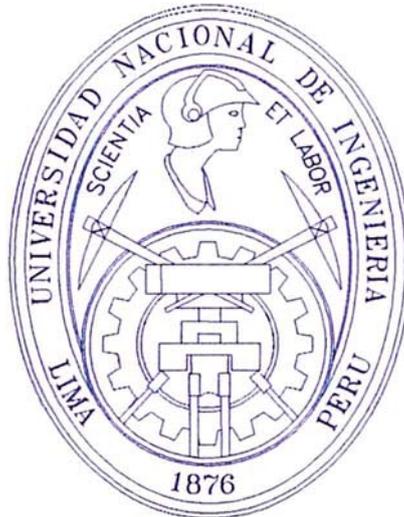


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS



**IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE VOZ
INTERACTIVA EN UNA EMPRESA DE
TELECOMUNICACIONES**

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

VICTOR MANUEL ROJAS QUISPE

LIMA – PERÚ

2013

DEDICATORIA

Doy gracias

A mis Padres y a toda mi familia por todo
el apoyo brindado.

INDICE

INDICE	3
RESUMEN EJECUTIVO.....	5
DESCRIPTORES TEMATICOS.....	7
INTRODUCCIÓN.....	8
CAPÍTULO I: PENSAMIENTO ESTRATÉGICO	10
1.1 ANTECEDENTES.....	10
1.2 FUNCIONES.....	11
1.3 DIAGNOSTICO FUNCIONAL.....	13
1.3.1 ORGANIZACION.....	13
1.3.2 CLIENTES.....	14
1.3.3 PROVEEDORES.....	14
1.3.4 PROCESOS.....	15
1.3.5 SERVICIOS.....	16
1.2 DIAGNOSTICO ESTRATEGICO.....	17
1.2.1 MISION DE LA EMPRESA.....	17
1.2.2 VISIÓN DE LA EMPRESA.....	17
1.2.3 OBJETIVOS ESTRATÉGICOS.....	17
1.2.4 FORTALEZAS Y DEBILIDADES.....	18
1.2.5 OPORTUNIDADES Y AMENAZAS.....	18
1.2.6 MATRIZ FODA.....	19
CAPÍTULO II: MARCO TEORICO Y METODOLOGICO.....	20
2.1 TEORIA DE IVR.....	20
2.1.1 PROBLEMAS ACTUALES DE LA EMPRESA.....	20
2.1.2 QUE ES UN IVR?.....	21
2.1.3 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS IVRS.....	23

2.1.4	<i>EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA DE LOS IVRS</i>	26
2.1.5	<i>TENDENCIAS TECNOLÓGICAS</i>	26
2.2	ARQUITECTURA DE REDES	27
2.3	SERVICIOS DE VALOR AGREGADO	28
2.3.1	TIPOS DE SVA	29
2.4	NUEVO SISTEMA DE IVR	29
2.4.1	ANTECEDENTES	29
2.4.2	PROCESO NORMAL	29
2.4.3	NUEVO SISTEMA DE IVR	30
CAPÍTULO III: PROCESO DE TOMA DE DECISIONES		31
3.1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	31
3.1.1	FACTORES QUE IMPULSAN EL CAMBIO	31
3.1.2	PROBLEMAS TÉCNICOS ACTUALES	33
3.1.3	NUEVOS REQUERIMIENTOS	35
3.2	ALTERNATIVAS DE SOLUCION	36
3.3	TOMA DE DECISIÓN	40
3.4	DESARROLLO DE LA SOLUCION	44
3.4.1	IVR DEL PROVEEDOR HP	44
3.4.2	CARACTERÍSTICAS	44
3.4.3	ALCANCE	45
3.4.4	ARQUITECTURA TECNOLÓGICA	49
3.4.5	DIAGRAMA DE FLUJO DEL NUEVO SISTEMA	55
RESULTADOS		57
	BENEFICIOS CUALITATIVOS	57
	BENEFICIOS CUANTITATIVOS	59
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		63
	CONCLUSIONES	63
	RECOMENDACIONES	64
BIBLIOGRAFIA		65
GLOSARIO		65
ANEXOS		69

DESCRIPTORES TEMATICOS

- Sistema de voz interactiva
- Protocolo de comunicaciones
- Servidor de Aplicaciones
- Servicios de Valor Agregado
- Arquitectura de red de Telecomunicaciones
- Solución Tecnológica
- Usuarios externos e internos
- Evolución de servicios de Atención al cliente

RESUMEN EJECUTIVO

En la actualidad las telecomunicaciones se encuentra en un mercado de crecimiento y en nuestro país con solo 3 operados la competencia por ser el numero es uno es cada vez mayor, en este entorno América Móvil Perú busca a través de la evolución tecnológica las mejores plataforma que puedan soportan los diferentes servicios que ofrece tanto a clientes internos como ventas, activaciones, promociones, así como externos atención al clientes, recargas, servicios de valor agregado.

Para poder manejar estos servicios uno de los canales es el IVR (Sistema de Respuesta de Voz Interactiva) con el fin de poder soportar las diferentes necesidades que requiere la empresa.

Esta solución te permite interactuar con los clientes y poder brindar diferentes servicios conectándolos con las aplicaciones de negocio y así puedan efectuar llamadas al CallCenter, recargas, compra de promociones entre otros servicios.

El problema que se tiene es como optimizar los recursos y las licencias para esta plataforma ya que se cuenta con 3 proveedores de Sistema de voz interactiva y los cambios generan un gasto adicional de lo previsto así como el soporte, por otro lado las comunicación que usan está basada en el protocolo de comunicación SS7 (Sistema de Señalización 7) y la empresa ya esta migrando a IP (Internet Protocol).

Se espera que con la implementación de una solución que integre las 3 plataformas y los diferentes servicios que cada una de ellas maneje y que esté desarrollada en base a la nueva arquitectura de comunicación de red reducir costos de soporte y nuevos cambios

INTRODUCCIÓN

El presente informe tiene por objetivo evaluar los inconvenientes y elegir la mejor solución que presenta una empresa transnacional como América Móvil Perú en el entorno de negocio y de cara al cliente final.

Actualmente bajo el nombre comercial de Claro esta empresa busca renovar su tecnología y suplir las deficiencias que actualmente cuenta en su sistema de voz interactiva.

Para entender lo que se busca la organización revisaremos los conceptos de Sistema de Voz Interactiva, un canal de cara a los clientes y con la capacidad de conectar a los mismos con las aplicaciones core de negocio de forma automatizada y ser un camino al autoservicio.

El presente informe cuenta con los siguientes capítulos:

Capítulo I: Aquí detallaremos de forma general información acerca de la empresa, servicios, organización, su entorno actual así como sus objetivos estratégicos para el año en curso y un análisis FODA.

Capítulo II: En esta parte del informe haremos énfasis en el marco teórico, trataremos toda información y detalles de los sistemas de voz interactiva como las grandes empresas necesitan de ellas y su uso, por otro lado describiremos las tecnologías asociadas a estos sistemas y los principales proveedores de la mencionada solución.

Capítulo III: Explicaremos los problemas que tiene la empresa con la actual sistema de voz interactiva, sus deficiencias de cara al cliente y los inconvenientes que presentan en base a la evolución tecnológica a la que está sujeta la organización en su red. También abordaremos las alternativas de solución y sus proveedores.

Capítulo IV: Veremos los resultados de la alternativa de solución elegida tanto cuantitativamente como cualitativamente.

Por último tendremos las conclusiones y recomendaciones de este informe.

CAPÍTULO I

PENSAMIENTO ESTRATÉGICO

1.1 ANTECEDENTES

Claro en el Perú es una subsidiaria al 100% de América Móvil, el proveedor líder de servicios de telecomunicaciones móviles en América Latina con operaciones en 18 países del continente americano y 300 millones de accesos.

Claro Perú es la marca comercial con la que América Móvil opera en el Perú. El 10 de mayo de 2005 América Móvil adquirió una licencia PCS (Personal Communications Services) 1900 MHz para proporcionar servicios de comunicaciones personales en el Perú. El 10 de agosto de ese mismo año, América Móvil anunció la adquisición del 100% de TIM Perú, y el 11 de octubre lanzó Claro, la marca que identifica sus operaciones en el país.

Claro utiliza la tecnología GSM (Global System for Mobile Communications, por Su sigla en Inglés), así como su evolución a GPRS (General Packet

Radio Service Transmisión) y EDGE (Velocidades de Datos Mayor para GSM Evolution).

Claro Perú ofrece servicios con una red GSM en la banda de 1900 mhz, también tiene disponible una red EDGE y posee una red UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) en la banda de 1900 con planes de lanzamiento comercial a corto plazo.

En abril de 2008 fue la primera empresa en lanzar un servicio 3G sobre una plataforma GSM, usando la tecnología HSDPA (High Speed Downlink Packet Access) en la banda de 850 mhz a una velocidad de hasta 1.5 Mbps

En 1 de octubre 2011 se fusiono con Telmex Perú El director comercial de América Móvil, Rodrigo Arosemena, confirmó el inicio del proceso.

1.2 FUNCIONES

Dentro de las principales funciones de la empresa tenemos las siguientes:

Dirección general, encargada de la estrategia de la organización como unidad de negocio en Perú e informar al directorio en México.

Administración y Finanzas, encargada del tema financiero, compras, adquisiciones también la gestión de recursos empresariales.

Red, para una empresa de telecomunicaciones es una función muy importante la operación, planificación y crecimiento de la misma según las nuevas tecnologías.

Tecnología de la Información (IT), encargada de llevar las ideas de negocio y comercial haciendo implementaciones tanto inhouse como con proveedores.

RRHH (Recursos Humanos), funciona básica para la administración del personal.

Ventas, tanto del mercado de personas naturales como empresas busca nuevos mercados a través del marketing y sus SVA (Servicio Valor Agregado).

Atención al Cliente, es la función que da la cara al público en general para el caso de Claro es muy importante por temas regulatorios.

1.3 DIAGNOSTICO FUNCIONAL

1.3.1 ORGANIZACION

Organigrama de la empresa (véase Figura1).

