de la compañía

VALORES

Los principales valores que orientan el trabajo del personal son:

Satisfacción al cliente

Creamos lealtad en nuestros clientes brindándoles siempre un servicio superior.

Respeto

Nuestra gente es la clave de nuestro éxito. Nos preocupamos por tratarnos con dignidad, imparcialidad y confianza.

Honestidad

Somos honestos y mantenemos un alto nivel de integridad, sin importarnos lo que esté en juego.

Mejora continua

Todos debemos ser innovadores y con espíritu emprendedor, porque nuestro éxito también depende de crear y administrar los cambios para nuestro beneficio y el de nuestros clientes.

Integración con nuestras comunidades

Aprendemos de las comunidades donde hacemos negocios y junto con ellas creamos mejores lugares para vivir, trabajar y crecer.

1.1.1 FORTALEZAS Y DEBILIDADES

Fortalezas

Buena imagen.

La empresa es reconocida como la operadora que goza de la mejor aceptación por parte de sus clientes gracias al buen servicio que les ofrece.

- Prestigio internacional.

Es reconocida como la empresa que da la mejor atención y servicio a nivel internacional.

- Ética

En la empresa se promueven los valores incidiendo en la ética en todo nivel.

- Respaldo.

La empresa cuenta con el respaldo de una corporación mundial.

- Pionera en el mercado nacional.

Es la primera empresa que introdujo la telefonía celular en el Perú en 1,990.

Debilidades

- Falta de publicidad

CELMOVIL se ha caracterizado por hacer campañas de publicidad medidas y por evitar crear sobre expectativas en los clientes.

- Tecnología

Posee una tecnología de comunicación celular que ha sido superada por otras tecnologías en el mercado.

- Cobertura

La empresa cuenta con cobertura solo en Lima y en las principales ciudades del país.

1.1.2 OPORTUNIDADES Y RIESGOS

Oportunidades:

- Crecimiento del mercado.

Ha existido un crecimiento vertiginoso del mercado en los últimos años, se estima un crecimiento anual en el mercado de telefonía móvil de 25%

- **Baja penetración**

La penetración del mercado de telefonía móvil es baja con respecto a otros mercados de la región, hay posibilidades de crecimiento.

- **Participación regional**

CELMOVIL cuenta con 11 filiales en América Latina, lo que la convierte en la operadora de mayor presencia regional.

Riesgos (Amenazas)

- **Fuerte competencia**

Las empresas operadoras son muy dinámicas al presentar ofertas y lanzamientos de campañas para atraer clientes.

- **Participación en el mercado.**

CELMOVIL no es la operadora que tiene la mayor participación en el mercado nacional.

- **Autoridades políticas**

Las autoridades políticas se han manifestado en algunas ocasiones con la intención de regular las tarifas de la telefonía celular.

1.2 DIAGNÓSTICO FUNCIONAL

1.2.1 LÍNEAS DE NEGOCIO (PRODUCTOS)

Telefonía Móvil

Es la comunicación inalámbrica que se realiza a través de equipos celulares que le permiten al suscriptor del servicio hacer y recibir llamadas estando en movimiento dentro de la cobertura de la red celular. Existen 3 modalidades de prestación del servicio que dependen de la forma de cobranza del servicio

Telefonía Móvil de Línea Abierta

En esta modalidad se permite a los usuarios pagar el consumo de su servicio mensualmente después de ser facturado, para poder adquirir una línea se requiere de una aprobación crediticia.

La línea no posee límite de consumo y usualmente se cobra un cargo fijo mensual por una determinada cantidad de minutos y un cargo adicional por los minutos que se han excedido al consumo del cargo fijo.

También se conoce como modalidad postpago.

Telefonía Móvil Prepago

Las llamadas se realizan solo si el suscriptor posee un saldo que cubra el importe de la llamada. Este saldo se incrementa con la carga de tarjetas prepago.

Se introdujo en 1,997.

Telefonía Móvil Controlada

En esta modalidad se cobra un cargo fijo mensual por un consumo determinado y se permite el uso de tarjetas prepago para realizar llamadas adicionales.

Se introdujo el año 2,000.

Se denomina 'líneas contrato' a aquellas líneas que pertenezcan a las modalidades de línea abierta y consumo controlado debido a que es necesario que el usuario firme un contrato.

Telefonía Pública

Está orientado a satisfacer las necesidades de comunicación de la comunidad. Consiste en un teléfono que pueda hacer llamadas de acuerdo a un saldo que es determinado por el ingreso de monedas o tarjetas.

Telefonía Fija

Se da actualmente a empresas a través de centrales telefónicas.

Otras líneas de negocio

Son:

- Transmisión de datos
- Internet
- Larga distancia

1.2.2 CLIENTES

Tipos de clientes

- Residenciales

Son las personas en general que se suscriben a alguno de los productos.

- **Corporativos**

Son las empresas o instituciones que adquieren alguno de los productos. Generalmente adquieren más de una línea.

Atención de clientes

Está en proceso de implantación un sistema CRM que permitirá dar una mejor atención a los clientes

Segmentación de clientes

Con el objetivo de dar una mejor atención a sus clientes que le representan mayor valor se ha realizado una segmentación de sus clientes basado en los ingresos que le generan a la compañía. De esta manera los clientes con mayor valor serán mejor atendidos cuando vayan a un centro de atención, cuando soliciten hablar con una operadora o cuando llamen al sistema de respuesta de voz.

1.2.3 PROVEEDORES

Redes

Son las corporaciones del sector de telecomunicaciones que proveen sistemas de telefonía celular. En el caso de la empresa CELMOVIL los principales proveedores son NORTEL, LUCENT y COMVERSE.

Equipos (Terminales)

Son las corporaciones del sector de telecomunicaciones que proveen los terminales para la comunicación celular (también se conocen como handsets)

En el caso de la empresa CELMOVIL los principales son NOKIA, MOTOROLA, SONY ERICSSON, KYOCERA y SAMSUNG.

Prepago

La empresa australiana PREPAID SYSTEMS es el fabricante de la plataforma prepago. A nivel local se cuenta con el soporte de la empresa PERU SYSTEMS.

IVR

La empresa Nortel Networks es el fabricante del sistema IVR Periphonics. A nivel local se cuenta con el soporte de la empresa VOICE SYSTEMS.

1.2.4 PROCESOS

Los procesos del sistema de respuesta de voz en el sistema Prepago son:

- Consulta de saldo para suscriptores del sistema Prepago
- Carga de tarjetas para suscriptores del sistema Prepago

En ellos el usuario o suscriptor interactúa con el sistema de respuesta de voz.

Consulta de saldo para suscriptores del sistema Prepago

Consiste en que el suscriptor realice una llamada sin costo a un número especial que dispone CELMOVIL, la llamada es atendida por el sistema de respuesta de voz que realiza una transacción de consulta al sistema Prepago y con la respuesta que obtiene le indica al suscriptor cual es el saldo que dispone para poder hacer llamadas.

Este proceso puede ser ejecutado por los suscriptores de los servicios de Telefonía Móvil Prepago y Telefonía Móvil Controlada.

Se puede ver el detalle en el gráfico 2 en la página siguiente.

**Diagrama de Procesos
Sistema IP Prepago - Consulta de Saldos**

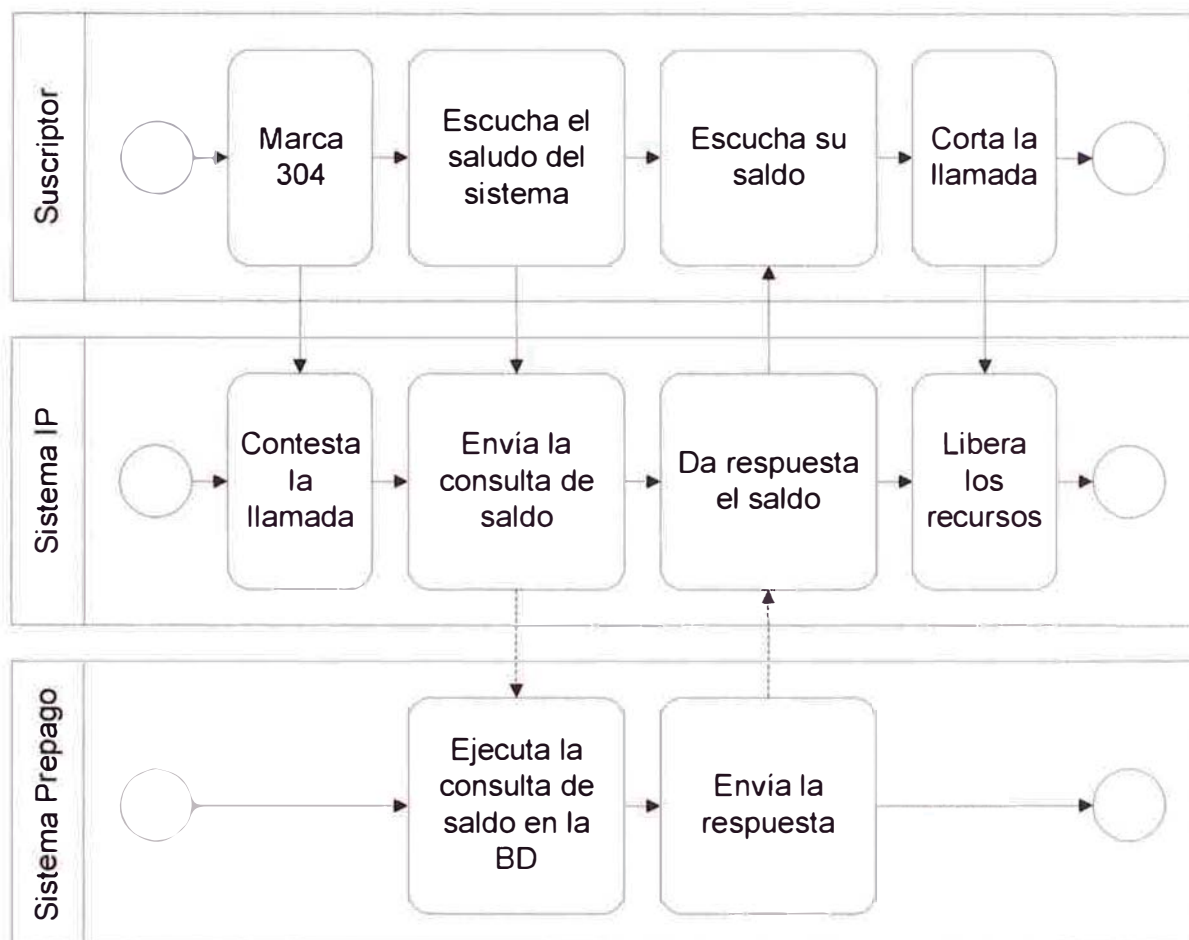


Gráfico 2

Carga de tarjetas Prepago para suscriptor del sistema Prepago

Consiste en que el suscriptor realice una llamada sin costo a un número especial que dispone CELMOVIL, la llamada es atendida por el sistema de respuesta de voz que le pedirá que ingrese usando el teclado numérico que dispone el equipo celular el número secreto que viene en la tarjeta, luego realizará una transacción solicitando el incremento

del saldo del suscriptor en el sistema Prepago, finalmente indicará al suscriptor acerca del resultado de la transacción y cual es su nuevo saldo. Se puede ver el detalle en el gráfico 3.

**Diagrama de Procesos
Sistema IP Prepago - Carga de Tarjetas Prepago**

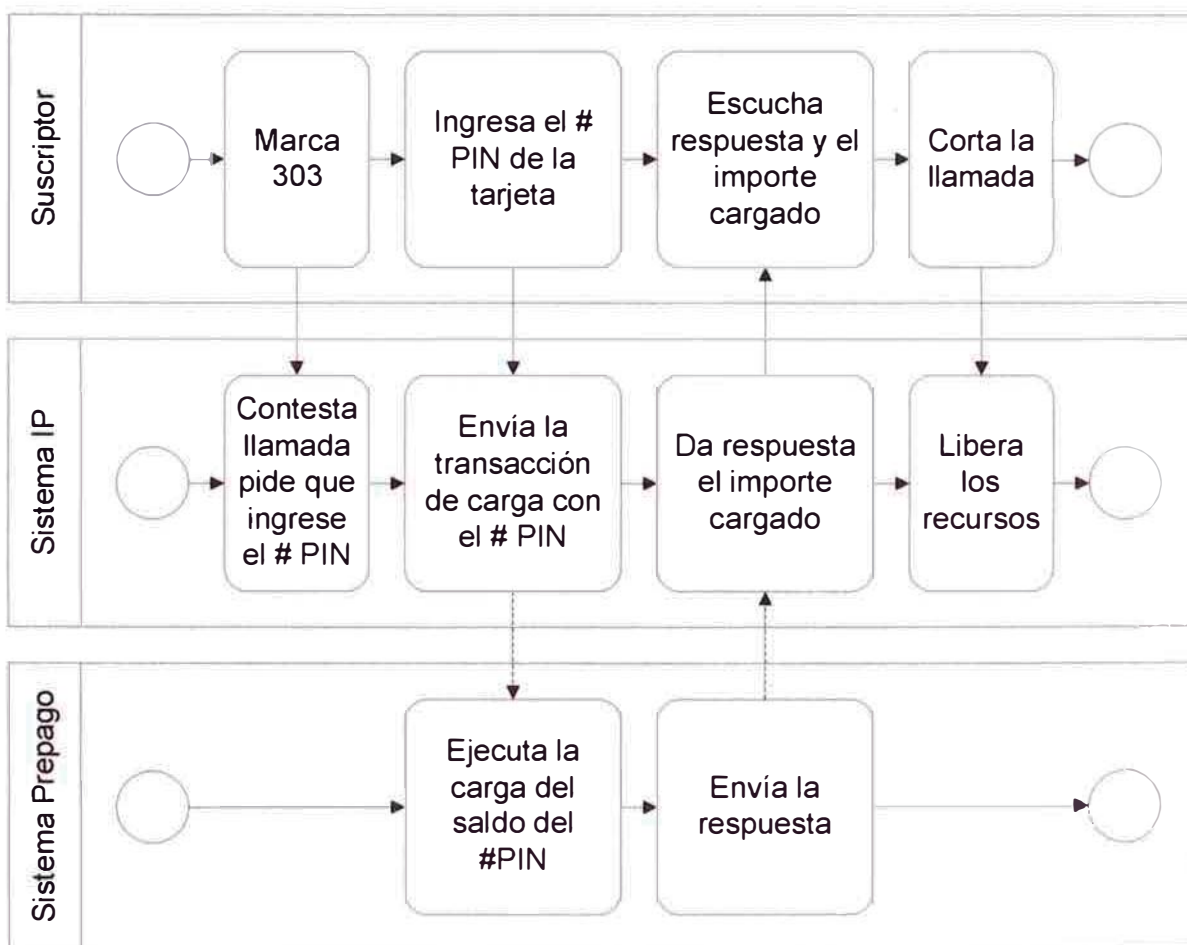


Gráfico 3

Puede ser ejecutado por los suscriptores de los servicios de Telefonía Móvil Prepago y Telefonía Móvil Controlada.

1.2.5 ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

Organigrama



Gráfico 4

Breve descripción de las Áreas funcionales

Asuntos Legales

Es el área encargada de brindar asesoría en aspectos legales y jurídicos a las demás áreas de la empresa. Su función no se limita a solucionar contingencias de nivel legal o jurídico que pudieran producirse, sino tratar de prevenirlas.

Asuntos Regulatorios

Se encargan de todos los aspectos de las leyes y reglamentos de las Telecomunicaciones. Se encargan de intercambiar información y actividades con OSIPTEL el ente regulador.

Finanzas

Se encargan de las funciones de planeamiento y control de los presupuestos corporativos, aseguramiento de ingresos y administración de los recursos de la empresa.