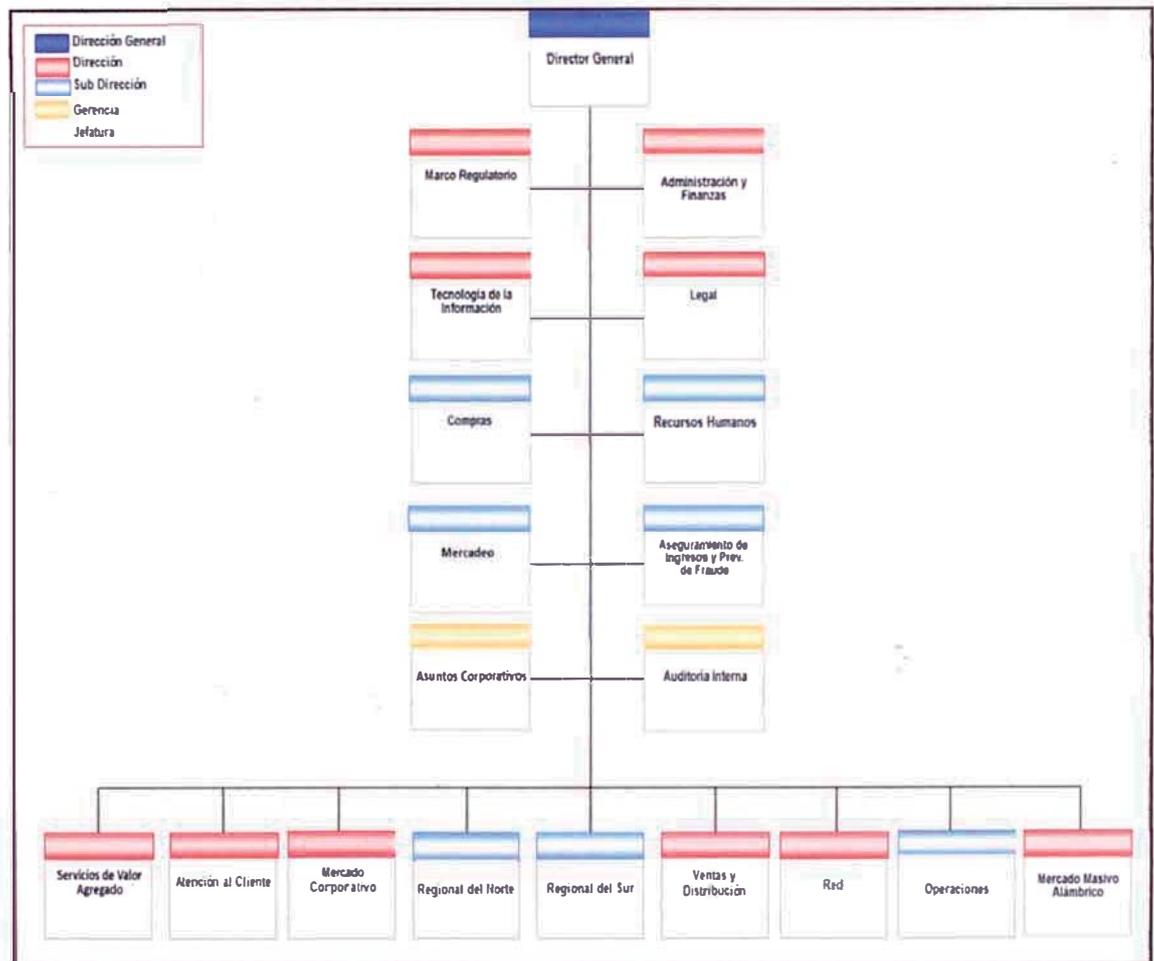


Figura 1. Organigrama de la Empresa¹

¹ Claro Perú 2012, Área de RRHH, Organigrama, Intranet Corporativa

1.3.2 CLIENTES

Personas

Todo tipo de persona natural mayor de 18 años puede adquirir un servicio de telefonía móvil, telefonía fija, internet fijo o inalámbrico así como el servicio de cable digital o satelital.

Empresas

Grandes, medianas y pequeñas empresas que desean adquirir los servicios telefonía móvil corporativa RPC (Red Privada Claro), Hosted IP PBX (CallCenter), Telefonía fija, Internet Fijo entre otros.

1.3.3 PROVEEDORES

Dentro de los principales proveedores tenemos:

NSN (Nokia Siemens Networks), proveedor de la Red 2G de claro, que incluyen las Centrales Móviles (MSCs) los Media Gateway (MGWs) y estaciones base (BSCs). También es proveedor de la Red Inteligente Prepago (INs) y los HLRs. (Home Local Register).

HUAWEI, proveedor de la Red 3G, que incluyen las Centrales de Datos (SGSN) los Gateway de Datos (GGSN) y las estaciones de acceso (Nodos B).

TECNOTREE, Proveedor de la Red Inteligente Postpago

GEMALTO/ OBERTHUR, Proveedores de SIMCARDs

HP, proveedor de la plataforma RTC (Tarificador de datos Prepago)

NOKIA, MOTOROLA, SAMSUNG, LG, IPHONE, SONY ERICKSON,
proveedores de equipos móviles.

1.3.4 PROCESOS

Estratégicos

Administración Estratégica (Dirección General)

Marketing (Mercadeo)

Desarrollo de Planes (Asuntos Corporativos)

Negocio

Desarrollo de Ofertas Comerciales (Comercial, SVA)

Desarrollo de Gestión Empresarial (Operaciones)

Desarrollo y Apertura de Mercados (Ventas y Distribución)

Soporte

Servicios de Información (IT)

Recursos Humanos (RRHH)

Administración Financiera (Administración y Finanzas)

1.3.5 SERVICIOS

Personas

1. Telefonía Móvil (Prepago, Postpago)
2. Telefonía Fija y Telefonía Fija Inalámbrica (Fono Claro)
3. Internet Móvil (Modem USB y planes de datos)
4. Internet Fijo
5. Cable Digital
6. Cable Satelital (TV SAT)

Empresas

1. PBX gestionada
2. Seguridad Administrativa
3. Optimización de Internet
4. LAN Gestionada
5. Hosted IP PBX
6. Marketing Dinámico

1.2 DIAGNOSTICO ESTRATEGICO

1.2.1 MISION DE LA EMPRESA

Proveer servicios de telecomunicaciones con la más alta calidad, más amplia cobertura y constante innovación para anticiparnos a las necesidades de comunicación de nuestros clientes; generar el mayor bienestar y desarrollo personal y profesional de nuestros trabajadores; generar bienestar y desarrollo en la comunidad y exceder los objetivos financieros y de crecimiento de nuestros accionistas.

1.2.2 VISIÓN DE LA EMPRESA

Ser la empresa líder de telecomunicaciones en Perú.

1.2.3 OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

- ❖ Claro TV.
- ❖ Liderazgo en Internet Móvil y Fijo.
- ❖ Up-Selling y Cross-Selling.
- ❖ Consolidación Mercado Empresarial.
- ❖ Fidelización y Retención.
- ❖ Gestión de Canales.
- ❖ Cimientos SVA.
- ❖ Proceso de Calidad de la Red.
- ❖ Atención Virtual

1.2.4 FORTALEZAS Y DEBILIDADES

Fortalezas

- Cartera de clientes consolidada Prepago y Postpago
- Nuevos productos y servicios personas y empresas
- Tecnología consolidada red 3G
- Red móvil consolidada en todo el país

Debilidades

- Nueva red 3play
- Entorno web poco consolidado
- Canales pocos difundidos y desarrollados
- Baja calidad del servicio de TV

1.2.5 OPORTUNIDADES Y AMENAZAS

Oportunidades

- ✓ Crecimiento económico
- ✓ Nuevos Mercados Fijo y Cable
- ✓ Nuevos Clientes
- ✓ Nuevas tecnologías de 3G, SAT, Internet

Amenazas

- ✓ Nuevo competidor
- ✓ Competencia consolidada en Fija y Cable
- ✓ Gestión Burocrática para la expansión de la nueva red
- ✓ Competidor afianzado en TV

1.2.6 MATRIZ FODA

Para identificar los objetivos estratégicos de la empresa se genera la matriz FODA asimismo dentro de los resultados encontraremos a que objetivos estratégicos el proyecto está dirigido (véase Tabla 1).

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
	1. Cartera de clientes consolidada Pre y Post	1. Nueva red 3play
	2. Nuevos productos y servicios personas y empresas	2. Entorno web poco consolidado
	3. Tecnología consolidada red 4G	3. Canales pocos difundidos y desarrollados
	4. Red móvil consolidada en todo el país	4. Baja calidad del servicio de TV
OPORTUNIDADES		
1. Crecimiento económico	Consolidación del mercado empresarial	Gestión de canales
2. Nuevos Mercados Fijo y Cable	Cimientos SVA	Atención Virtual
3. Nuevos Clientes	Up Selling Cross Selling	
4. Nuevas tecnologías de 3G, SAT, Internet		
AMENAZAS		
1. Nuevo competidor	Fidelización y retención	Claro TV
2. Competencia consolidada en Fija y Cable	Liderazgo en Internet Móvil y Fijo	Proceso de Calidad de Red
3. Gestión Burocrática para la expansión de la nueva red		
4. Competidor afianzado en TV		

Tabla 1. Matriz FODA

CAPÍTULO II

MARCO TEORICO Y METODOLOGICO

2.1 TEORIA DE IVR

2.1.1 PROBLEMAS ACTUALES DE LA EMPRESA

Uno de los problemas actuales de la empresa es como mejorar el servicio de Atención al Cliente, se ve continuamente largas colas en los Centros de Atención (CACs) en la mayoría de casos para poner un reclamo ya sea por diferentes motivos calidad de servicio, cobertura, mala facturación, bloqueos, robos, etc. Por ello es que la Empresa busca aligerar esta carga a través de otro y moderno canal como lo es un Sistema de Voz Interactiva.

Otro de los problemas, es la ventas y los aprovisiones de los distribuidores de claro (DACs) Ellos necesitan vender sus packs (equipos y chips) en línea y al no tener acceso a la red corporativa de claro se le da el canal de sistema de voz interactiva para que pueda aprovisionar sus líneas.

Adicionalmente la empresa busca como hacer llegar a los clientes sus servicios de valor agregado (SVA) para ello uno de los canales es el Sistema de Voz Interactiva donde puede dar servicios de consulta de saldos, recargas, transferencias a Callcenters, bloqueos en línea, venta de promociones, afiliaciones a planes, etc.