Tecnologías de la Información

Esta área es la responsable de planificar, implementar y mantener los sistemas de información que el negocio requiere para el logro de sus objetivos. Así como de mantener y brindar soporte a la infraestructura que permite el funcionamiento de estos sistemas.

Ingeniería y Operaciones

Se encarga de implementar las soluciones tecnológicas y de la administración, mantenimiento y operatividad de los servicios de telecomunicaciones que ofrece a los clientes.

Ventas y Servicio al Cliente

Se encargan de realizar todo el soporte comercial que involucra las ventas de los productos y de brindar a los abonados el mejor nivel de servicio de acuerdo a sus necesidades.

Marketing

Esta área se dedica al planeamiento, diseño y mejoras de los productos que ofrece la empresa.

Recursos humanos

Se dedica a la administración de personal y a proveer los servicios a los empleados como gestión de salud, capacitación, etc. y a la empresa servicios como eventos, comunicaciones, reclutamiento de personal, etc.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ARQUITECTURA DE LA SOLUCIÓN

El modelo conceptual de la solución planteada se sustenta en una arquitectura de 3 niveles: el primer nivel es la aplicación de respuesta de voz que se ejecuta en el sistema IVR, el segundo nivel es la aplicación IVR-Prepago que se ejecuta en el sistema SIX/TCL y el tercer nivel es la Base de Datos del sistema Prepago. (Ver gráfico 5)

Aplicación de respuesta de voz

Cuando una llamada es contestada por el sistema IVR la aplicación de respuesta de voz toma el control del flujo de la llamada. Es la parte del sistema con la que interactúa el usuario.

Aplicación IVR-Prepago

Se encarga de ejecutar en el sistema Prepago todas las transacciones que son solicitadas por el sistema IVR. Aquí es donde se implementa la lógica del negocio.

Arquitectura de 3 niveles

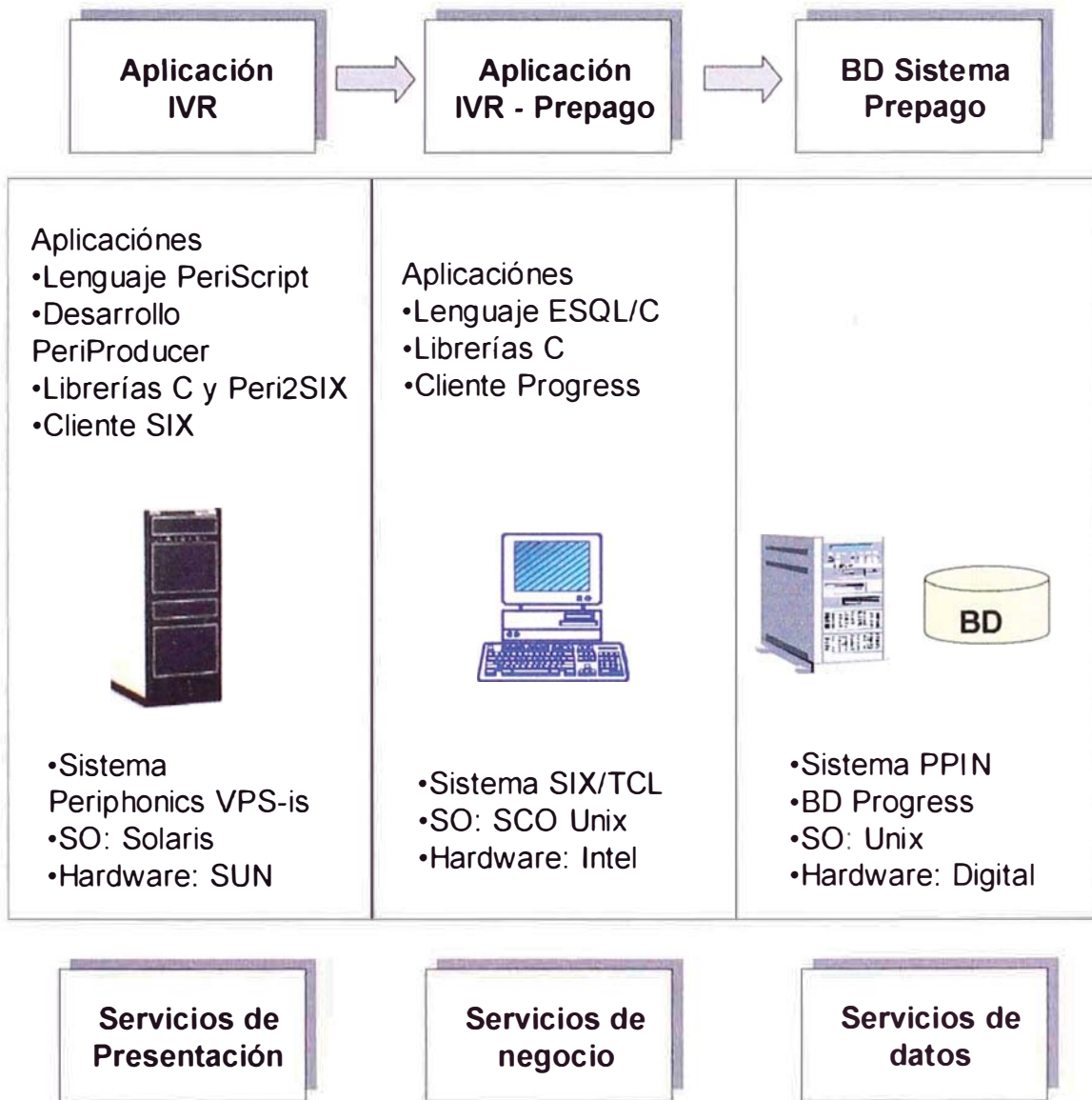


Gráfico 5

Servidor de base de datos

Es el servidor de base de datos del sistema Prepago, realiza las funciones de almacenamiento, actualización y consulta. Contiene las reglas y procesos que permiten el funcionamiento y la integridad del sistema.

Esquema integral de la solución IVR con sistema Prepago

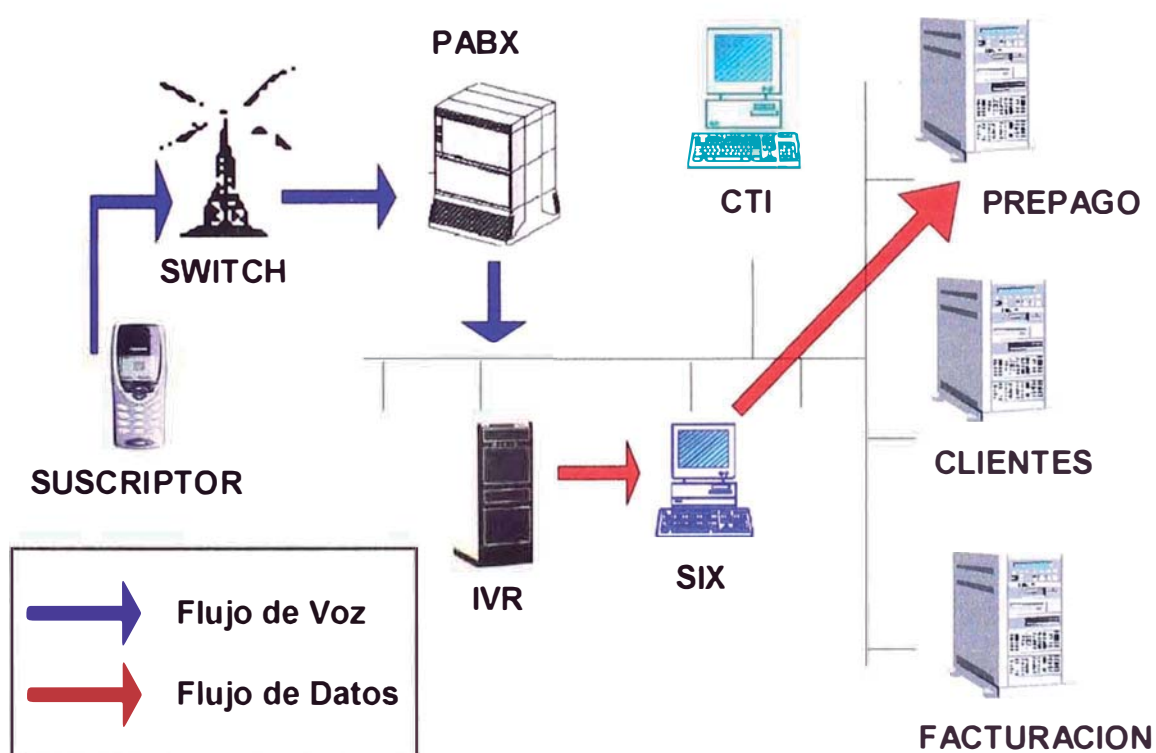


Gráfico 6

2.1.1 PRIMER NIVEL: APLICACIÓN DE RESPUESTA DE VOZ

Plataforma

El sistema IVR que se empleará es el sistema Periphonics de la empresa Nortel Networks, se cuenta con 3 servidores Periphonics de características similares, son del modelo VPS-is (Voice Processing System – Information System) que consiste de un servidor Sun Solaris y un conjunto de tarjetas de soporte denominado VPS que son los recursos de hardware que atenderán las llamadas.

Los 3 servidores IVR Periphonics tienen la misma capacidad de 60 puertos cada uno, hacen un total 180 puertos o líneas de atención, es decir pueden atender simultáneamente 180 llamadas,

Aplicación

Cuando una llamada es contestada por el sistema IVR la aplicación de respuesta de voz toma el control del flujo de la llamada, le da al usuario un menú de opciones pidiéndole que seleccione una de las opciones, esta comunicación se realiza a través de grabaciones que han sido previamente almacenadas en el sistema IVR. Cuando el usuario ha seleccionado alguna de las opciones el sistema IVR captura cual ha sido la opción usando el reconocimiento de tonos DTMF y ejecutando la rutina asignada a la opción seleccionada en la aplicación.

Se usará el lenguaje de programación PeriScript que es un lenguaje propietario de la plataforma Periphonics y se programará en el ambiente de desarrollo PeriProducer, que es una aplicación CASE que permite la programación de la aplicación que atiende el flujo de la llamada usando una interfase gráfica en X-Windows basada en programación de bloques, la aplicación PeriProducer luego genera el código PeriScript para compilarlo en P-code que es un código compilado también propietario del sistema Periphonics.

La aplicación en P-code es ejecutada por el programa vengine en cada línea de atención de cada uno de los servidores IVR.

Interfases

- Con la central privada (PABX) Meridian de NORTEL se cuenta con tarjetas digitales E1 lineside.
- Con el sistema CTI (Computer Telephony Integration) Génesis se cuenta con el módulo VAPI que provee NORTEL y
- Con el sistema SIX se cuenta con la librería PERI2SIX que provee la empresa Novatronic.

2.1.2 SEGUNDO NIVEL: APLICACIÓN IVR-PREPAGO

Plataforma

El sistema SIX/TCL es un middleware desarrollado por la empresa Novatronic, es un sistema ligero, está instalado en un servidor SCO UNIX que corre sobre un servidor INTEL.

El sistema SIX/TCL permite que se atienda en simultáneo un alto número de transacciones, tiene las siguientes funciones:

- Actúa como manejador de la cola de requerimientos
- Transfiere los pedidos o consultas de la aplicación de respuesta de voz a la aplicación en Base de Datos y devuelve la respuesta que obtiene.
- Configura el acceso para la aplicación IVR de voz hacia la aplicación en Base de Datos Prepago.
- Accede a las aplicaciones que se conectan a los sistemas, estas aplicaciones se conocen como servidores remoto.

Aplicación

Es accesada por el sistema SIX/TCL y contiene la lógica para acceder a la información de la base de datos del sistema Prepago para atender las transacciones que son solicitadas por el sistema IVR. Aquí es donde se implementa la lógica del negocio :

- Está implementada en lenguaje C
- Utiliza el software cliente de Progress para conectarse a la BD del sistema Prepago.
- Para acceder a los recursos del sistema Prepago utiliza Embedded Progress SQL/C y librerías API que han sido proporcionadas por el proveedor local del sistema Prepago PERU SYSTEMS.

2.1.3 TERCER NIVEL: SISTEMA-PREPAGO

El sistema Prepago es PP/IN (Prepago Inteligente) de la empresa australiana PREPAID SYSTEMS y cuenta con el soporte local de PERU SYSTEMS.

Plataforma

Está instalado en servidores Alpha Digital

El sistema operativo es UNIX Tru 64

Base de Datos

La base de datos del sistema Prepago es Progress

CAPÍTULO III

PROCESO DE TOMA DE DECISIONES

3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La empresa CELMOVIL enfrenta el problema de tener que implementar las aplicaciones de respuesta de voz necesarias para atender los nuevos servicios que implementará en el sistema Prepago como parte de su plan de ofrecer nuevos servicios y mejorar los servicios existentes.

En el gráfico 7 se muestran los principales canales que tienen los suscriptores para interactuar con el sistema Prepago, el sistema de respuesta de voz es el más utilizado, también se tiene: atención telefónica del Call Center, Kioscos Interactivos, atención personalizada en Centros de Atención, el sistema SMS de mensajes cortos de texto, la página web de la empresa.

Existen otros canales que se usan para el proceso específico de abonar un saldo a la línea prepago o controlado: los bancos o entidades financieras se puede acceder a través de atención en ventanilla, cajero automático o llamada telefónica a su IVR y en retails como Wong y Metro en las cajas de pago.

Canales de atención para suscriptores del sistema Prepago

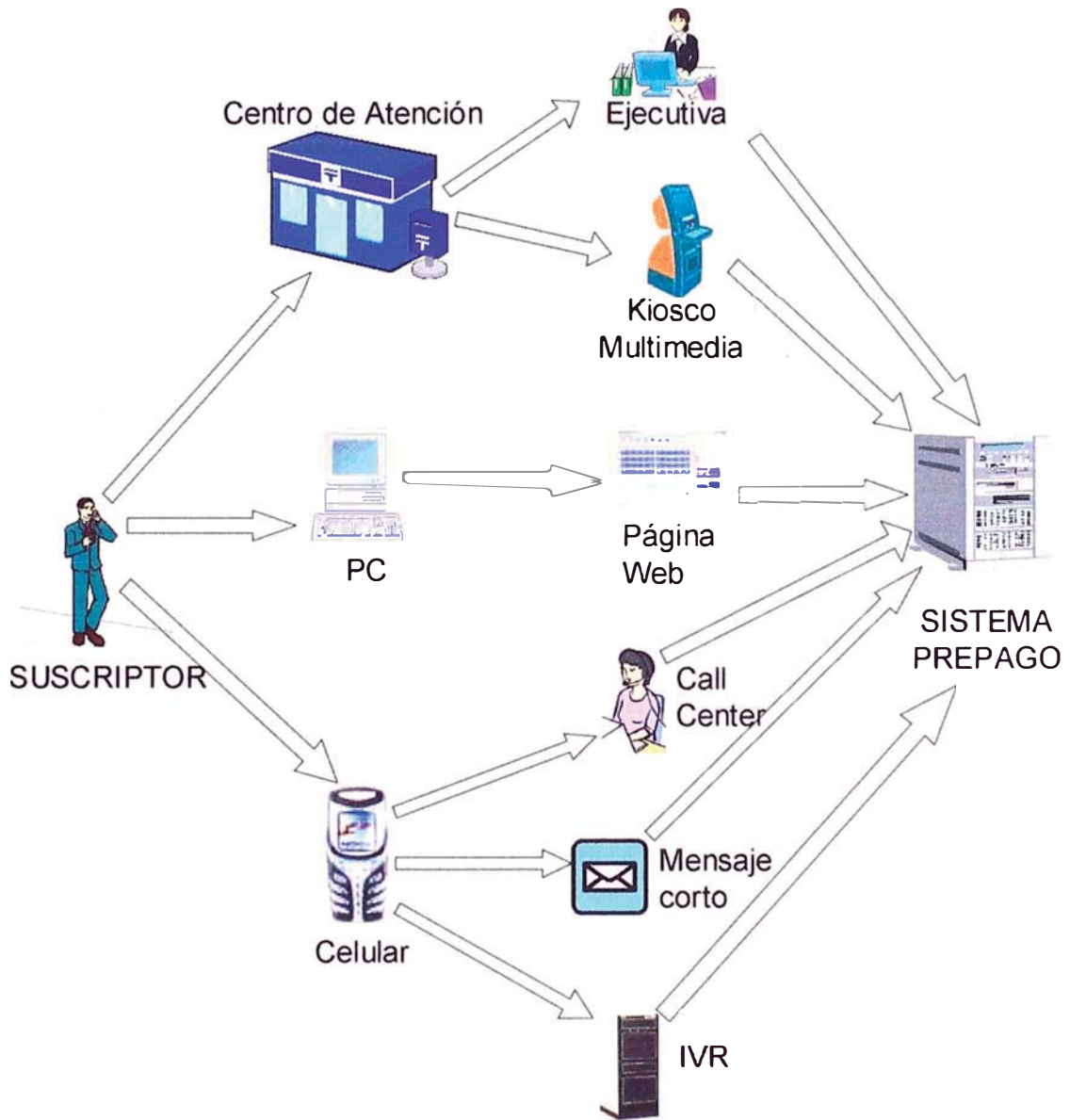


Gráfico 7

La plataforma Prepago de la empresa CELMOVIL cuenta con un sistema de respuesta de voz denominada IP que permite que los suscriptores puedan acceder desde su terminal o equipo celular a funciones de consulta de saldos y carga de tarjetas utilizando una aplicación de respuesta de voz.