2.1.2 QUE ES UN IVR?

Sistema de voz interactiva (IVR) es una tecnología que permite a una plataforma interactuar con los clientes a través una llamada a un número corto y los tonos DTMF (Tono Dual por Multifrecuencia) a través del teclado. Los sistemas de IVR pueden responder con audio pregrabado o generados de forma dinámica por las aplicaciones para promover a los usuarios directos sobre cómo proceder dentro del menú. Las aplicaciones IVR se pueden utilizar para controlar casi cualquier función donde pueden ser divididas de cara a los clientes y a los sistemas legacy de la empresa.

Los sistemas IVR desplegados en la red están dimensionados para manejar grandes volúmenes de llamadas y son licenciados en llamadas por segundo, las soluciones contemplan tanto modulo de red como de aplicaciones para las integraciones tanto de red como los sistemas de tecnología de información.

El funcionamiento inicia en una llamada a un número de teléfono, el sistema de audio respuesta contesta la llamada y le presenta al usuario una serie de acciones a realizar, esto se hace mediante mensajes (menús de opciones) previamente grabados en archivos de

audio (Por ejemplo "Presione uno para ventas, dos para administración"). El usuario elige la opción a realizar introduciendo un número en el teclado del teléfono y navega por los diferentes menús hasta encontrar la información solicitada o que el sistema enrute la llamada al destinatario elegido.

Para ver a detalle genérico el uso de los IVR véase la Ilustración 2.

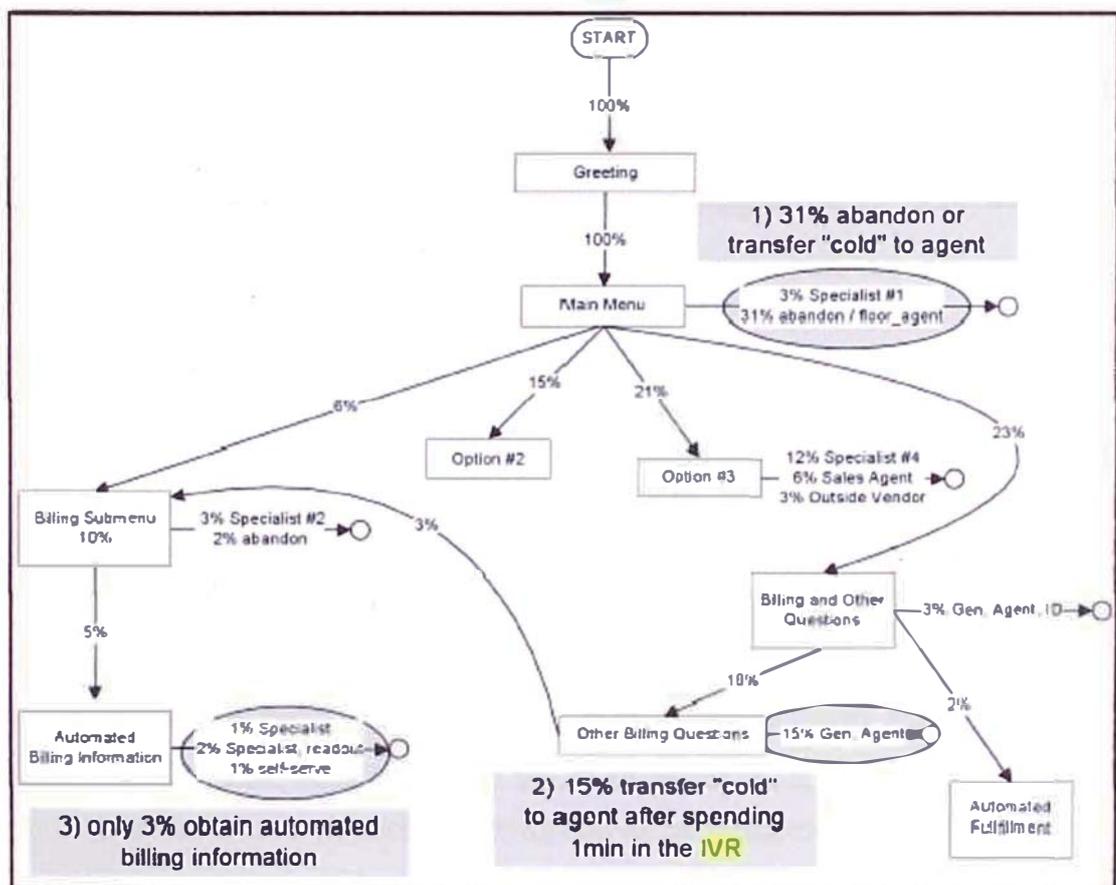


Ilustración 2. Flujo genérico de los IVRs²

² Daryle Gardner-Bonneau, Harry E. Blanchard (2008), Human Factors and Voice Interactive 2nd edition, Chapter 1 IVR usability engineering using guidelines and analyses of end-to-end calls.

2.1.3 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS IVRS

Ventajas

Los sistemas integrados de la respuesta de la voz pueden ser extremadamente beneficiosos a las compañías reduciendo en tiempo vivo de la dirección de llamada, así dinero del ahorro y personal el permitir estar libres concentrarse en otras áreas comerciales.

Los sistemas de IVR pueden beneficiar a llamadores permitiendo el acceso a la información personalizada o, dirigiéndolos al departamento derecho o, por una combinación de los tipos múltiples y de las selecciones de la entrada vía las opciones del menú que implican el reconocimiento de la entrada y de discurso del teclado numérico del teléfono.

Los sistemas de IVR permiten que los llamadores recuperen o que tengan acceso a la información rápidamente con o sin ayuda humana adicional. Los sistemas integrados de la respuesta de la voz permiten que las compañías amplíen fácilmente sus horas de trabajo, sin la necesidad de operadores vivos de estar en la mano. Esto permite que los llamadores llamen en su conveniencia y todavía que puedan realizar una multiplicidad de tareas automáticamente.

Los tiempos que hacen cola de la llamada a los departamentos dentro de una compañía pueden ser reducidos drásticamente. Con los sistemas de IVR, las llamadas se pueden transferir a los departamentos apropiados con el proceso de selección del menú. Los sistemas de IVR permiten que los representantes de la compañía

experimenten volúmenes más bajos de la llamada cuidadosos la automatización de tareas repetidoras. Esto permite que estos representantes manejen sus llamadas más eficientemente y las deja concentrarse en ediciones más importantes.

Con la puesta en práctica de un buen sistema integrado de la respuesta de la voz, las compañías pueden realmente poder ampliar su capacidad de la llamada y responder a volúmenes más grandes de la llamada con la gerencia y la encaminamiento correctas de todas las llamadas de entrada, reduciendo el gasto de tramitación por cociente de la llamada.

Para las compañías que aceptan los pagos vía los sistemas del teléfono IVR pueden automatizar completamente esta tarea, permitiendo que procesen transacciones en cualquier momento del día, cualquier día de la semana. Para cuando los volúmenes de la llamada son altos, los sistemas de IVR permiten que las compañías destaquen productos nuevos, actualizaciones o la información de producto etc. mientras que un llamador está en asimiento. Las compañías pueden supervisar progreso y transacciones de la llamada con el uso de los informes de actividad diarios de la llamada.

Desventajas

Complejidad en los menús de los accesos de información, es muchas situaciones es difícil para los usuarios llegar a la opción requerida y recibir la ayuda que esperan esto ocurre cuando el sistema de menús es demasiado complejo.

Para observar los porcentajes de usabilidad del sistema IVR véase la Ilustración 3.

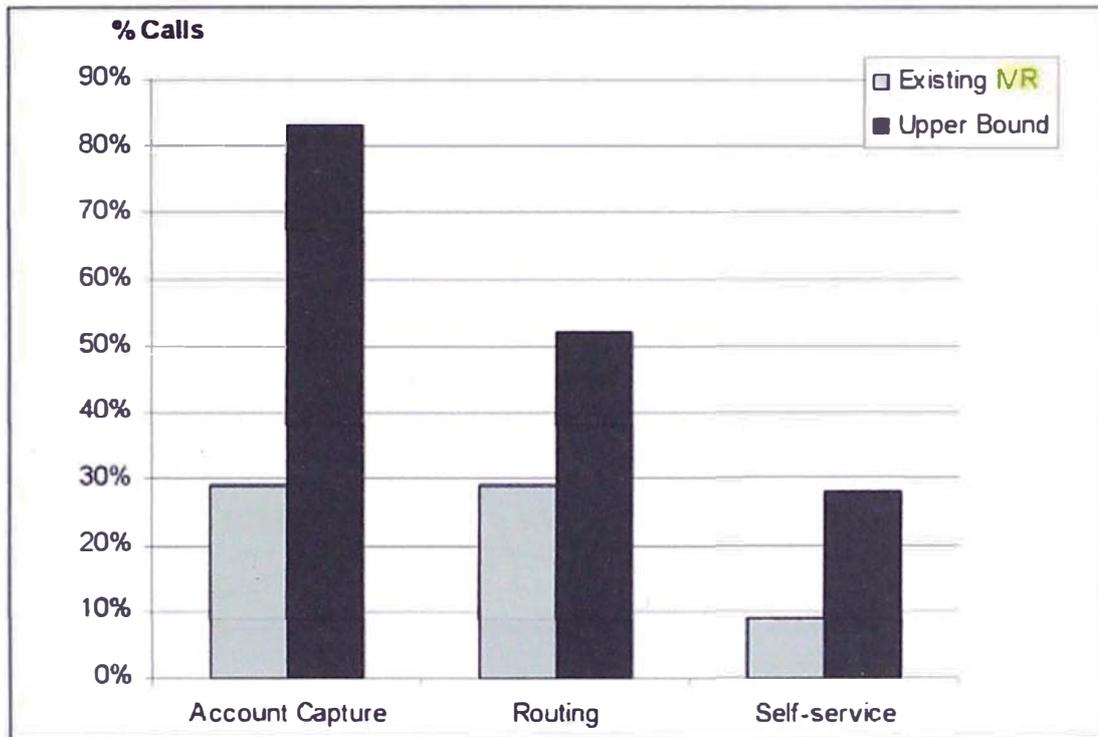


Ilustración 3. Usabilidad del Sistema IVR³

El sistema no tiene una atención personalizada, la interacción con el sistema puede ser molestar a los clientes.