Las plataformas Prepago existentes en el mercado generalmente cuentan con un sistema de respuesta de voz de tecnología IP o IVR donde implementan las funciones de consulta de saldo y carga de tarjetas prepago de los suscriptores. Pero agregar nuevas funcionalidades a los sistemas de respuesta de voz son considerados servicios adicionales por los proveedores y generalmente se implementan en otro proyecto.

En el gráfico 8 se muestra la situación actual que tiene el sistema IP de la plataforma Prepago.

Esquema inicial de las aplicaciones de respuesta de voz del sistema IP en la plataforma Prepago.

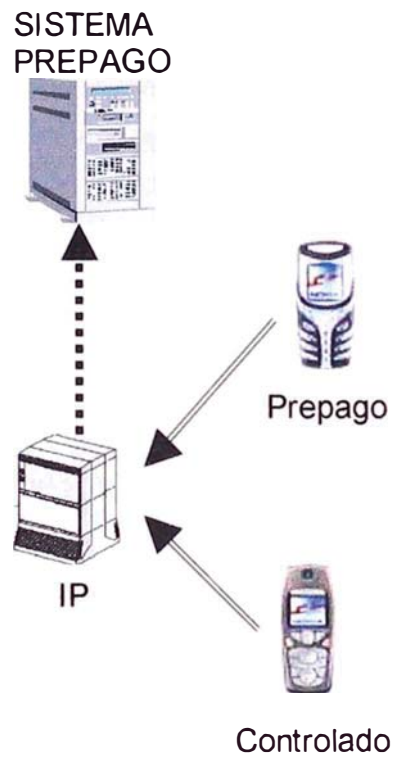


Gráfico 8

3.1.1. PRIMERA ETAPA: MEJORAS EN TELEFONÍA MÓVIL

La línea de negocio de Telefonía Móvil cuenta con las modalidades de Telefonía Móvil Prepago y Telefonía Móvil Controlada, actualmente se tiene:

- Sus abonados cuentan con un único saldo en dólares que les permite hacer llamadas o enviar mensajes cortos a un teléfono de cualquier operador.
- La tarifa de las llamadas por horario y por operador es distinta.
- El costo de establecimiento de una llamada a otro operador de telefonía móvil es alto.
- Hay un creciente mercado conformado principalmente por clientes jóvenes que utiliza bastante el servicio de mensajes de texto.
- El costo de los equipos de telefonía móvil prepago es alto, para contrarrestar esto las nuevas ventas de teléfonos móviles prepago incluyen un abono para hacer llamadas que es distribuido en un periodo de 6 meses, sin embargo este saldo es por un importe pequeño.

Se crearon dos productos:

- Saldo promocional para llamadas a teléfonos móviles de CELMOVIL y teléfonos fijos (red extendida de CELMOVIL)
- Saldo para envío de mensajes cortos.

3.1.1.1 Saldo promocional para llamadas a teléfonos móviles de CELMOVIL y teléfonos fijos (red extendida de CELMOVIL)

El costo de realizar llamadas desde un teléfono móvil de CELMOVIL por destino es de la siguiente forma:

Llamar a un
móvil de
CELMOVIL < Llamar a un
teléfono fijo < Llamar a un
teléfono móvil de
otro operador

Para incentivar la ventas de líneas en telefonía móvil prepago y el consumo de tarjetas prepago se proporcionará a los abonados un saldo en dólares que les permitirá hacer llamadas locales a todos los teléfonos fijos y los teléfonos móviles de CELMOVIL, esto se denominará red extendida de CELMOVIL. Entonces los abonos del saldo para llamadas en la red extendida de CELMOVIL tendrán vigencia de un mes y se entregará de la siguiente manera:

- Los nuevos suscriptores de telefonía móvil prepago recibirán este saldo, que será distribuido en un período de 12 meses.
- Los abonados de telefonía móvil prepago y telefonía móvil controlada que ya contaban con el servicio y han sufrido el robo de su equipo se les ofrecerá un abono periódico de este saldo por la compra de un nuevo equipo.
- Para todos los abonados de telefonía móvil prepago y telefonía móvil controlada se les dará una promoción durante algunos meses en la cual podrán recibir este saldo cada vez que carguen una tarjeta prepago, por un importe equivalente al de la tarjeta.

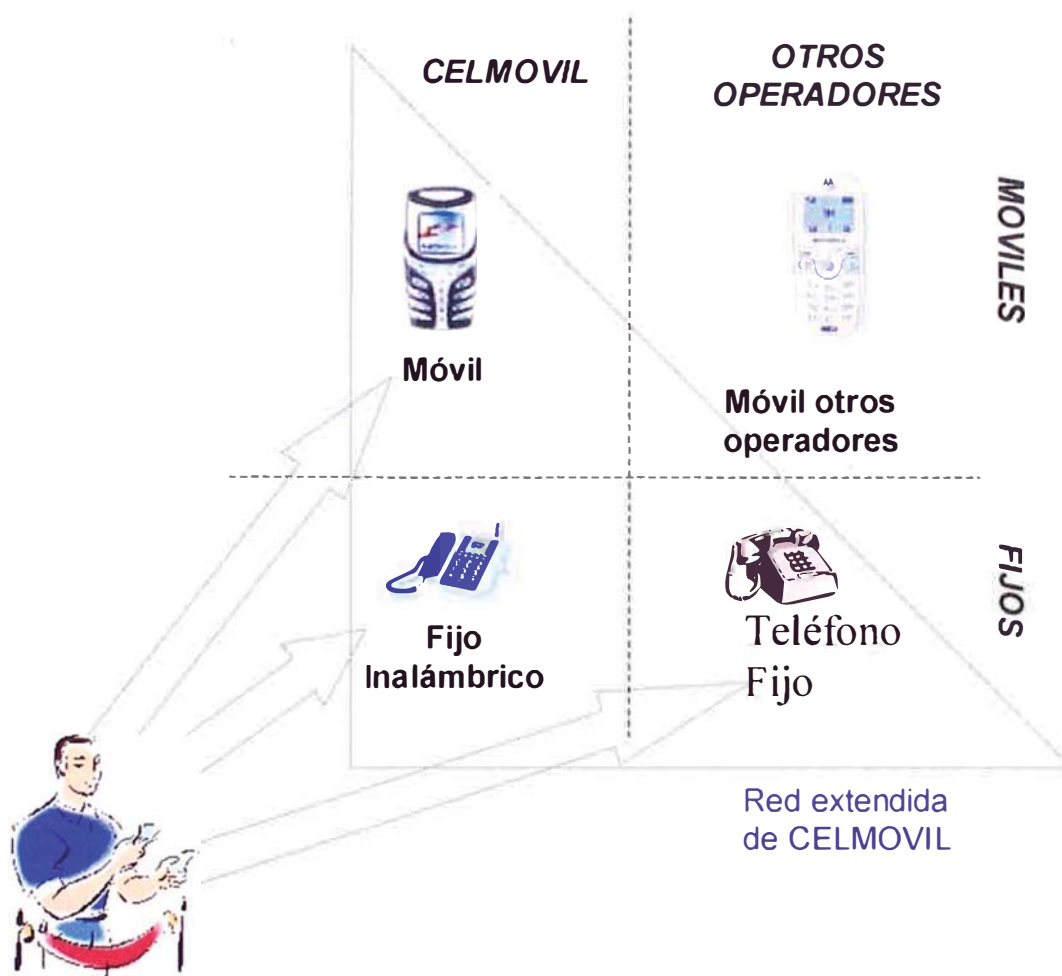


Gráfico 9

Para implementar estas funcionalidades en el sistema Prepago se creó un balance (en dólares) para llamadas a la red extendida de CELMOVIL, que será utilizado para los abonos que reciba y se descontará mientras haya saldo cuando se realice una llamada a un destino que pertenezca a la red extendida de CELMOVIL.

Se requiere implementar las aplicaciones en el sistema de respuesta de voz para que los abonados puedan saber:

¿Cual es su saldo?	Cual es su saldo para llamadas en la red extendida de CELMOVIL, el cuál podrá proceder de una promoción de un abono periódico o por la promoción en la carga de tarjetas prepago.
Información de su siguiente abono	Cuando recibirán su próximo abono para llamadas en la red extendida de CELMOVIL y cual será el importe. Esto es útil pues hay una gran cantidad de clientes que llevan un control exacto de su saldo y tratan de utilizarlo todo.

3.1.1.2 Saldo para envío de mensajes cortos.

Para incentivar la venta de equipos de telefonía móvil prepago y controlada se hará lo siguiente:

- Se proporcionará a los nuevos abonados un saldo en dólares que les permitirá solamente enviar mensajes cortos, este abono será periódico por 12 meses y se entregará en las mismas fechas que los abono para llamada en la red extendida de CELMOVIL.
- Se creará la tarjeta prepago de mensajes cortos, será de un importe menor que las demás tarjetas y su saldo solamente servirá para envío de mensajes cortos.

Para implementar estas funcionalidades en el sistema Prepago se creó un balance diferente (también en dólares), que será utilizado solamente cuando se envíe un mensaje corto.



Gráfico 10

Se requiere implementar las aplicaciones en el sistema de respuesta de voz para que los abonados puedan saber:

¿Cual es su saldo?	Cual es su saldo para envío de mensajes cortos de texto, que puede provenir de la promoción del abono periódico o de la carga de tarjetas prepago de mensajes cortos.
Cantidad de mensajes equivalente	Cual es la cantidad de mensajes cortos que equivale el saldo del que dispone

3.1.2. SEGUNDA ETAPA: TELEFONÍA PÚBLICA PREPAGADA

Actualmente en la línea de negocio de telefonía pública:

- La telefonía pública de CELMOVIL es alámbrica, se conoce como Telefonía Pública Clásica.
- La cantidad de teléfonos públicos instalados es reducido con respecto a la competencia.
- En la mayoría de los teléfonos públicos de CELMOVIL se requiere que el usuario adquiera una tarjeta, si no cuenta con ella no podrá hacer llamadas.

Se creará un nuevo servicio en la línea de negocio de telefonía pública que será inalámbrica y prepagada. Consistirá en lo siguiente:

- A diferencia de la telefonía pública clásica los equipos de telefonía pública usarán tecnología celular, lo que facilitará su instalación.
- Usarán el sistema prepago, es decir solamente podrán hacer llamadas cuando cuenten con un saldo, para tener saldo deberán cargar un tarjeta prepago.
- Los teléfonos públicos inalámbricos se entregarán en venta, el dueño o "custodio" es el encargado de comprar y cargar las tarjetas prepago.
- Los usuarios de los teléfonos públicos inalámbricos depositarán cada vez que hagan una llamada el importe de dicha llamada en monedas, por esta razón el teléfono público se denominará "monedero". El íntegro de las monedas depositadas son para el dueño o "custodio" del teléfono público.



Gráfico 11

Se requiere implementar las aplicaciones en el sistema de respuesta de voz para que los dueños de los nuevos teléfonos públicos inalámbricos puedan saber:

<p>¿Cual es su saldo?</p>	<p>Cual es el saldo que dispone el teléfono (monedero) para hacer llamadas. Con esta información podrán saber si ya deben cargar una tarjeta prepago. También les permitirá saber cuanto dinero hay depositado en los monederos.</p>
<p>Cargar tarjetas prepago.</p>	<p>Cargar en el teléfono público un tarjeta prepago. El importe de la tarjeta les dará saldo para hacer llamadas.</p>

3.1.3. TERCERA ETAPA: TELEFONÍA FIJA PREPAGADA

Actualmente se cuenta con un reducido número de cliente en la línea de negocio de telefonía fija, que solamente se da a nivel de empresas:

- No se cuenta con infraestructura para poder ofrecer el servicio de telefonía fija alámbrica residencial.
- La competencia ofrece el servicio de telefonía fija residencial pero se requiere contrato.

Se creará el nuevo servicio de Telefonía Fija Inalámbrica en la modalidad de prepago, consistirá en lo siguiente:

- Usarán tecnología celular.
- Usarán el sistema prepago, es decir solamente podrán hacer llamadas cuando se cuente con un saldo, para tener saldo deberán cargar un tarjeta prepago.
- Al comprar una línea de telefonía fija inalámbrica se recibirá un abono único para hacer llamadas a teléfonos en la red extendida de CELMOVIL.

Cuando el equipo es vendido el cliente deberá activarle el servicio realizando una llamada a un número especial, cuando esto ocurra el equipo se registrará en los sistemas de telefonía indicando su ubicación, luego de cual los sistemas de telefonía lo fijarán a determinada cobertura de tal manera que si este equipo realiza una llamada fuera de dicha cobertura entonces se suspenderá el servicio.

Se requiere implementar las aplicaciones en el sistema de respuesta de voz para que los dueños de los nuevos teléfonos fijos puedan saber:

¿Cual es su saldo?	Cual es su saldo para hacer llamadas, que podrá provenir de algún abono periódico o de las cargas de tarjetas prepago que haya realizado.
¿Hasta cuando puede recibir llamadas?	Saber hasta cuando se puede recibir llamadas. Esta fecha dependerá de cuando se cargó la última tarjeta prepago.