Falta de capacidad del sistema para atender llamadas simultaneas, en caso de horas punta, llamadas generadas por el ente regulador, etc.

³ Daryle Gardner-Bonneau, Harry E. Blanchard (2008), Human Factors and Voice Interactive 2nd edition, Chapter 1 IVR usability engineering using guidelines and analyses of end-to-end calls

2.1.4 EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA DE LOS IVRS

A partir de la tecnología DTMF (Dual Tone Multi Frequency) selección por pulsaciones de dígitos son capaces de obtener resultados excelentes en escenarios poco exigentes para las transferencias de llamada a los Callcenters, pero es limitado para los temas transacciones y las interacciones con los sistemas de soporte de la empresa (véase Figura 2).

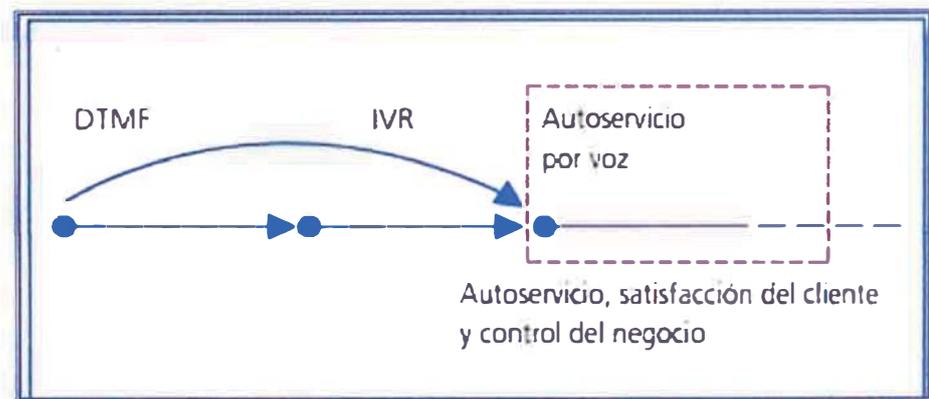


Figura 2. Evolución de los IVRS⁴

2.1.5 TENDENCIAS TECNOLÓGICAS

La atención al cliente debe ser ofrecida como una experiencia unificada y personalizada, donde los servicios son proporcionados por un portal de voz completo en el que los clientes pueden transferidos a un asesor o pueden continuar por un proceso automatizado y realizar

⁴ Carmona Francés Sergio (2011), Del DTMF y el IVR a la satisfacción del cliente, http://www.ydilo.com/sitefiles/documentos/esp/Ydilmex_DTMF_IVR_Satisfaccion_Cliente.

la operación que deseen. La tendencia es que el cliente pueda realizar todos sus requerimientos automáticamente y llegar al autoservicio (véase Figura 3).



Figura 3. Tendencia al autoservicio⁵

2.2 ARQUITECTURA DE REDES

Para entender el alcance del proyecto de lado de las telecomunicaciones observaremos la arquitectura de RED de la empresa de manera general, así mismo en que parte de toda esta se da el proceso de migración de tecnología (véase Figura 4).

⁵ Carmona Francés Sergio (2011), Del DTMF y el IVR a la satisfacción del cliente, http://www.ydilo.com/sitefiles/documentos/esp/Ydilmex_DTMF_IVR_Satisfaccion_Cliente

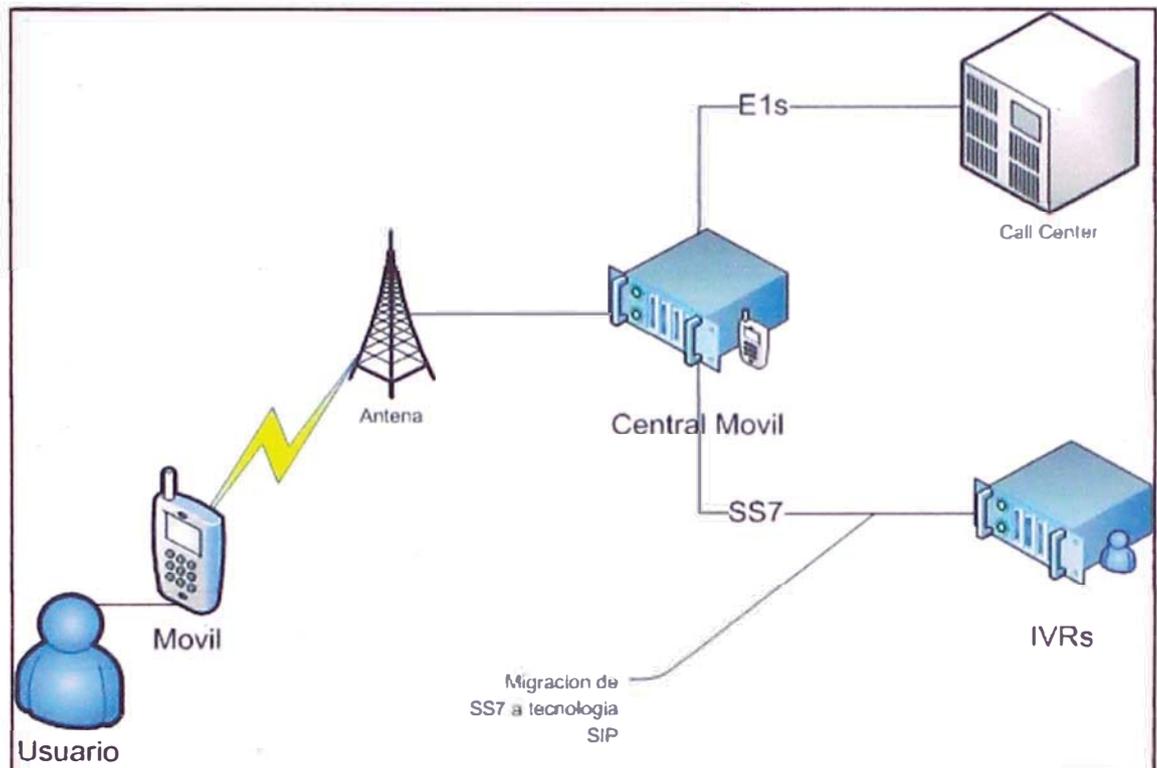


Figura 4. Arquitectura de acceso al IVR⁶

2.3 SERVICIOS DE VALOR AGREGADO

Son todos los servicios que generan un valor adicional de los servicios básicos proporcionados por la empresa, esto con los fines de retención de clientes, mejoras en la atención de los mismos.

⁶ Claro Perú (2012) Gerencia de O&M de Red, Manual de Operaciones, Intranet Corporativa

2.3.1 TIPOS DE SVA

- Atención al Cliente
- Fidelización y Retención
- Portales Web
- Post Venta

2.4 NUEVO SISTEMA DE IVR

2.4.1 ANTECEDENTES

Se cuenta con 3 proveedores de IVRs PERIPHONICS, NEKOTEC y AVAYA, los cuales brindan diferentes servicios cada uno con diferente integración a la red de claro y funcionalidad, transaccional, de transferencias y de consultas.

2.4.2 PROCESO NORMAL

El proceso normal son las consultas de los abonados según marcación corta (123, *779, *780, etc.) según esta la central móvil enrute la llamada al IVR que contenga el servicio indicado y empiece la interacción Cliente-IVR.

2.4.3 NUEVO SISTEMA DE IVR

Sistema Integrado de servicios IVRs, el enrutamiento es según la marcación del número cortos hecha por el abonado y la central móvil derivada todas las llamadas a la nueva plataforma, esta derivara la llamada los servicios y/o aplicación según la marcación iniciando el proceso ya sea de transferencia, transaccional o de consulta.

Esta nueva plataforma está integrada a la red IP, y a los sistemas de IT como Base de Datos, Redes Inteligentes, Web Services, etc. Todos estos para soportar los diferentes procesos implementados en la plataforma.

CAPÍTULO III

PROCESO DE TOMA DE DECISIONES

3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3.1.1 FACTORES QUE IMPULSAN EL CAMBIO

Entre los principales factores que impulsan los cambios es la evolución tecnológica, actualmente la organización cuenta con un protocolo de señalización SS7 la arquitectura de redes actuales están en proceso de migración a la red IP donde el protocolo es SIP.

Adicionalmente a la evolución tecnológica otro factor impulsador del cambio es la diversidad de proveedores de IVR, es decir se cuenta con 3 proveedores cada uno con un contrato independiente de soporte y otro de change request generando costos innecesarios a la empresa.

Por otro lado uno de los factores es la mejora en la atención al clientes y dar un paso más al autoservicio es decir, mediante los servicios del IVR se busca que los clientes atiendan sus problemas automáticamente, implementando servicios que interactúen con los sistemas de IT tanto para personas como empresas.

Aquí se tiene los servicios de:

- Servicios de Atención al cliente
- Servicios de Recargas
- Servicios de Bloqueos en línea
- Servicios de compra de promociones
- Servicios de consulta de Saldos y Estados de cuenta
- Etc.

No es necesario la interacción de un cliente y un asesor de servicios a través del Callcenters, lo que se propone la organización es que los clientes interactúen de manera automatizada con los IVR.

Analizando la estructura actual de los IVRs estos presentan serios inconvenientes en temas de disponibilidad, escalabilidad, protocolos nuevos de comunicación, redundancia, por lo mismos se busca integrar todos ellos en una sola plataforma robusta y que soporte las necesidades actuales de la red de la organización.

3.1.2 PROBLEMAS TÉCNICOS ACTUALES

Arquitectura actual de los IVRs:

Se muestra en detalle cómo están compuestos los IVRs, los servicios que tiene así como las marcaciones de cara a los usuarios y los protocolos de comunicaciones que maneja de cara a la red de Claro y a los sistemas de IT (véase figura 5).