Cargar tarjetas prepago.	Cargar en el teléfono fijo un tarjeta prepago. El importe de la tarjeta les dará saldo para hacer llamadas.
--------------------------	--

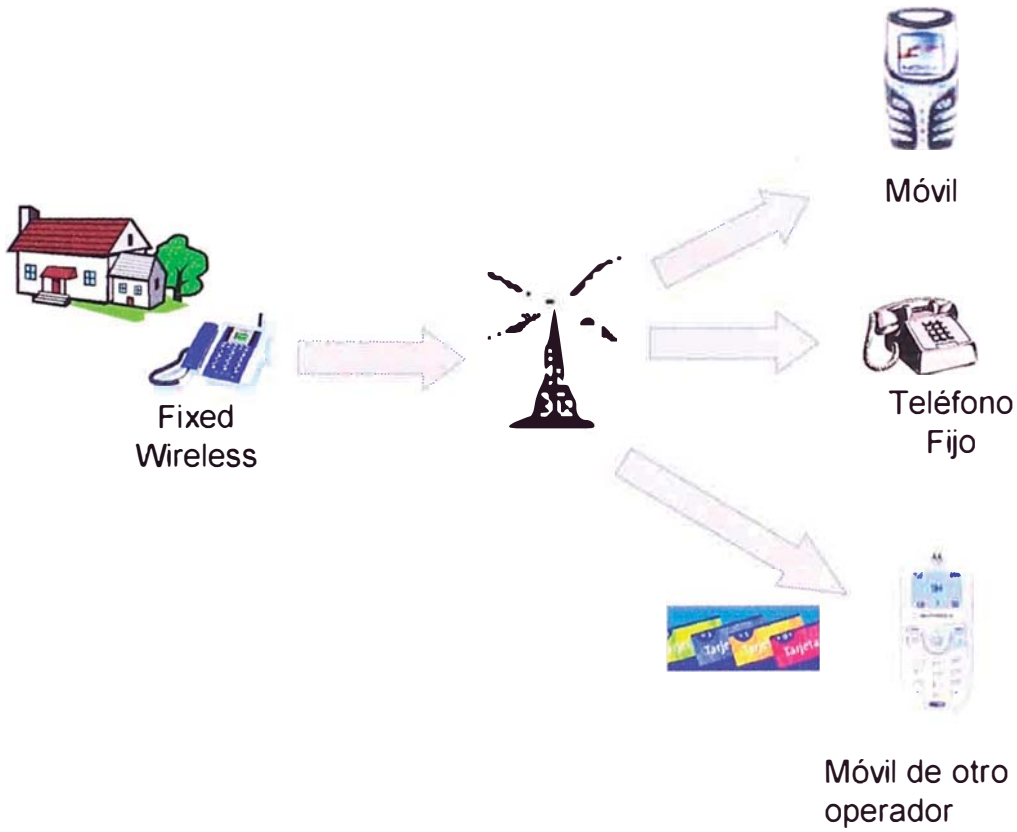


Gráfico 12

3.1.4 CUARTA ETAPA: FRIENDS AND FAMILY

Actualmente se cuenta con el servicio de "Friends and Family" en la línea de negocio de telefona móvil de línea abierta. Se creará el servicio de "Friends and Family" en las líneas de negocio de telefonía móvil prepago y controlada que consistirá en lo siguiente:

- Podrán tener acceso a este servicio todos los abonados de telefonía móvil prepago y controlada con excepción de aquellos que pertenezcan a una cuenta corporativa.
- Una vez afiliado un número se podrán hacer llamadas a dicho número con una tarifa preferencial.
- Podrán afiliar a un máximo de 3 teléfonos de su localidad, los cuales podrán ser 3 teléfonos de CELMOVIL o 2 teléfonos de CELMOVIL y un teléfono fijo.

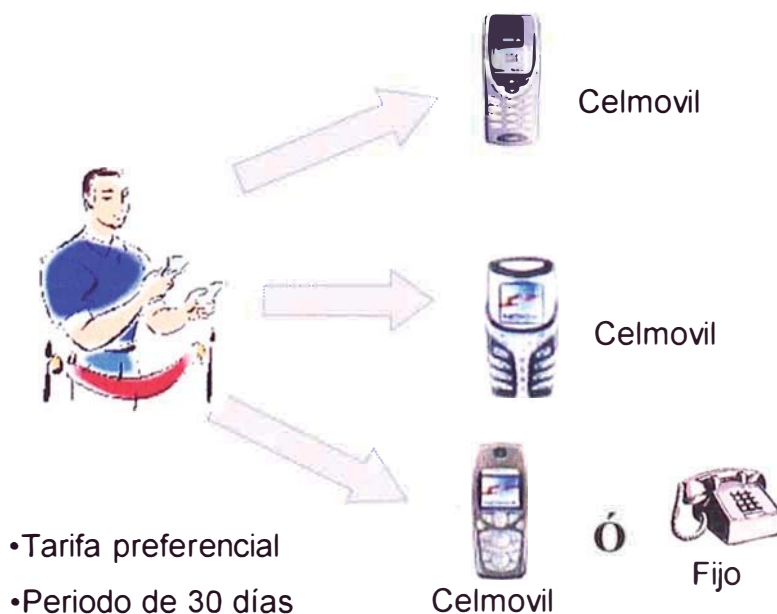


Gráfico 13

Se requiere implementar las aplicaciones en el sistema de respuesta de voz para que los abonados puedan:

Saber cuales son sus afiliados	Saber cuales son los teléfonos que ha afiliado, con los que puede comunicarse con el servicio de "Friends and Family" con una tarifa preferencial.
Registrar un nuevo afiliado	Registrar un nuevo teléfono como afiliado. Como máximo podrá registrar 3 teléfonos locales.
Cambiar afiliados	Cambiar uno de los afiliados actuales por uno nuevo. Siempre que el afiliado haya permanecido por lo menos 30 días.

3.2 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

Ante la situación existente se plantean las siguientes alternativas:

ALTERNATIVA 1

Implementar las nuevas aplicaciones de respuesta de voz usando el sistema IP.

Consiste en contratar los servicios de la empresa australiana proveedora del sistema Prepago PREPAID SYSTEMS para que implemente las aplicaciones de respuesta de voz usando el sistema actual IP.

ALTERNATIVA 2

Implementar las nuevas aplicaciones de respuesta de voz usando el sistema IVR.

Consiste en utilizar recursos propios y contratar servicios de terceros locales para implementar las aplicaciones de respuesta de voz usando el sistema IVR, el cual actualmente es utilizado para atender a los suscriptores de Postpago.

OTRAS ALTERNATIVAS

Otras alternativas que se revisaron y se dejaron de lado por no ser viables:

La alternativa de contratar al proveedor local del sistema Prepago PERU SYSTEMS para que implemente las aplicaciones en el sistema IP no fue posible debido a que la empresa australiana proveedora del sistema Prepago PREPAID SYSTEMS no pone a disposición de terceros las herramientas para desarrollar aplicaciones en el sistema IP.

La alternativa de adquirir otro sistema IVR que no sea Periphonics, sino de otro fabricante que ofrezca una solución de menores costos, también no fue posible debido a que la empresa CELMOVIL al igual que las demás filiales latinoamericanas se rigen por políticas de adquisición de productos de tecnología que ha indicado su casa matriz, el sistema IVR Periphonics es uno de los estándares de la política y en el mercado local nacional es el único producto que se dispone de los sistemas IVR que son aceptados por su casa matriz.

La alternativa de no hacer implementaciones en los sistemas de respuesta de voz, sino que sea el personal del Call Center que atienda los requerimientos de las nuevas funcionalidades del sistema Prepago, no fue posible debido a los excesivos costos en que se incurrirían.

ANALISIS DE LAS ALTERNATIVAS

Alternativa 1

Implementar las nuevas aplicaciones de respuesta de voz con el sistema IP.

Alternativa 1: Implementar las nuevas aplicaciones de respuesta de voz con el sistema IP

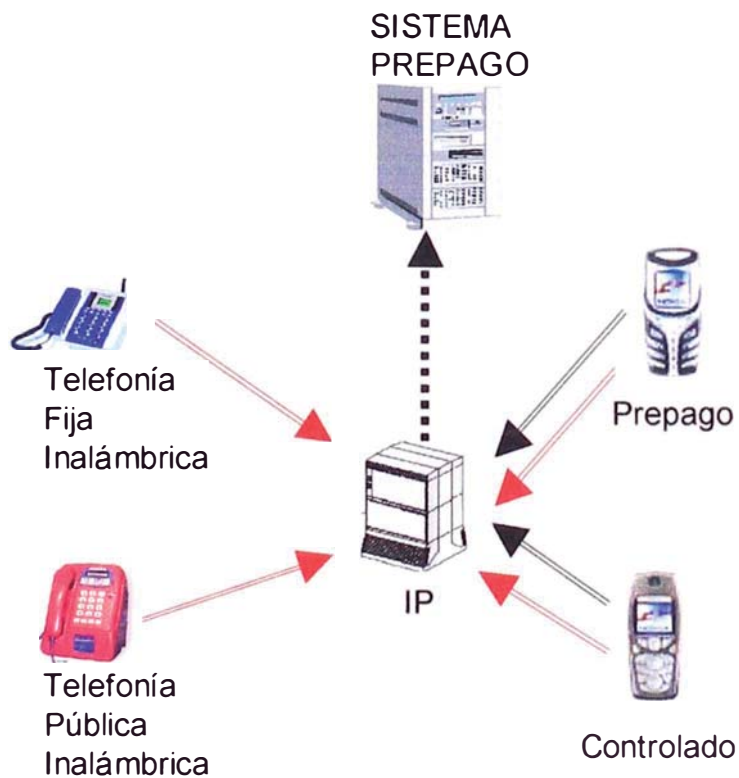


Gráfico 14

Ventajas

- El sistema IP sería el único canal para poder atender las aplicaciones de respuesta de voz del sistema Prepago.

- Implica un mayor uso de los recursos del sistema IP que tiene un bajo costo de funcionamiento por línea de atención.

Desventajas

- Alto costo del desarrollo de aplicaciones para el sistema IP
- Altos tiempos de desarrollo de aplicaciones en el sistema IP lo que puede perjudicar a los planes de implementar nuevos productos, pues debido a la fuerte competencia en el mercado el tiempo de implementación de nuevos productos debe ser corto.

Alternativa 2

Implementar las nuevas aplicaciones de respuesta de voz en el sistema IVR.

Alternativa 2: Implementar las nuevas aplicaciones de respuesta de voz en el sistema IVR

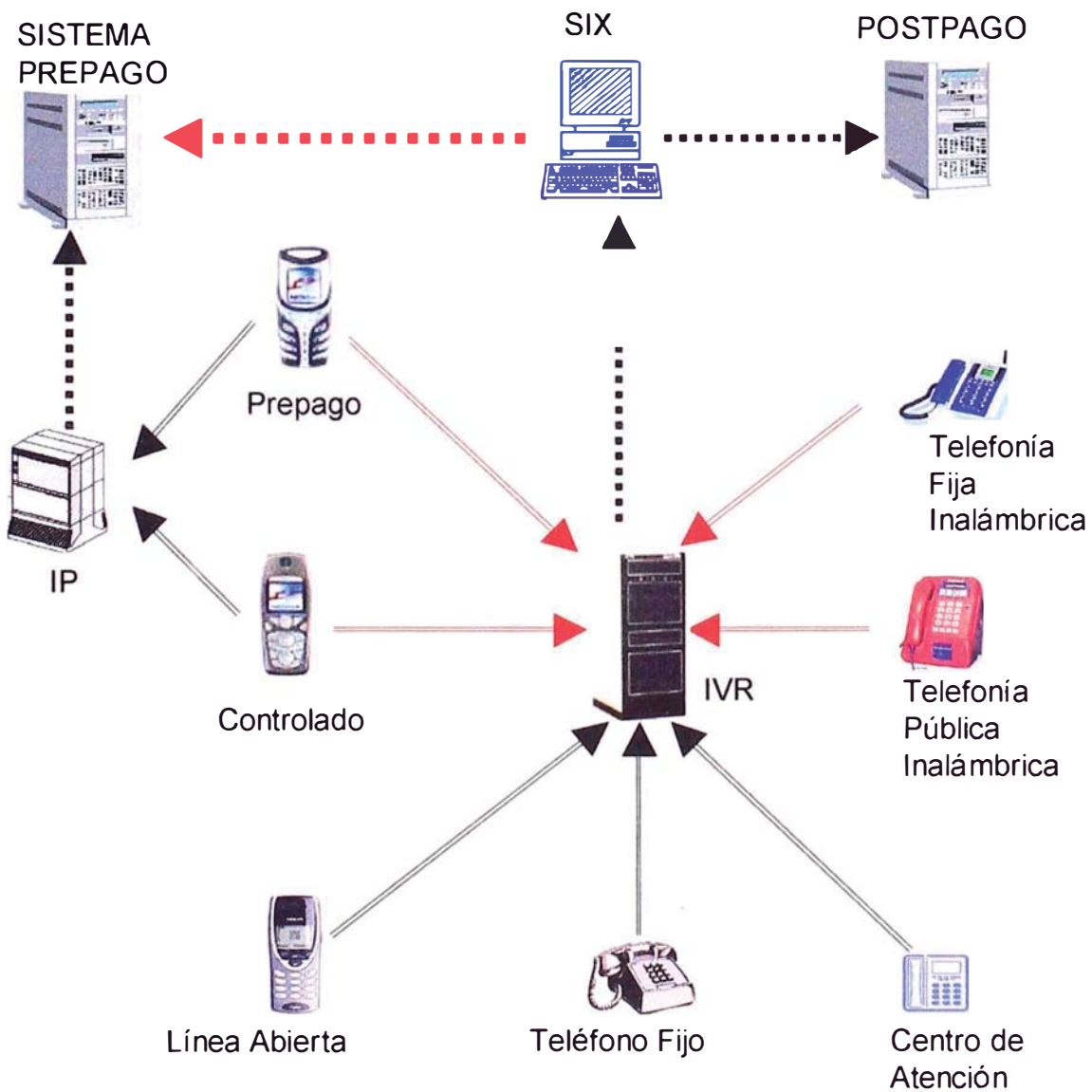


Gráfico 15

Ventajas

- Contar con la aplicación IVR que atienda las nuevas funcionalidades en el sistema Prepago permitirá en el futuro poder implementar con mayor rapidez los nuevos desarrollos para ofrecer nuevos productos en el sistema Prepago.
- Los costos de desarrollo de aplicaciones no son muy altos.
- Parte de los desarrollos realizados podrán ser reutilizado por otras aplicaciones que gestionen dichas funcionalidades a través de otros canales, como web, operadora, mensajes de texto, kiosco multimedia, ventanillas de bancos, etc.

Desventajas

- El costo de funcionamiento por una línea de atención en el sistema IVR es alto
- Se requiere adquirir mayores recursos del sistema IVR, pues antes solo atendía a suscriptores Postpago ahora deberá dar atención también a los suscriptores prepago

3.3 METODOLOGÍA DE SOLUCIÓN

El esquema de la solución a adoptar está indicado en el gráfico 16. Así se tiene que los componentes de la solución son el sistema de respuesta de voz, la aplicación que se desarrollará y las interfases que se implementarán con los demás sistemas.

Para evaluar las alternativas se tomarán en cuenta 2 aspectos:

- La valoración del proyecto.
- Evaluación técnica.

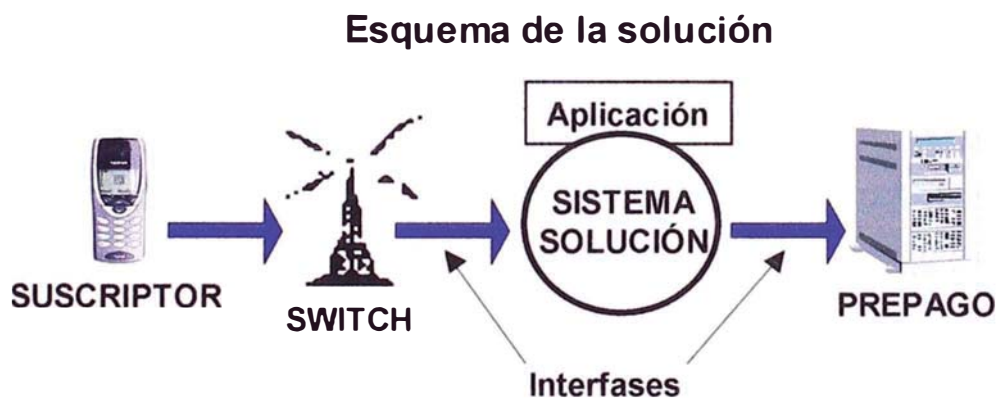


Gráfico 16

3.3.1 LA VALORACIÓN DEL PROYECTO

A continuación se detallan los criterios para la valoración del proyecto que se tendrán en cuenta más adelante en el proceso de toma de decisiones.