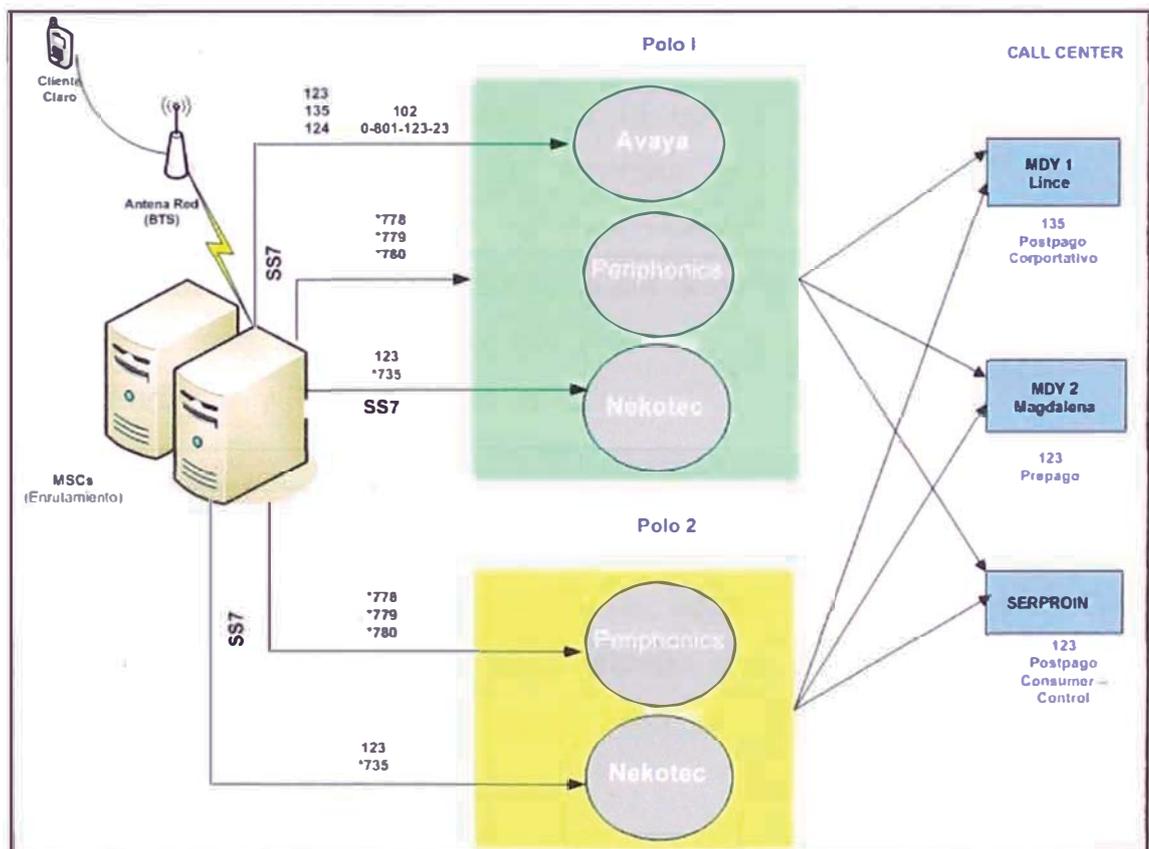


Figura 5. Arquitectura actual de los IVRs⁷

⁷ Claro Perú (2012), Gerencia de Proyectos, Unificación IVRs SOLPED, Intranet corporativa

Se tienen los siguientes inconvenientes:

Como se observa no se tiene redundancia geográfica es de decir polo1 y polo2 no están replicados.

Esta plataforma solo tiene servicios de atención al cliente netamente de transferencia de llamadas a los Callcenters ya que su capacidad para realizar desarrollos transaccionales es limitada.

Se consumen E1s en los IVRS para la derivación a Callcenters, los canales se mantienen ocupados, generando congestión y relegando los nuevos servicios.

La plataforma Pheriphonics es la que cuenta con los servicios transacciones, es decir las recargas, la compra de paquetes, la consulta de saldo. Pero su disponibilidad es muy baja al no ser escalable en TPS (Transacciones por Segundo), es decir para ampliar capacidad es necesario comprar una nueva solución tanto en Hardware y Software al proveedor.

La plataforma de Necotek también tiene dificultades para la escalabilidad y su interacción con los sistemas IT (Tecnología de la Información), esta plataforma se adquirió junto con una Red Inteligente para los clientes Postpago encargada de los temas de tarificación de voz (llamadas), SMS (Mensajes de texto) y datos (Internet).

Por otro lado tenemos inconvenientes con comunicación de red, donde actualmente es el protocolo SS7 y la migración al protocolo IP es necesaria en todos los elementos de red.

3.1.3 NUEVOS REQUERIMIENTOS

Para los desarrollos de nuevos requerimientos requeridos por las áreas usuarias y comerciales es necesario contar con una plataforma escalable y con capacidad transaccional. Para los desarrollos nuevos es necesaria una plataforma integrada es decir un solo proveedor que tanto en soporte y mantenimiento como en nuevos requerimientos.

Al tener un aumento de clientes se origina un crecimiento de la interacción de los mismos con los servicios y las nuevas implementaciones que la organización espera desarrollar por ejemplo:

- Bloqueo en línea, se requiere que los clientes bloqueen su línea sin necesidad de hablar con un asesor de servicios.
- Recargas, se requiere que los clientes Postpago con tope de consumo puedan hacer recargas y que esto sea facturado a fin del ciclo.
- Consulta de saldo, se requiere que los clientes puedan consultar su saldo en todas las plataformas, prepago, Postpago, corporativos.
- Existen muchos requerimientos transaccionales, con base de datos, redes inteligentes, HLRs. (Home Local Register). para lo cual es necesario una plataforma robusta y con alta capacidad transaccional para soportar las 500 llamadas por segundo que tiene el IVR (todos los servicios).

3.2 ALTERNATIVAS DE SOLUCION

Para suplir los problemas anteriormente planteados tanto en temas tecnológicos como los de capacidad transaccional y reducción de costos en la operación y change request se debe:

Reemplazar y consolidar los servicios de IVR sobre una misma plataforma tecnológica.

- Reemplazo de plataformas obsoletas, fuera de mercado, sin capacidad de crecimiento y saturadas de tráfico.
- Consolidación de la infraestructura, obteniendo un único entorno de desarrollo, operación y mantenimiento estandarizado.
- Optimización del uso de puertos de los IVRs y de los MSCs, pudiendo asignar los mismos dinámicamente de acuerdo al tráfico estacional.
- Se liberarán E1 de los MSCs mediante el uso de SIP (evolución tecnológica).
- Redundancia geográfica (Polo1 y Polo2)

Nueva Arquitectura Requerida:

Para la solución del problema Claro Perú realiza la siguiente propuesta de arquitectura y pone a concurso con los proveedores el desarrollo de la solución así como el soporte del mismo (véase Figura 6)

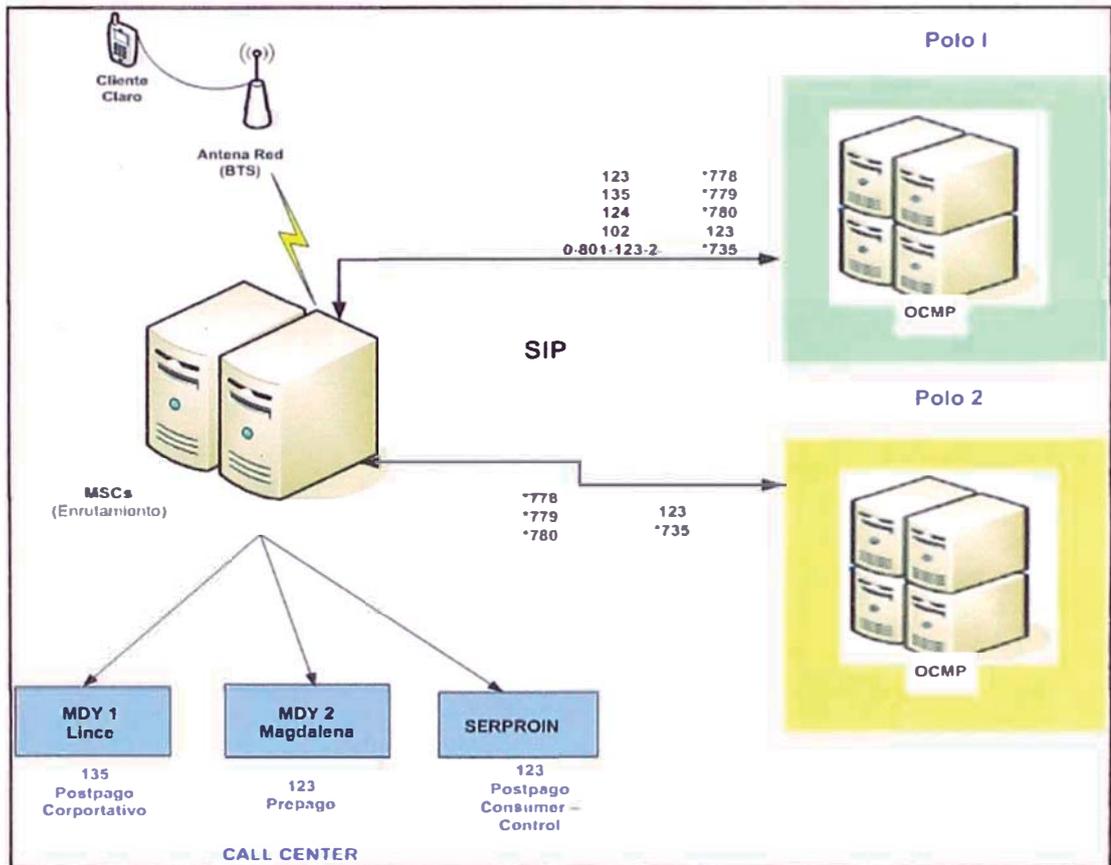


Figura 6. Arquitectura de IVR requerida⁸

⁸ Claro Perú (2012), Gerencia de Proyectos, Unificación IVRs SOLPED, Intranet corporativa

Alternativa Nro. 1:

Solución propuesta por el proveedor HP, basada en el documento SOLPED (Solicitud de Pedido) emitido por la gerencia de proyectos y planificación (véase Figura 7).