Horizonte

- Se debe definir el horizonte o plazo en años que tendrá vigencia la solución que se vaya a seleccionar. En este caso la empresa CELMOVIL definirá un plazo de

2 años debido a que luego de ese período planea cambiar de plataforma Prepago. La adquisición de un nuevo sistema Prepago involucra reemplazar toda la plataforma actual, además los nuevos sistemas Prepago vienen con su propio sistema IVR.

Nivel de Uso

- Estimar el nivel de uso de las aplicaciones actuales en los sistemas IP e IVR pues de existir capacidad que no se está usando no será necesario incurrir en costos de adquisición de equipos, sistemas y licencias.
- Estimar el nivel de uso de las nuevas aplicaciones de voz, para ello se debe determinar cuantas llamadas serán atendidas pidiendo estas nuevas funcionalidades. El número de llamadas dependerá de la frecuencia de utilización de los nuevos servicios y del número de abonados que adquieran estos nuevos servicios.

Para estimar el número de líneas de atención necesarias:

- Estimación mensual de uso de las aplicaciones en minutos

Etapas	Servicio
Telefonía Móvil Prepago y Controlada: Promoción de minutos Big Net	Consulta de saldos
	Consulta de siguiente abono
Telefonía Móvil Prepago y Controlada: Saldo para envío de mensajes	Consulta de saldos
	Consulta de siguiente abono
Telefonía Pública Prepagada	Consulta de saldos
	Carga de tarjetas
Telefonía Fija Prepagada	Consulta de saldos
	Carga de tarjetas
Telefonía Móvil Prepago y Controlada: Friends and Family	Consulta de afiliados
	Registro de nuevos afiliados
	Cambios de afiliaciones
Hallar el total de minutos mensuales.	

Basado en valores en tablas hallar el número de líneas necesario.

Definir cual será el Busy day factor
Hallar el total de minutos al día
Calcular el número de líneas de voz necesarias

Rentabilidad

- No se consideran los ingresos obtenidos por la venta de los nuevos servicios del sistema Prepago pues se asume que el importe de dichos ingresos será el mismo independientemente de la alternativa que se escoja.
- Solamente se consideran los costos de inversión y los gastos de operación

3.3.2 EVALUACIÓN TÉCNICA.

Los criterios que se tendrán en cuenta en la evaluación técnica pueden ser a nivel del sistema, la aplicación o las interfases, a continuación se muestra que aspectos se evaluarán:

	Sistema	Aplicación	Interfases
Tecnología	X		X
Escalabilidad	X		X
Portabilidad		X	
Integración			X
Alta disponibilidad	X	X	X

Otros aspectos como la estabilidad, seguridad, nivel de soporte, que sea de fácil mantenimiento, operatividad, etc. no han sido tomados en cuenta en la evaluación técnica pues pueden ser implementados en las alternativas en mayor o menor grado de acuerdo al nivel que se requiera.

3.4 TOMA DE DECISIONES

3.4.1 COSTOS DE LAS ALTERNATIVAS

Alternativa 1

Implementar las nuevas aplicaciones de respuesta de voz con el sistema IP.

- Estimar el nivel de uso

El sistema IP está distribuido, es decir hay un nodo de dicho sistema en cada uno de los mercados o ciudades donde hay cobertura celular de la empresa CELMOVIL. Se analizará solamente el nivel de uso en Lima pues en provincias el nivel del llamadas es muy bajo con respecto a la capacidad del nodo del sistema IP respectivo:

Estimación de minutos: Sistema IP (solo Lima) - Año 2003

Etapa	Servicio	Minutos al mes
Telefonía Móvil Prepago y Controlada: Promoción de minutos Big Net	Consulta de saldos	368,650
	Consulta de siguiente abono	73,730
Telefonía Móvil Prepago y Controlada: Saldo para envío de mensajes	Consulta de saldos	24,577
	Consulta de siguiente abono	6,144
Telefonía Pública Prepagada	Consulta de saldos	7,125
	Carga de tarjetas	8,100
Telefonía Fija Prepagada	Consulta de saldos	56,250
	Carga de tarjetas	28,125
Telefonía Móvil Prepago y Controlada: Friends and Family	Consulta de afiliados	12,288
	Registro de nuevos afiliados	2,765
	Cambios de afiliaciones	7,373
Total		595,127

Busy day factor	0.07
Total de minutos al día	41,659
Número de líneas de voz	136

Estimación de minutos: Sistema IP (solo Lima) - Año 2004

Etapa	Servicio	Minutos al mes
Telefonía Móvil Prepago y Controlada: Promoción de minutos Big Net	Consulta de saldos	430,700
	Consulta de siguiente abono	86,140
Telefonía Móvil Prepago y Controlada: Saldo para envío de mensajes	Consulta de saldos	28,713
	Consulta de siguiente abono	7,178
Telefonía Pública Prepagada	Consulta de saldos	14,250
	Carga de tarjetas	16,200
Telefonía Fija Prepagada	Consulta de saldos	112,500
	Carga de tarjetas	56,250
Telefonía Móvil Prepago y Controlada: Friends and Family	Consulta de afiliados	14,357
	Registro de nuevos afiliados	3,230
	Cambios de afiliaciones	8,614
Total		778,132

Busy day factor	0.07
Total de minutos al día	54,469
Número de líneas de voz	174

- Costos de adquisición de hardware y licencias

El nodo del sistema IP en Lima cuenta con 150 líneas de atención, para el año 2003 no requerirá ampliar su capacidad, para el 2004 se requerirá ampliar en 30 líneas, lo que representa un costo de \$ 15,000.

- Costos de desarrollo de la aplicación

Los servicios de desarrollo del proveedor del sistema Prepago son \$80,000 por cada uno de las 4 etapas del proyecto.

- Costos de operación

El costo del contrato de mantenimiento anual se incrementará en \$ 6,000 por las 30 líneas de atención adicionales para el período 2,004.

Alternativa 2

Implementar las nuevas aplicaciones de respuesta de voz en el sistema IVR.

- Estimar el nivel de uso

Estimación de minutos: Sistema IVR - Año 2003

Etapa	Servicio	Minutos al mes
Telefonía Móvil Prepago y Controlada: Promoción de minutos Big Net	Consulta de saldos	505,000
	Consulta de siguiente abono	101,000
Telefonía Móvil Prepago y Controlada: Saldo para envío de mensajes	Consulta de saldos	33,667
	Consulta de siguiente abono	8,417
Telefonía Pública Prepagada	Consulta de saldos	7,125
	Carga de tarjetas	8,100
Telefonía Fija Prepagada	Consulta de saldos	56,250
	Carga de tarjetas	28,125
Telefonía Móvil Prepago y Controlada: Friends and Family	Consulta de afiliados	16,833
	Registro de nuevos afiliados	3,788
	Cambios de afiliaciones	10,100
Total		778,405

Busy day factor	0.07
Total de minutos al día	54,488
Número de líneas de voz	174

Estimación de minutos: Sistema IVR - Año 2004

Etapa	Servicio	Minutos al mes
Telefonía Móvil Prepago y Controlada: Promoción de minutos Big Net	Consulta de saldos	590,000
	Consulta de siguiente abono	118,000
Telefonía Móvil Prepago y Controlada: Saldo para envío de mensajes	Consulta de saldos	39,333
	Consulta de siguiente abono	9,833
Telefonía Pública Prepagada	Consulta de saldos	14,250
	Carga de tarjetas	16,200
Telefonía Fija Prepagada	Consulta de saldos	112,500
	Carga de tarjetas	56,250
Telefonía Móvil Prepago y Controlada: Friends and Family	Consulta de afiliados	19,667
	Registro de nuevos afiliados	4,425
	Cambios de afiliaciones	11,800
Total		992,258

Busy day factor	0.07
Total de minutos al día	69,458
Número de líneas de voz	209

- Costos de adquisición de hardware

El sistema IVR cuenta actualmente con 2 servidores de 60 líneas cada uno que están trabajando cerca al 100% de su capacidad. Para la atención de los nuevos servicios el año 2003 se habilitara el tercer servidor IVR de 60 líneas para ello deberá realizarse un upgrade de hardware a este servidor por un costo aproximado de \$ 30,000. Para el año 2004 se alquilará un servidor IVR de 30 líneas de atención por un costo de \$36,000 anuales.

- Costos de adquisición de licencias

Para poder comunicarse con los sistemas PABX, CTI y SIX se deberán adquirir licencias para las 90 líneas de atención adicionales. Para el año 2003 es un

costo de \$30,000 por 60 nuevas líneas y para el año 2004 es un costo de \$15,000 por 30 nuevas líneas.

- **Costos de desarrollo de la aplicación**

Los servicios de desarrollo del proveedor local del sistema Prepago, del proveedor del sistema SIX y del proveedor del sistema IVR Periphonics ascienden a \$15,000 por cada uno de las 4 etapas del proyecto.

- **Costos de operación**

El costo del contrato de mantenimiento anual de los servidores IVR no se incrementa pues actualmente incluye los 3 servidores.

El costo de mantenimiento de las licencias para el año 2004 se ha incrementado en \$15,000 por las compras de licencias realizadas el 2003.

3.4.2 COMPARACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

- **La valoración del proyecto.**

(En dólares)

Alternativa 1 Implementar en sistema IP	Año 0	Año 1	Año 2
Inversión			
Hardware - 30 líneas	0		(15,000)
Desarrollo - aplicación	(320,000)		
Costo de operación		0	(6,000)
Flujo de caja neto	(320,000)	0	(21,000)
Factor descuento 15%	1	0.8696	0.7561
Flujo de caja neto descontado	(320,000)	0	(15,878)
Valor presente neto	(335,878)		

(En dólares)

Alternativa 2 Implementar en sistema IVR	Año 0	Año 1	Año 2
Inversión			
Hardware	(30000)		
Licencias - CTI		(30000)	(15000)
Desarrollo	(60000)		
Costo de operación			
Hardware - Alquiler IVR			(36000)
Soporte			(15000)
Flujo de caja neto	(90,000)	(30,000)	(66,000)
Factor descuento 15%	1	0.8696	0.7561
Flujo de caja neto descontado	(90,000)	(26,088)	(49,903)
Valor presente neto	(165,991)		

La alternativa 1 tiene un Valor presente neto de -335,878, mientras en la alternativa 2 es de -165,991.

Por lo tanto la alternativa 2 supera a la alternativa 1 en la valoración del proyecto.

- **Evaluación técnica:**

Las calificaciones son:

χ	Indica una evaluación negativa
√	Indica una evaluación positiva

Se tiene:

Aspectos	Alternativa 1 Sistema IP	Alternativa 2 Sistema IVR
Tecnología	χ	√
Escalabilidad	√	√
Portabilidad	χ	χ
Integración	χ	√
Alta disponibilidad	√	√
Resultado	χ	√√√

La alternativa 1 tiene una evaluación resultado de χ mientras que la alternativa 2 tiene √√√.

Por lo tanto la alternativa 2 supera a la alternativa 1 en la evaluación técnica.

3.4.3 SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA

Se escoge la **alternativa 2**: Implementar las nuevas aplicaciones de respuesta de voz en el sistema IVR:

- Por ser la alternativa con menor costo en la valoración del proyecto.
- Por ser la mejor alternativa técnicamente.

3.5 ESTRATEGIAS ADOPTADAS

3.5.1 DEFINIR EL EQUIPO

Se formó el equipo que se encargará de la implementación.

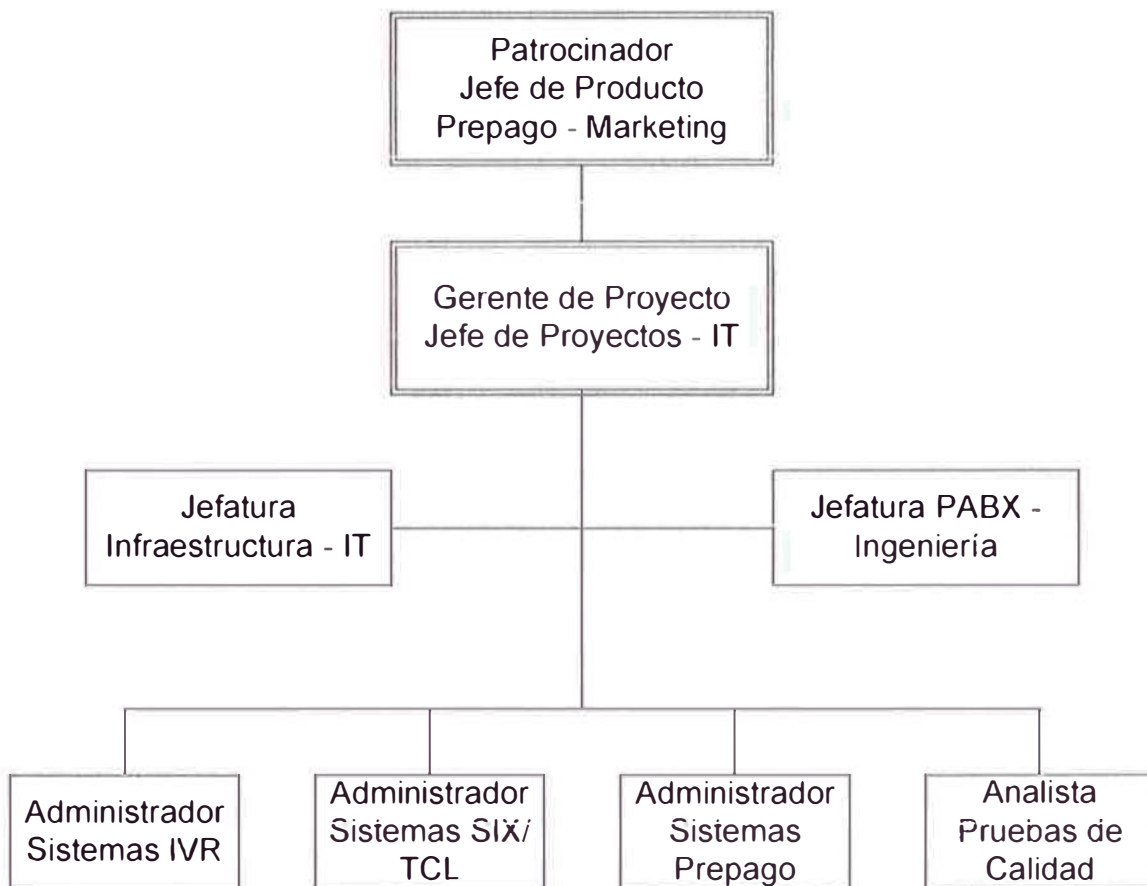


Gráfico 17

3.5.2 DEFINIR LAS ETAPAS

Se implementará en 4 etapas en coordinación con el proyecto de implementación de cambios en el sistema Prepago.

- Primera etapa: Mejoras en Telefonía Móvil
- Segunda etapa: Telefonía Pública Prepagada
- Tercera etapa: Telefonía Fija Prepagada
- Cuarta etapa: Friends and Family

3.6 IMPLEMENTACIÓN

3.6.1 PRIMERA ETAPA

Implementación de aplicación IVR para dar soporte a la creación de nuevos balances en Telefonía Móvil Prepago y Controlada: balance promocional para llamadas en la red de telefonía extendida y balance para envío de mensajes de texto.