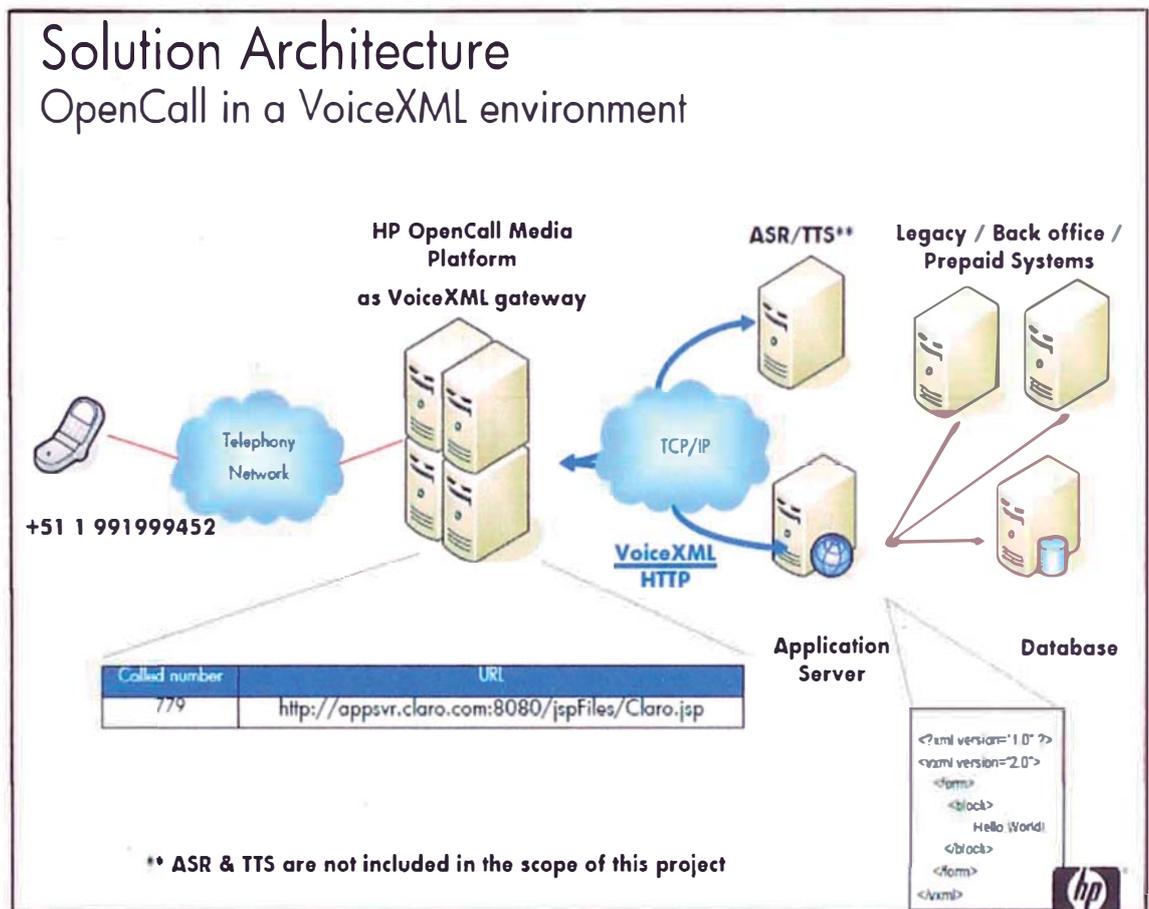


Figura 7. Solución del proveedor HP⁹

⁹ Lubinski Sebastian (2012), HP Architecture to IVR , HP scope to Claro

Alternativa Nro2:

Solución propuesta por el proveedor Nokia (véase Figura 8).

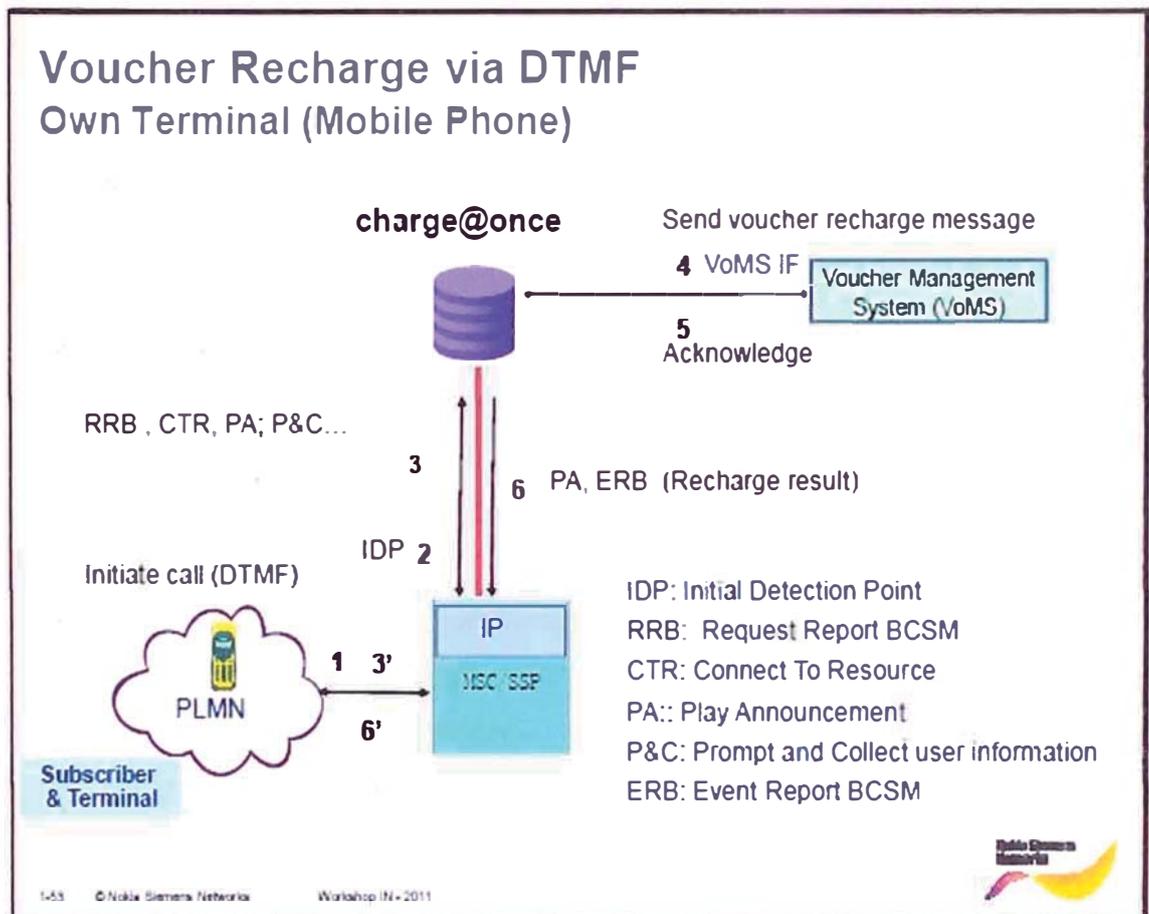


Figura 8. Solución del proveedor NSN¹⁰

¹⁰ Tamashiro Beatriz (2012), NSN Architecture to IVR, NSN scope to Claro

3.3 TOMA DE DECISIÓN

La selección del nuevo proveedor de IVRs debe seleccionarse entre estos 2 concursantes:

1. IVR HP: La solución de este proveedor llamada OpenCall ofrece todo lo requerido en el documento SOLPED emitido por la empresa.
2. IVR NSN: La solución de este proveedor llamada charge@once también cumple con lo requerido en el documento SOLPED.

Para el proceso de toma de decisión se tienen en cuenta los siguientes factores:

1. Costo de la solución:
Es costo de la solución final de los proveedores que incluyen el hardware, software, instalaciones, y soporte en sitio por 1 mes luego de la puesta en producción.
2. Número de licencias:
Limite de llamadas soportadas por la solución, se define como número de llamadas simultaneas atendidas por el sistema.
3. Escalabilidad (hardware y software)
Es el nivel de crecimiento del hardware y software de la plataforma, esto es básico para las expansiones y upgrades de software requeridos por el sistema.

4. Redundancia Local

Se define como la disponibilidad del sistema ante un escenario de error dentro de la sede tecnológica principal, esto incluye fallas externas al sistema e internas que puedan surgir.

5. Redundancia geográfica (2 racks)

Es la disponibilidad del sistema y todos los servicios ante un siniestro de alta magnitud.

6. Uso de nuevas tecnologías de red (protocolos)

Refiere a la evolución de tecnologías utilizadas para la comunicación de redes y servicio, para este escenario es el uso del protocolo SIP de señalización basado en IP.

7. Costo de Soporte (Hardware y Software)

Es el costo de soporte anual del proveedor, esto es tomado en cuenta dentro de la inversión y relacionado con el costo inicial del producto.

8. Costo de Servicio de cambios (Change Request)

Es el costo por posibles cambios en el sistema, es un costo anual por los servicios y/o desarrollos por parte del proveedor.

Matriz de decisión:

Se genera una primera matriz de decisión donde la gerencia de proyectos y el equipo responsable asignan las valoraciones relativas de los factores en relación a cada una de las opciones (véase tabla 2).

Se tiene el siguiente criterio de valoración:

- 1 – muy malo
- 2 – malo
- 3 – regular
- 4 – bueno
- 5 – muy bueno

Factores	Opciones	
	Proveedor HP	Proveedor NSN
Costos de la solución	4	5
Número de licencias	2	1
Escalabilidad (Hardware y Software)	3	4
Redundancia local	1	2
Redundancia geográfica	4	3
Nueva Tecnología (IP)	5	4
Costo de Soporte (Hardware y Software)	2	1
Costo de Servicio de cambios (Change Request)	4	3

Tabla 2. Matriz de valoración relativa de los factores en base a las opciones

Se genera una segunda matriz con los pesos asignados a cada uno de los factores de decisión, estos pesos son asignados por la gerencia de proyectos y planificación que a su vez son aprobados por la dirección general (véase Tabla 3).

Factores	Pesos
Costos de la solución	0.10
Número de licencias	0.20
Escalabilidad (Hardware y Software)	0.20
Redundancia local	0.15
Redundancia geográfica	0.10
Nueva Tecnología (IP)	0.15
Costo de Soporte (Hardware y Software)	0.05
Costo de Servicio de cambios (Change Request)	0.05

Tabla 3. Matriz de pesos asignado a los factores de decisión

Por último se genera una tercera matriz con las valoraciones ponderadas y totales, para esto multiplicamos los pesos de cada uno de los factores con su respectiva valoración relativa y hacemos la suma para obtener los resultados totales (véase tabla 4).