El abonado usando su equipo celular interactúa con el sistema IVR y requiere de la siguiente información:

- Saber cual es el saldo en su balance promocional para llamadas dentro de la red extendida de telefonía extendida de CELMOVIL. El saldo debe expresarse en dinero, en la línea de negocio de Telefonía Móvil la moneda es dólares. No se puede expresar en cantidad de minutos pues la tarifa es diferente dependiendo de que operador pertenece el teléfono al que se llamará.
- Saber cual es la fecha del siguiente abono de su balance promocional y cual será el importe. Los abonos son realizados en el sistema Prepago a las 00 horas del día que le corresponda y tienen una vigencia de 30 días. Es posible que un suscriptor pueda recibir más de un abono promocional al mes.
- Saber cual es el saldo de su balance para envío de mensajes cortos de texto. Este saldo está compuesto por el abono periódico que reciba como parte de su promoción y por las tarjetas para envío de mensajes de texto que haya cargado. Además indicará a que cantidad de mensajes de texto equivale el saldo pues la tarifa es igual para cualquier envío.

Se implementarán las siguientes consultas:

Función	Consulta de saldos en balances para hacer llamadas.
Parámetros de entrada	<ul style="list-style-type: none"> • Número de teléfono (MIN) • Saldo del balance genérico que puede ser usado para llamar a cualquier destino • Saldo del balance promocional para llamadas en la red telefónica extendida de CELMOVIL. • Saldo de tarjetas ingresadas, cuyo uso es para llamar a cualquier destino.
Parámetros de salida	

Función	Siguiente abono en balance promocional
Parámetros de entrada	<ul style="list-style-type: none"> • Número de teléfono (MIN) • Indicador de que tiene siguiente abono • Fecha de siguiente abono • Importe de siguiente abono
Parámetros de salida	

Función	Consulta de saldo del balance para envío de mensajes de texto.
Parámetros de entrada	<ul style="list-style-type: none"> • Número de teléfono (MIN)
Parámetros de salida	<ul style="list-style-type: none"> • Indicador de que abonado tiene envío de mensajes cortos de texto ilimitado • Saldo de abonos realizados para envío de mensajes de texto • Cantidad de mensajes cortos que equivale el saldo de abonos realizados. • Saldo de tarjetas de mensajes de texto cargadas • Cantidad de mensajes cortos que equivale el saldo de tarjetas cargadas.

El esquema de la aplicación está en el gráfico 18.

Esquema de Aplicación para saldo de minutos promocionales y mensajes cortos de texto

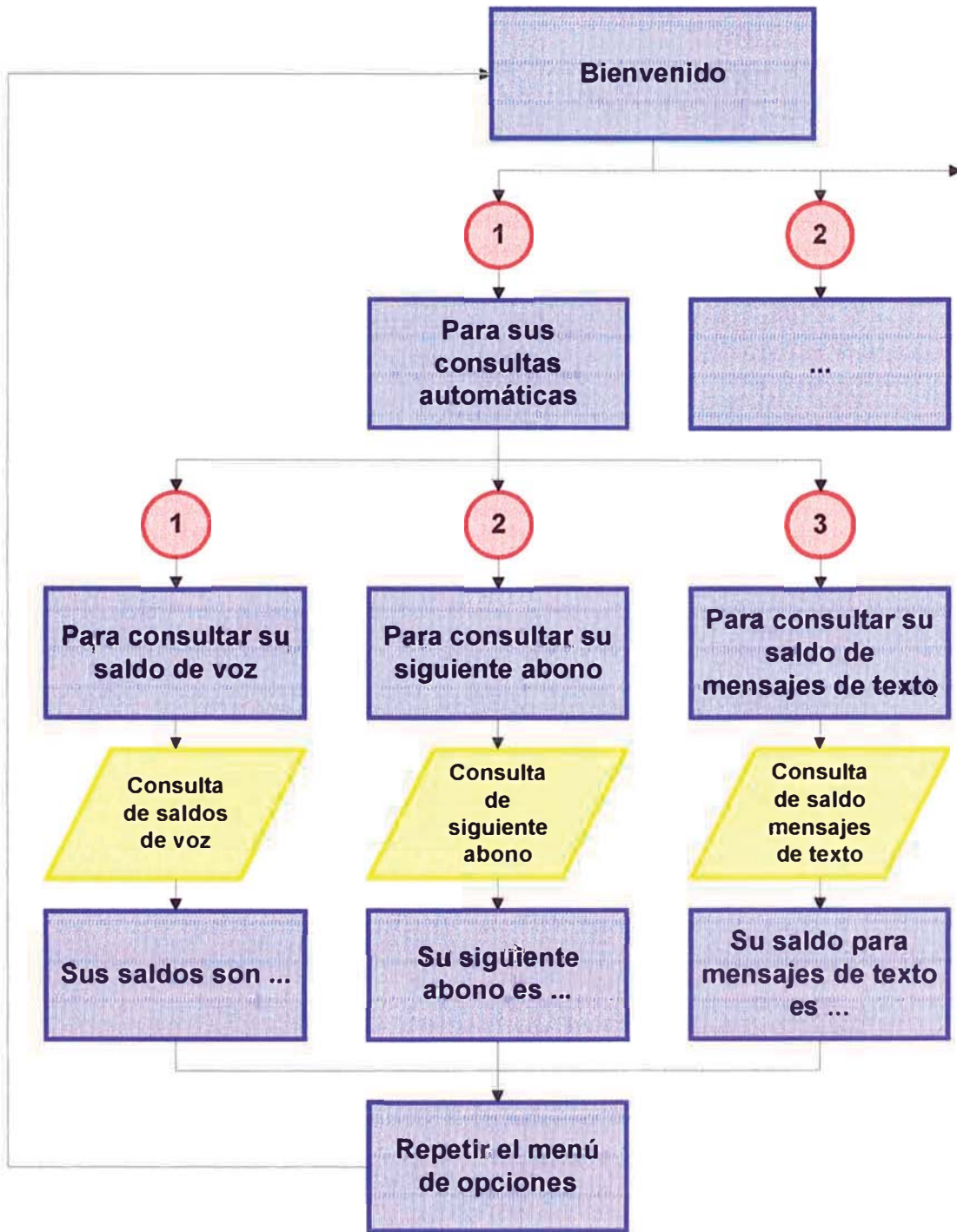


Gráfico 18

3.6.2 SEGUNDA ETAPA

Implementación de aplicación IVR para el nuevo servicio de Telefonía Pública Inalámbrica.

El “custodio” usando el teléfono público inalámbrico interactúa con el sistema IVR y requiere realizar lo siguiente:

- Saber cual es el saldo de su balance para hacer llamadas. El saldo deberá expresarse en soles, pues es la moneda de la línea de negocio de Telefonía Pública.
- Cargar tarjetas prepago para incrementar su saldo, para ello deberá ingresar el número secreto que viene en la tarjeta prepago.

Se implementarán las siguientes transacciones para la Telefonía Pública Inalámbrica:

Función	Consulta de saldo del balance para llamadas
Parámetros de entrada	<ul style="list-style-type: none">• Número de teléfono (MIN)
Parámetros de salida	<ul style="list-style-type: none">• Saldo genérico que puede ser empleado para llamar a cualquier teléfono

Función	Carga de tarjetas prepago
Parámetros de entrada	<ul style="list-style-type: none">• Número de teléfono (MIN)• Número secreto (PIN) de la tarjeta prepago
Parámetros de salida	<ul style="list-style-type: none">• Indicador de resultado de carga• Importe de la tarjeta prepago• Saldo genérico incrementado que puede ser usado para hacer llamadas.

El esquema de las aplicaciones de consulta de saldo y carga de tarjetas para Telefonía Pública está en el gráfico 19.

Esquema de aplicaciones para Telefonía Pública

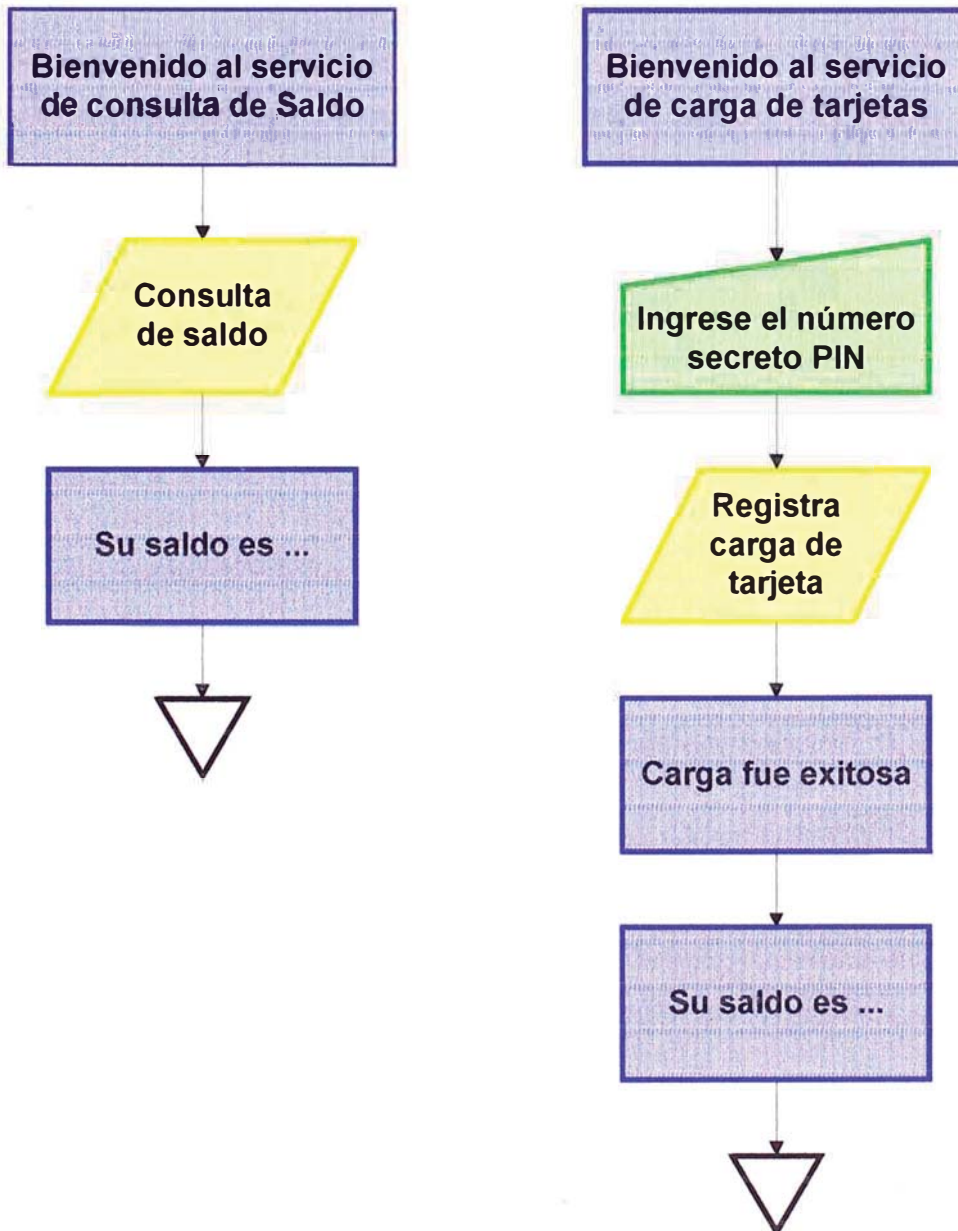


Gráfico 19

3.6.3 TERCERA ETAPA

Implementación de aplicación IVR para el nuevo servicio de Telefonía Fija Inalámbrica.

El suscriptor usando su equipo de telefonía fija de tecnología celular interactúa con el sistema IVR y requiere realizar lo siguiente:

- Saber cual es el saldo de su balance para hacer llamadas
Este saldo le permite hacer llamadas solamente a teléfonos en la red telefónica extendida.
- Cargar tarjetas prepago para incrementar su saldo, para ello deberá ingresar el número secreto que viene en la tarjeta prepago, adicionalmente deberá indicarse al suscriptor hasta que fecha podrá recibir llamadas.
- Saber hasta que fecha podrá recibir llamadas
Consultar hasta que fecha podrá recibir llamadas de acuerdo a las cargas de tarjetas prepago que haya realizado.

Se implementarán las siguientes transacciones para la Telefonía Fija Inalámbrica:

Función	Consulta de saldo
Parámetros de entrada	<ul style="list-style-type: none">• Número de teléfono (MIN)
Parámetros de salida	<ul style="list-style-type: none">• Saldo que puede ser usado para llamar solamente en la red telefónica extendida.

Función	Carga de tarjetas prepago
Parámetros de entrada	<ul style="list-style-type: none"> • Número de teléfono (MIN) • Número secreto (PIN) de la tarjeta
Parámetros de salida	<ul style="list-style-type: none"> • Indicador de resultado de carga • Importe de la tarjeta prepago • Saldo que puede ser usado para hacer llamadas. • Fecha de corte de llamadas entrantes

Función	Consulta de fecha que indique hasta cuando puede recibir llamadas.
Parámetros de entrada	<ul style="list-style-type: none"> • Número de teléfono (MIN)
Parámetros de salida	<ul style="list-style-type: none"> • Fecha de corte de llamadas entrantes

El esquema de las aplicaciones de consulta de saldo y carga de tarjetas para Telefonía Fija está en el gráfico 20.

Esquema de las aplicaciones de Telefonía Fija

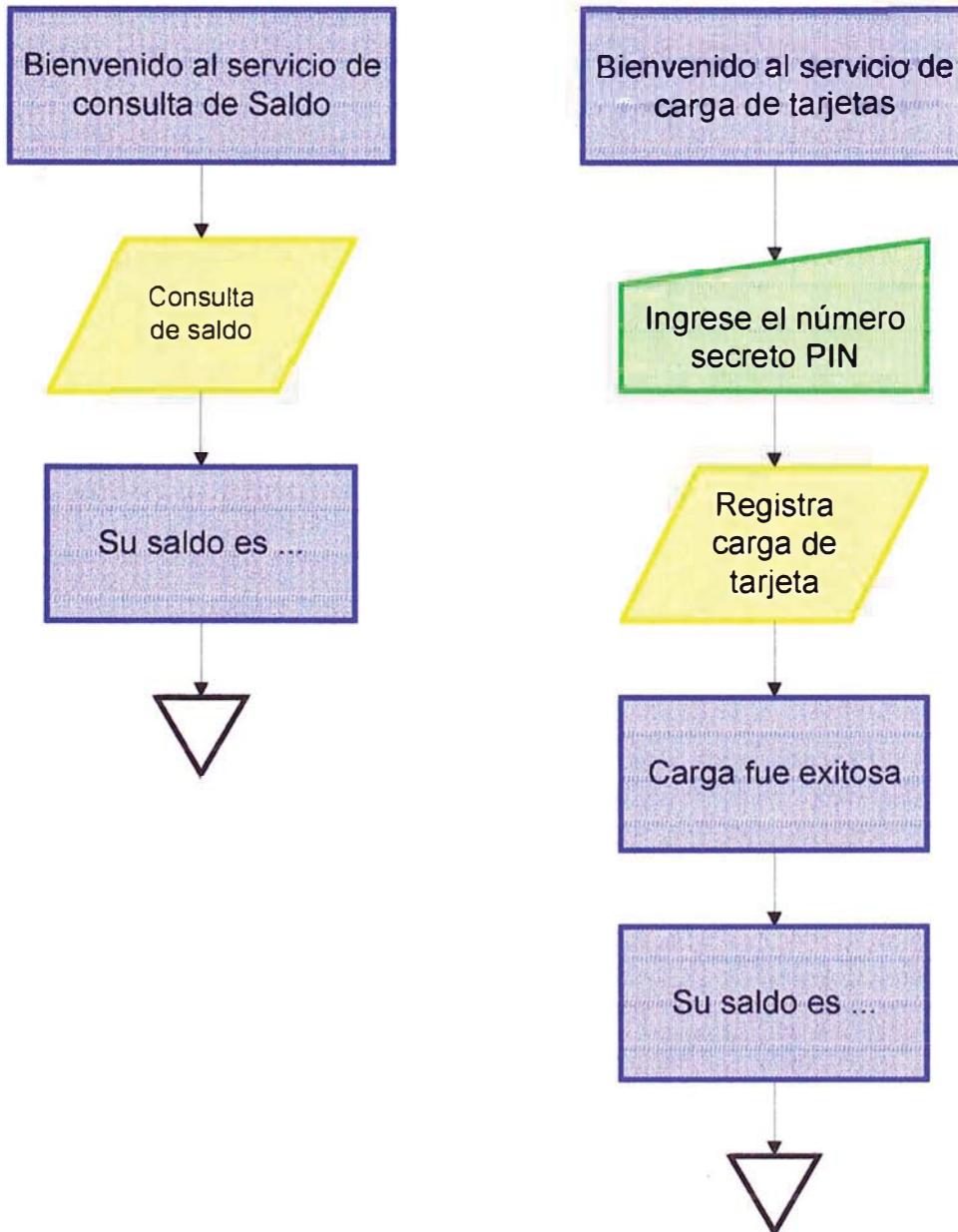


Gráfico 20

3.6.4 CUARTA ETAPA

Implementación de aplicación IVR para el nuevo producto “Friends and Family”

El servicio es unidireccional, es decir solamente se aplica para las llamadas que realiza el teléfono principal a sus asociados.

Cada vez que se realice una asociación del teléfono principal a un teléfono asociado este registro tendrá una vigencia mínima de 30 días, luego del cual el abonado que es principal podrá cambiarlo si lo desea.

Debido a la gran cantidad de abonados que pertenecen al negocio de Telefonía Móvil Prepago, las tareas de afiliación deberán ser realizadas de manera automática por el sistema IVR y no incurrir en uso de operadoras de Call Center lo que podría resultar perjudicial para la empresa CELMOVIL.

Se implementarán las siguientes transacciones para el servicio Friends and Family de Telefonía Móvil Prepago y Controlada.

Función	Consulta de asociados
Parámetros de entrada	<ul style="list-style-type: none">• Número de teléfono (MIN)
Parámetros de salida	<ul style="list-style-type: none">• Indicador de que la línea tiene acceso al servicio de Friends and Family• Cantidad de asociados• Lista de asociados ordenados por fecha de asociación.<ul style="list-style-type: none">○ Número MIN del asociado○ Fecha de asociación

Función	Registro de nuevo asociado
Parámetros de entrada	<ul style="list-style-type: none"> • Número de teléfono (MIN) • Número MIN del asociado.
Parámetros de salida	<ul style="list-style-type: none"> • Indicador de resultado de la asociación • Código de error indicando la restricción por la que no se pudo realizar asociación.

Función	Cambio de asociado.
Parámetros de entrada	<ul style="list-style-type: none"> • Número de teléfono (MIN) • Número MIN asociado anterior. • Número MIN nuevo asociado.
Parámetros de salida	<ul style="list-style-type: none"> • Indicador de resultado de la asociación • Código de error indicando la restricción por la que no se pudo realizar asociación. • Fecha en que podría realizarse el cambio de asociación.

El esquema de la aplicación para el servicio "Friends and Family" está en el gráfico 21.

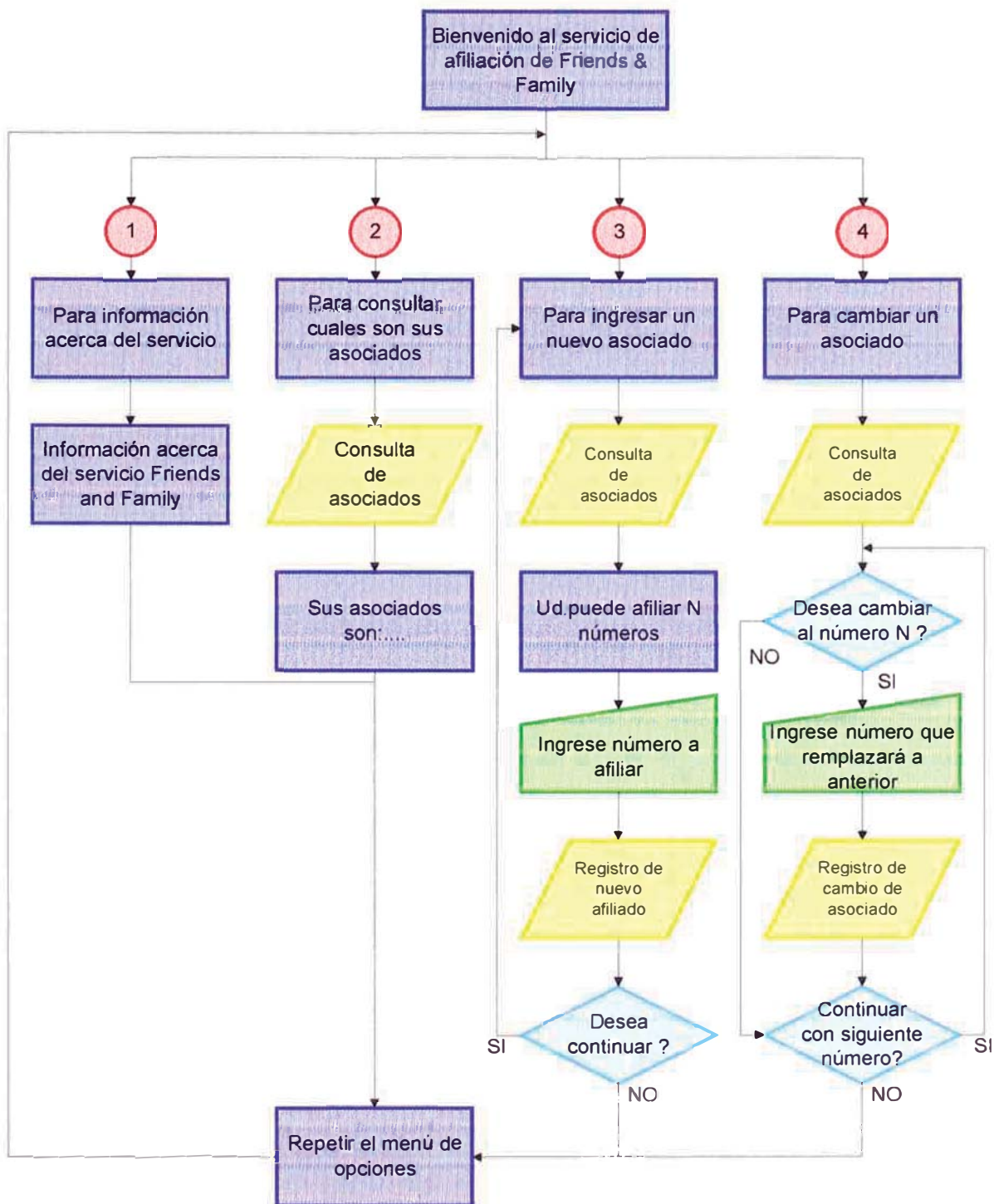


Gráfico 21

CAPÍTULO IV

EVALUACIÓN DE RESULTADOS

4.1. BENEFICIOS DE LA SOLUCIÓN

La solución planteada consiguió los siguientes beneficios:

- Reducir costos y mejorar tiempos de implementaciones
- Mejorar el nivel de servicio
- Integración de otras aplicaciones con el sistema Prepago

4.1.1 REDUCIR COSTOS Y MEJORAR TIEMPOS DE IMPLEMENTACIONES

Al contar con un implementación local de la solución se pudo continuar con agregar nuevas funcionalidades al sistema IVR sin incurrir en altos costos ni excesivos tiempos de desarrollo. Entre las principales funcionalidades que a continuación se implementaron:

- Se implementó el servicio de Friends and Family para los suscriptores de Telefonía Fija Inalámbrica.
- Se incentivó el consumo en los teléfonos públicos inalámbricos a través de abonos de saldo adicional.

- Se implementaron las aplicaciones de respuesta de voz para la nueva modalidad de telefonía fija inalámbrica controlada.

4.1.2. INTEGRACIÓN DE OTRAS APLICACIONES CON EL SISTEMA PREPAGO

Al usar la arquitectura de 3 capas se permitió la integración de otras aplicaciones que requieren acceder al sistema Prepago, por ejemplo:

- Consultas de saldos a través de la página web
- Consultas de saldos a través del envío de mensajes cortos de texto.

4.1.3. MEJORAR EL NIVEL DE SERVICIO

En general se mejoró el nivel de servicio en el sistema IVR logrando un promedio de 99,5%, con excepción del mes de Diciembre de 2,003

4.2. DIFICULTADES DE LA SOLUCIÓN

La solución planteada tuvo las siguientes dificultades:

- Nivel de tráfico de llamadas al sistema IVR
- Cambios en la arquitectura Switch, PABX e IVR
- Capacidad ociosa en los servidores IP
- Alto nivel de integración de los sistemas.

4.2.1. NIVEL DE TRÁFICO DE LLAMADAS AL SISTEMA IVR

Hubo problemas debido a que no se tuvo en cuenta la estacionalidad del nivel de tráfico que es mayor en los meses de Julio y Diciembre debido al incremento en la venta de

líneas y equipos y además que la cantidad de ventas de líneas de telefonía móvil prepago fue superior a lo proyectado en el año 2003.

La cantidad de abonados en CELMOVIL para los siguientes periodos fue:

Año	Cantidad de abonados		
	Prepago y Controlada	Fija	Pública
2,003	528,013	32,107	7,046
2,004	556,050	65,383	7,235

Fuente: Osiptel, www.osiptel.gob.pe

AÑO 2,003

- La cantidad de suscriptores en Telefonía Móvil Prepago y Controlada fue superior a la estimada
- En Telefonía Fija la cantidad de suscriptores estuvo por debajo de lo estimado. Sin embargo el tráfico de llamadas al IVR en Telefonía Fija se mantuvo debido a que se había subestimado la cantidad de llamadas por consulta de salidos.

Así se tuvo que para Diciembre de 2,003 el mes de mayor tráfico, hubo una tasa de abandono de 3.7%, muy cerca del límite máximo de 5% establecido por la corporación. En donde la cantidad de llamadas por los nuevos servicios en el sistema prepago representaron el 70% del total de llamadas al sistema IVR.

Diciembre de 2,003

Llamadas atendidas	Llamadas no atendidas	Total de llamadas
3'329,356	128,257	3'457,613

AÑO 2,004

Con la noticia de la adquisición de la empresa CELMOVIL por otra operadora las cantidades de suscriptores disminuyó, con lo que también se redujo el nivel de uso de las consultas al sistema IVR.

Año 2,004

Cantidad promedio de llamadas al mes	Nivel de utilización del sistema IVR
2'541,248	71%

4.2.2. CAMBIOS EN LA ARQUITECTURA SWITCH, PABX E IVR

El sistema IVR está dedicado principalmente a la atención de consultas automáticas para ello se podría optimizar su arquitectura para obtener un mejor rendimiento y menores costos:

Esta optimización consiste en dividir los servidores IVR en 2 grupos:

- En el primer grupo los servidores IVR deberán tener conexión directa al Switch celular y solamente atienden llamadas de consultas automáticas a base de datos. Es decir no tienen opción de pase a operadora.
- En el segundo grupo los servidores IVR deberán mantener la arquitectura usada hasta ahora, es decir el Swtich celular conectado a la central privada (PABX) y ésta a los servidores IVR, atenderán llamadas de consultas automáticas a bases de datos y podrán acceder a operadora.

De esta manera se reduce significativamente la carga de las llamadas en la central PABX y también en los costos para adquirir licencias tanto de PABX como de CTI.

Cambios en la arquitectura de la solución Switch – PABX - IVR

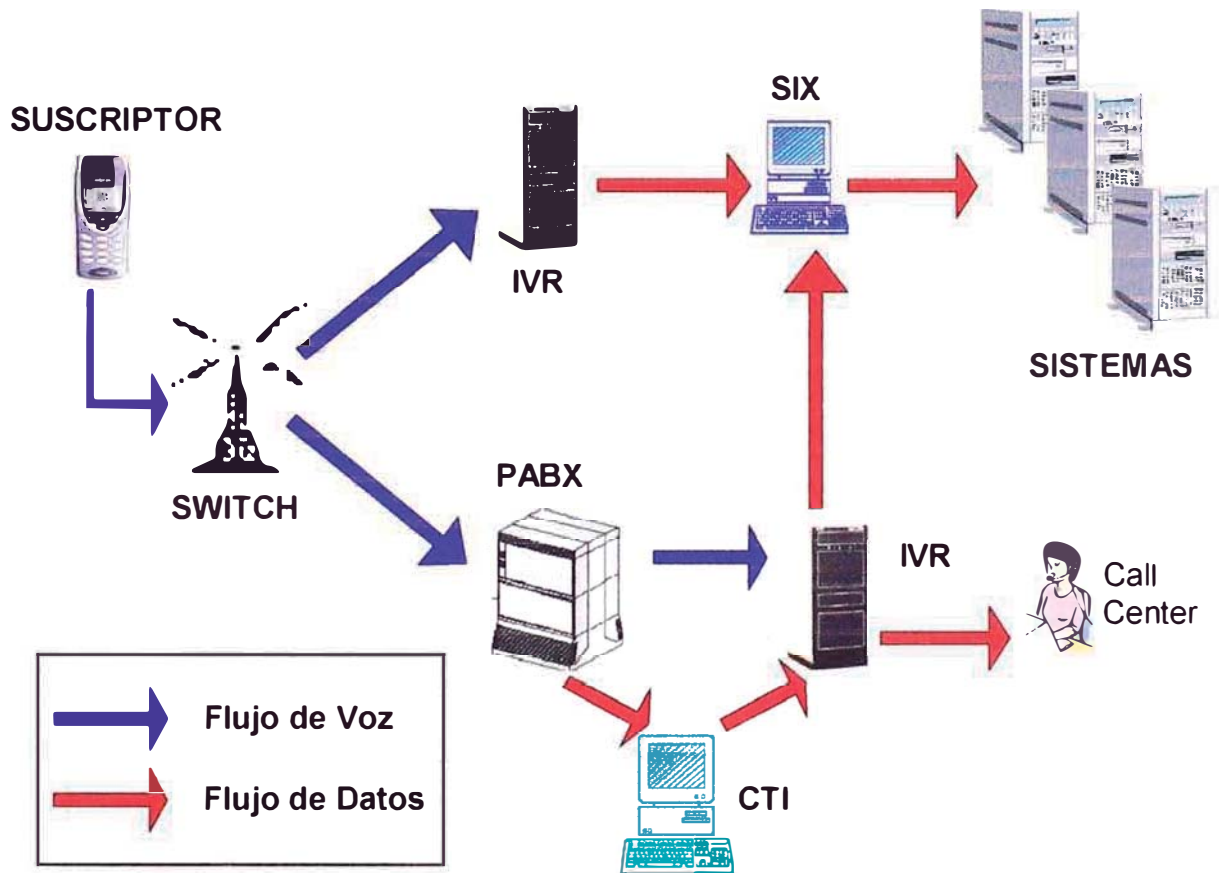


Gráfico 24

4.2.3. CAPACIDAD OCIOSA EN LOS SERVIDORES IP

La implantación de la nueva solución basada en el sistema IVR ha provocado que se dejen de usar los recursos del sistema IP.