Factores	Pesos	Ponderado	
		Proveedor HP	Proveedor NSN
Costos de la solución	0.10	4 (0.40)	5 (0.50)
Número de licencias	0.20	2 (0.40)	1 (0.20)
Escalabilidad (Hardware y Software)	0.20	3 (0.60)	4 (0.80)
Redundancia local	0.15	1 (0.15)	2 (0.30)
Redundancia geográfica	0.10	4 (0.40)	3 (0.30)
Nueva Tecnología (IP)	0.15	5 (0.75)	4 (0.60)
Costo de Soporte (Hardware y Software)	0.05	2 (0.10)	1 (0.05)
Costo de Servicio de cambios (Change Request)	0.05	4 (0.20)	3 (0.15)
	1	3.00	2.90

Tabla 4. Matriz ponderada de toma de decisiones

Esta solución implica mejoras en tecnología a nivel de redes, también mejoras en el servicio de cara a clientes externos como accesibilidad, disponibilidad de los servicios para los suscriptores y a los clientes internos como las áreas de la empresa (Atención al cliente, Ventas y Distribución, Marketing, etc.)

3.4 DESARROLLO DE LA SOLUCION

Se escoge al proveedor HP, según el proceso de toma de decisión aplicada por la organización.

3.4.1 IVR DEL PROVEEDOR HP

Solución a integrar en la red de claro, tanto como elemento de red como con las aplicaciones core del negocio y los sistemas de tecnología de la información e infraestructura.

3.4.2 CARACTERÍSTICAS

Las principales características de la solución son:

- Modulo de manejo de voz llamado OCMP, utiliza el lenguaje VXML que está basado en Java.
- Modulo de aplicaciones, desarrollado en lenguaje Java y encargado de los flujos de los servicios a brindar.
- Almacenamiento interno de información en modulo storage integrado al sistema.

El modulo de aplicaciones basado en el lenguaje Java (véase Figura 9).

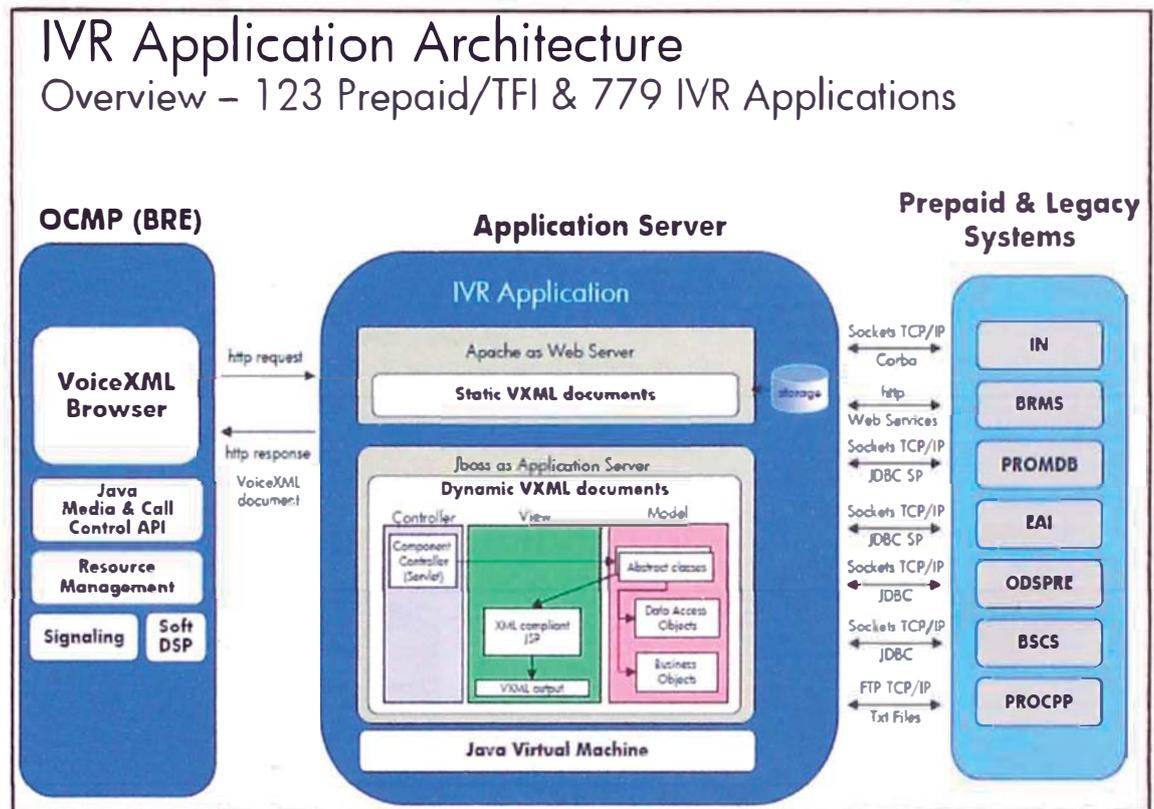


Figura 9. Arquitectura de Aplicaciones¹¹

3.4.3 ALCANCE

Para la solución se tienen los siguientes servicios a implementar:

Servicio de atención al Cliente 123 Prepago

Servicios de atención al cliente, su interacción con 2 sistemas de IT como son PROCPP (Procesos Prepago) para el manejo de suscripciones y cambio de plan.

¹¹ Peña Fajardo Javier (2012), Architecture and Design Specifications, HP workshop

Adicionalmente se requiere conexiones con la base de datos BSCS (Clientes Postpago) para tema de identificación de clientes claro y validar las suscripciones de los mismos según promociones como números frecuentes (véase Figura 10)

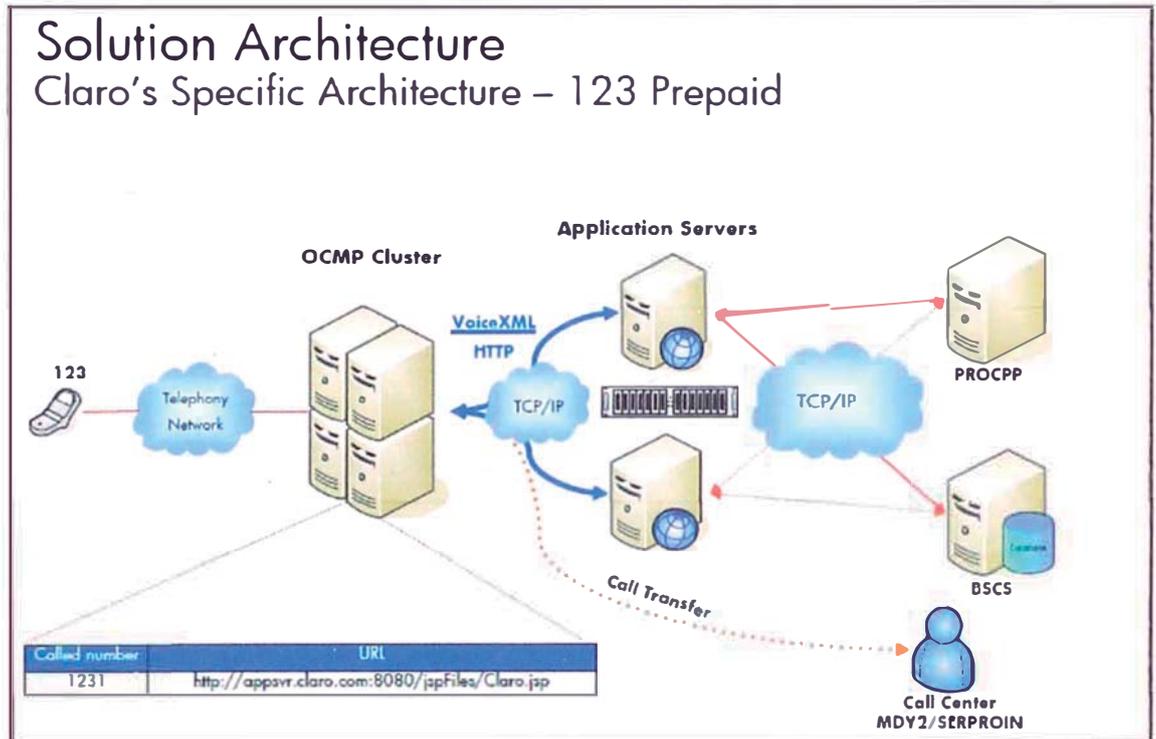


Figura 10. Flujo del Servicio 123 Prepago¹²

Servicio de Atención al Cliente 123 TFI

Servicio orientado a los clientes TFI, se requiere derivaciones a Callcenters según opciones de reclamos o asistencia que requieran los clientes (véase Figura 11).

¹² Peña Fajardo Javier (2012), Architecture and Design Specifications, HP workshop