4.2.4. ALTO NIVEL DE INTEGRACIÓN DE LOS SISTEMAS.

Son varias aplicaciones que participan en la solución, por ello se debe monitorear todas ellas para poder asegurar el correcto funcionamiento de las aplicaciones de respuesta de voz implementadas.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

5.1.1 DE LA PROBLEMÁTICA

- La fuerte competencia en el mercado de las telecomunicaciones y en especial en el de la telefonía celular hace que las empresas deban constantemente ofrecer nuevos productos y mejorar los existentes para poder obtener la preferencia de los clientes.
- El actual sistema IP de la plataforma Prepago tiene altos costos de desarrollo y éstos solamente pueden ser realizados por la empresa proveedora de la plataforma Prepago.
- El actual sistema IP de la plataforma Prepago tiene excesivos tiempos de desarrollo que no le permite cumplir con las necesidades del negocio en forma oportuna.

5.1.2 DE LA NUEVA SOLUCIÓN

- La fuerte necesidad de enfrentar con rapidez y contundencia los cambios en el negocio hacen que se opte cada vez más por aquellos sistemas que ofrezcan mayores posibilidades de integración y mayor flexibilidad ante los cambios.
- El desarrollo de las aplicaciones planteadas en la solución fue realizado por recursos internos y proveedores locales, lo que permitirá contar con un mejor tiempo de respuesta para las siguientes nuevas funcionalidades que se quieran implementar en los sistemas de respuesta de voz.
- Deja el camino abierto para poder implementar nuevos servicios en la plataforma Prepago que requieran de una aplicación de respuesta voz. Así poder ofrecer nuevos productos y mejorar los actuales.
- La solución planteada tiene mayores costos de operación, debido al alto costo de las licencias para integrarse con los demás sistemas y al alto costo de soporte de la plataforma.

5.2 RECOMENDACIONES

- El fuerte crecimiento del mercado de las telecomunicaciones y en especial en el de telefonía celular lleva a la necesidad de que constantemente deba realizarse un monitoreo acerca del uso de las plataformas y de evaluar que sistemas deberán actualizarse tanto al nivel de hardware, software, licencias o recursos de telefonía.
- Al contar con una sola aplicación de respuesta de voz que atiende múltiples servicios que corresponden a diferentes tipos de abonados se incurre en altos costos de operación. Pues se pone a disposición de cada instancia de la aplicación la misma cantidad de recursos que posiblemente no sean usados.

Deberá realizarse un afinamiento en el uso de los recursos de los servicios implementados en la aplicación del sistema IVR.

- La solución elegida usando el sistema IVR ha demostrado gran flexibilidad de desarrollo e integración con las plataformas de sistemas de la empresa por lo que es posible poder implementar un mayor número de servicios empleando dicho sistema IVR.
- Los sistemas IVR deben seguir usándose en mayor número de aplicaciones debido al creciente número de clientes, se deberá promover el autoservicio en los suscriptores, se debe permitir que ellos puedan gestionar las operaciones necesarias. Esta alternativa siempre será menos costosa que la atención personalizada o la atención telefónica de una operadora.

BIBLIOGRAFÍA

1. The Guide to Voice Processing
Periphonics Corporation.
Primera edición, Periphonics Corporation, New York, 1996
2. Anuario 2001 – 2002
El Comercio
Primera edición, Editorial El Comercio S.A., Lima, 2002
3. Ingeniería del Software, un enfoque práctico
Roger S Pressman
Tercera edición, McGraw-Hill, Madrid, 1993
4. Páginas web
 - www.osiptel.gob.pe
Organismo Supervisor de la Inversión Privada en Telecomunicaciones.
 - www.bellsouth.com.pe
BellSouth Perú
 - www.telefonicamoviles.com.pe
Telefónica Móviles del Perú

GLOSARIO

ACD	<p>Automatic Call Distributors.</p> <p>Es una funcionalidad de la PBX que permite distribuir las llamadas entre los componentes de un grupo de trabajo y equilibrar las cargas de trabajo de los operadores.</p>
ANI	<p>Automatic Number Identification</p> <p>Es un servicio que provee el número del teléfono de una llamada entrante.</p>
Big Net	<p>Es la red extendida de CELMOVIL</p> <p>Se refiere a las llamadas que hacen los teléfonos de CELMOVIL que tienen como destino a otros teléfonos móviles de CELMOVIL o a teléfonos fijos de cualquier operador.</p>
CRM	<p>Customer Relationship Management.</p> <p>Comprende todos los aspectos de la interacción que tiene una compañía con sus clientes, pudiendo ser a nivel de ventas o relacionado al servicio.</p>
CTI	<p>Computer Telephony Integration.</p> <p>Es un conjunto de sistemas que permiten la integración y administración de sistemas de telefonía y sistemas informáticos.</p>
DNIS	<p>Dialed Number Identification Service</p> <p>Servicio de identificación del número marcado en una llamada.</p>

DTMF	<p>Dual Tone Multi-Frequency.</p> <p>Es el sistema usado por los teléfonos de tonos. Se asigna una frecuencia específica a cada tecla de tal manera que pueda ser identificada por un computador.</p>
Erlang	<p>Es una medida de tráfico en telecomunicaciones y representa el uso continuo de un canal de voz. Por ejemplo, si un grupo de abonados hace 30 llamados en una hora y cada uno llama en promedio 5 minutos, entonces la cantidad de erlang sería igual a las horas de tráfico en la hora, 2.5 erlangs.</p>
Handsets	<p>Son los equipos celulares, también se conocen como terminales de comunicación</p>
iP	<p>intelligent Peripheral</p> <p>Sistema de respuesta de voz para en el sistema PPIN</p>
MIN	<p>Mobile Identification Number</p> <p>Número que identifica de forma única a un teléfono móvil dentro de la red celular de un operador.</p>
PABX	<p>Private Automated Branch Exchange</p> <p>Es la central telefónica, también conocido como Switch Privado. Está conectado a la red pública y atiende las llamadas entrantes y realiza las llamadas salientes. Es parte indispensable de un Call Center.</p>
PIN	<p>Personal Identification Number</p> <p>Es el número secreto que se otorga a su propietario a fin de probar su identidad.</p>
PPIN	<p>Prepaid Intelligent Network</p> <p>Sistema Prepago empleado en CELMOVIL</p>

ANEXOS

ANEXO I : PROCESAMIENTO DE VOZ

ANEXO II : SISTEMAS IVR

ANEXO II : FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA IVR

ANEXO I

PROCESAMIENTO DE VOZ

El procesamiento de voz es el manejo de la voz usando el computador. Comprende las tecnologías de almacenamiento y traslado de voz, respuesta de voz, reconocimiento de voz y reproducción hablada de textos.

Las principales aplicaciones de procesamiento de voz son:

- Casilla de voz (Voice Mail)
- Operadora automática (Automated Attendant)
- Información en audio (Audiotxtet)
- Respuesta de Voz (IVR)

CASILLA DE VOZ

Los sistemas de Casilla de Voz permiten ampliar la comunicación entre las personas. Trabajan de forma similar a una maquina grabadora de mensajes pero en mayor escala y con mayores funcionalidades: cuando una llamada no es contestada quien hace la llamada puede dejar un mensaje de voz para el destinatario de la llamada.

Los suscriptores del sistemas de casilla de voz tienen asignada una casilla individual donde son depositados los mensajes de voz y pueden acceder a ella para escuchar y administrar sus mensajes a través del sistema.

OPERADORA AUTOMÁTICA

Son aquellos sistemas diseñadas para reemplazar o complementar las funciones ejecutadas por la recepcionista telefónica. Las personas que llaman a un institución equipada con una sistema de operadora automática pueden oír un mensaje de

introducción seguido por un menú de opciones que le permite enrutar su llamada con la persona o departamento con que desea comunicarse.

INFORMACIÓN EN AUDIO

Es un sistema que permite a los que llaman acceder a información pregrabada sobre un tema que es de su interés. De esta manera múltiples llamadas puedan obtener de manera simultánea información que de otra manera serían dados por una persona.

IVR

Es la aplicación de procesamiento voz que ha tenido más rápido crecimiento. Es una tecnología de comunicaciones y computación que permite a los sistemas hablar y atender requerimientos programados que son solicitados por una persona a través del teléfono.

ANEXO II

SISTEMAS IVR

Los sistemas IVR permiten a las personas a través del teléfono poder interactuar con datos que residen en las bases de datos de una organización recuperando la información y recibéndola de forma verbal o actualizando la información en la base de datos sin la intervención de personal de atención al cliente.

Las llamadas de los clientes llegan al sistema IVR a través de un Switch telefónico o un distribuidor automático de llamadas (ACD), luego el sistema IVR le solicita al cliente que hizo la llamada a través de un menú que seleccione la información que desea.

El cliente hace la selección presionando las teclas en su teléfono o hablando su selección. El sistema captura las elecciones así como información acerca de la identificación del cliente, luego el sistema IVR recupera la información requerida por el cliente de las bases de datos de la compañía y se la entrega. Si el cliente tiene un requerimiento complejo que no está implementado en el IVR puede transferir la llamada a un agente para que asista al cliente.

Básicamente un sistema IVR incluye:

- Captura de Datos
- Entrega de Información y
- Enlace CTI a un representante.

CAPTURA DE DATOS

La forma predominante de entrada para el procesamiento de voz es el teclado del teléfono con marcación por tonos usando dígitos y dos caracteres suplementarios como * y #. Casi todos los sistemas tienen la capacidad de reconocer y procesar la entrada de esta forma.

Otra forma de entrada es el reconocimiento del habla humano a través del teléfono. Esta capacidad debe operar de forma independiente de quien habla. Por lo general la capacidad de reconocimiento de palabras trabaja con un vocabulario limitado.

ENTREGA DE INFORMACIÓN

Principalmente se da a través de la reproducción de archivos de sonido previamente grabados. También se puede dar a través de la reproducción de Text-to-Speech en el cual el sistema IVR artificialmente genera palabras habladas a partir de una información en texto.

ENLACE CTI A REPRESENTANTE

La mayoría de los sistemas IVR poseen una manera de transferir la llamada a un representante de la organización que atienda las preguntas o solicitudes que el sistema IVR no pueda atender.

Básicamente consiste de una conexión CTI (Compute Telephony Integration) que facilite la entrega coordinada de la llamada y la información asociada. Es así que ahora se puede identificar el número del teléfono que hizo la llamada ANI y el número del servicio que atendió la llamada DNIS. Con el número ANI se puede identificar al cliente y se puede mostrar su información por la pantalla, con el número DNIS se puede enrutar las llamadas a un representante que posea determinadas habilidades.

ANEXO III

FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA IVR

A continuación se detalla el funcionamiento del sistema IVR en dos casos:

- El sistema IVR atiende una llamada
- El sistema IVR atiende un requerimiento de consulta a Base de Datos.

A. El sistema IVR atiende una llamada

En el flujo de voz:

1. El suscriptor marca uno de los números especiales que atenderá el sistema IVR, la llamada es atendida por la red celular.
2. El Switch celular identifica el número que llamó y el número marcado y de acuerdo a una tabla que tiene enruta la llamada a la central telefónica privada cambiando el número destino.
3. La central telefónica privada PABX transfiere la llamada a uno de los canales de atención que se encuentre libre del sistema IVR (para ello posee un algoritmo de distribución de llamadas)

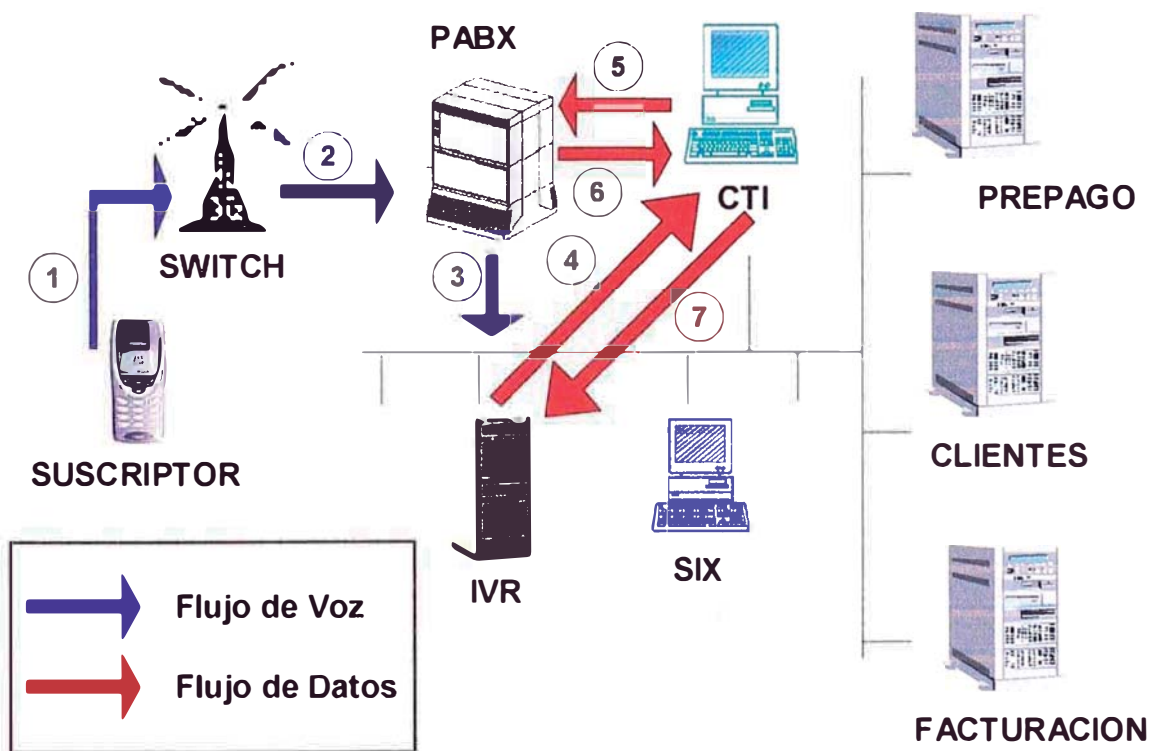
En este punto el sistema IVR recibe la llamada del suscriptor en el canal X, se inicia la ejecución de la aplicación de respuesta de voz y se establece un canal de voz entre ambos que durará hasta que termine la llamada. En este punto la aplicación en el sistema IVR no tiene los datos de la llamada.

En el flujo de datos:

4. La aplicación del sistema IVR hace un requerimiento al sistema CTI para obtener los datos de la llamada que es atendida en el canal de atención X.
5. El sistema CTI hace un requerimiento a la PABX para obtener los datos de la llamada que es atendida en el canal de atención X.
6. El sistema PABX contesta al sistema CTI los datos de la llamada en el canal de atención X.
7. El sistema CTI contesta a la aplicación en el sistema IVR con los datos de la llamada en el canal de atención X.

Finalmente la aplicación del sistema IVR tiene identificado que número de teléfono hizo la llamada y cual fue el número marcado con lo que puede atenderlo.

La llamada es atendida por el sistema IVR



B. El sistema IVR atiende un requerimiento de consulta a Base de Datos.

En el flujo de voz:

1. El suscriptor selecciona una de las opciones de consulta automática para ello presiona una de las teclas, el teléfono envía un tono DTMF por el canal de voz
2. El tono DTMF pasa por el canal de voz
3. El tono DTMF llega al sistema IVR

En este punto el sistema IVR ha recibido el tono DTMF interpreta de que dígito se trata y la aplicación ejecutara la rutinas asociadas a dicha opción.

En el flujo de datos

4. El sistema IVR hace un requerimiento al sistema SIX enviándole una trama de datos donde va indicado el número del teléfono y el tipo de transacción solicitada
5. El sistema SIX envía la trama a la aplicación IVR-Prepago quien interpreta cuales son las sentencias que deberá ejecutar y las envía a la base de datos del sistema Prepago.
6. La base de datos del sistema Prepago contesta las consultas a la aplicación en SIX.
7. El sistema SIX contesta con una trama de datos al requerimiento de la aplicación IVR.

Finalmente el sistema IVR obtiene la trama de datos de respuesta con lo que podrá elaborar la contestación que le dará al suscriptor.

Ei sistema iVR atiende una consulta a Bases de Datos