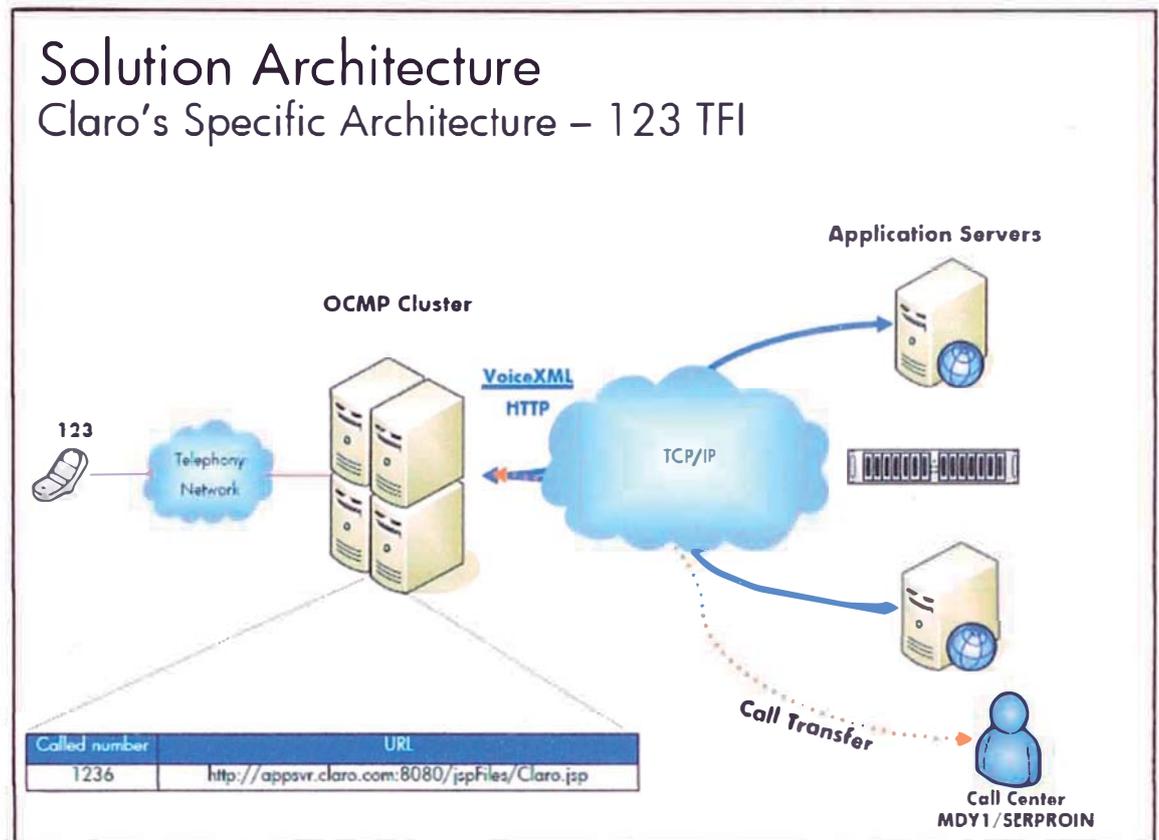


Figura 11. Flujo del Servicio 123 TFI¹³

¹³ Peña Fajardo Javier (2012), Architecture and Design Specifications, HP workshop

Servicio *779 – Promociones Prepago

Servicios enteramente transaccional orientado a todos los clientes prepago para temas de compra de promociones prepago.

Ser requiere interacción con las redes inteligentes, bases de datos, tarificadores de datos entre otros (véase Figura 12)

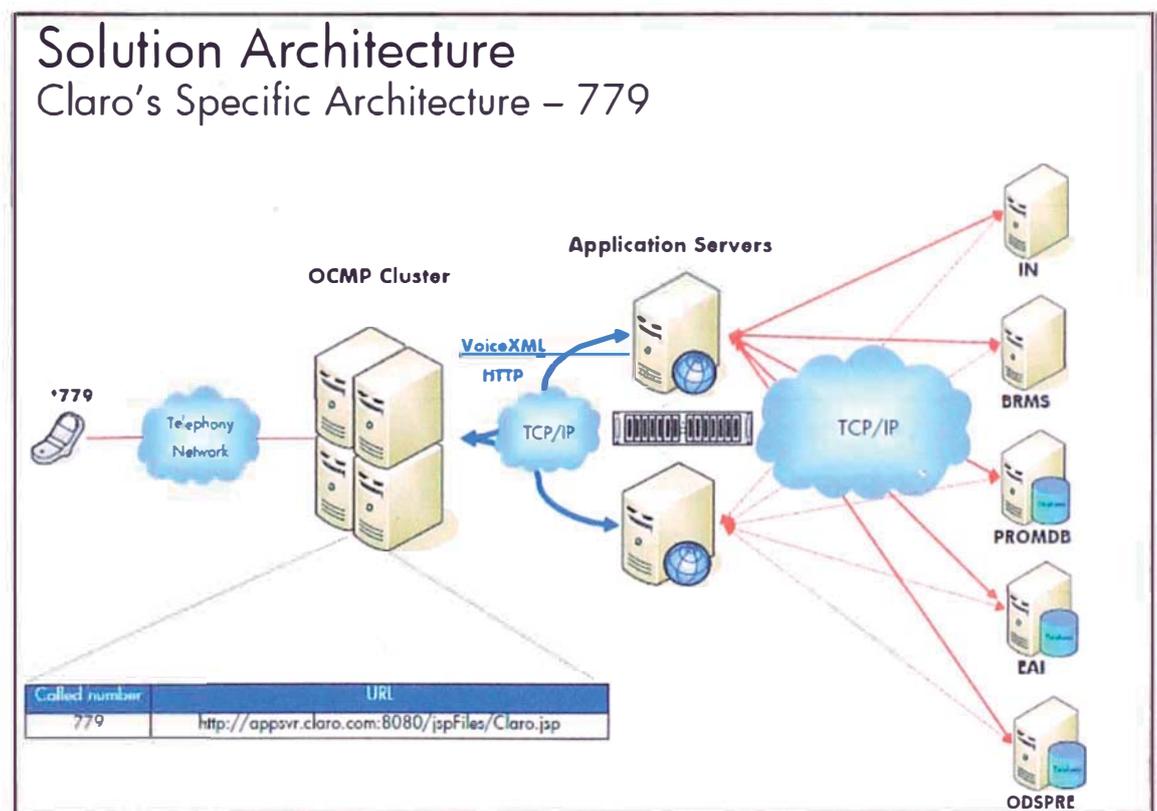


Figura 12. Flujo del Servicio *779 Prepago¹⁴

¹⁴ Peña Fajardo Javier (2012), Architecture and Design Specifications, HP workshop

3.4.4 ARQUITECTURA TECNOLÓGICA

Los detalles de la solución HP:

Se cuenta con 3 módulos principales:

- ✓ **Modulo de señalización**
Este modulo está encargado de la comunicación a nivel de redes de telecomunicaciones

- ✓ **Modulo de Voz**
Encargado de llevar la voz de archivos físicos en formato *.wav a los usuarios del sistema.

- ✓ **Modulo de aplicaciones**
Tiene el manejo de las aplicaciones y los servicios cada uno con un flujo diferente según el tipo de clientes.

Estos 3 modulo son los que manejan todas las llamadas a los números cortos de atención al cliente, así mismo como la interacción con los sistemas de tecnología de la información (véase Figura 13).

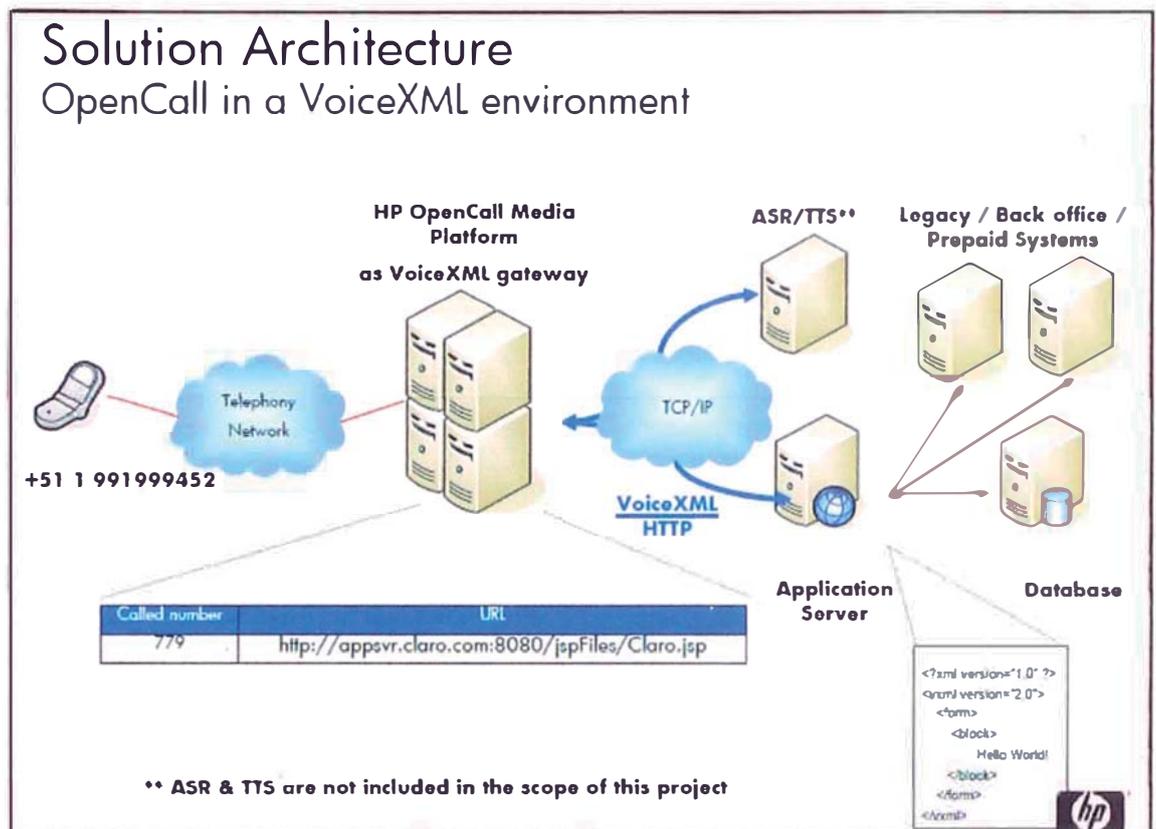


Figura 13. Arquitectura de la Solución¹⁶

OCSNS: Modulo encargado de la señalización

Este modulo maneja la conexión con los MCS (elemento de red del grupo control plane) tanto para ingreso de llamadas como las derivaciones de las mismas, el protocolo requerido para la comunicación es el SIP (IP).

Parte de la solución involucra a 2 servidores de señalización llamados OCSNS por cada polo, uno activo y otro en standby.

¹⁵ Peña Fajardo Javier (2012), Maintenance and Operations, HP workshop II

OCMP: Modulo encargado de la voz

El modulo llamado OCMP es el encargado de manejar la voz y emitir las locuciones de los IVRs a los clientes, se conecta con los MGW (elemento de red del grupo user plane) este elemento de red es el encargado de llevar el audio a los dispositivos móviles.

Parte de la solución es la inclusión de 5 servidores OCMP redundados y en clúster, todos en estado activos y atendiendo llamadas en forma balanceada recibidas del modulo de señalización.

APPLICATION SERVERS: Modulo de aplicaciones

Este modulo es el encargado de los servicios de la plataforma así como su integración con los sistemas de IT, ya sea las redes inteligentes, base de datos, de procesos de negocio entre otros.

Interfaces y protocolos: Se tienen diferentes protocolos como TCP/IP, FTP, CORBA, WS, JDBC (véase Figura 14).

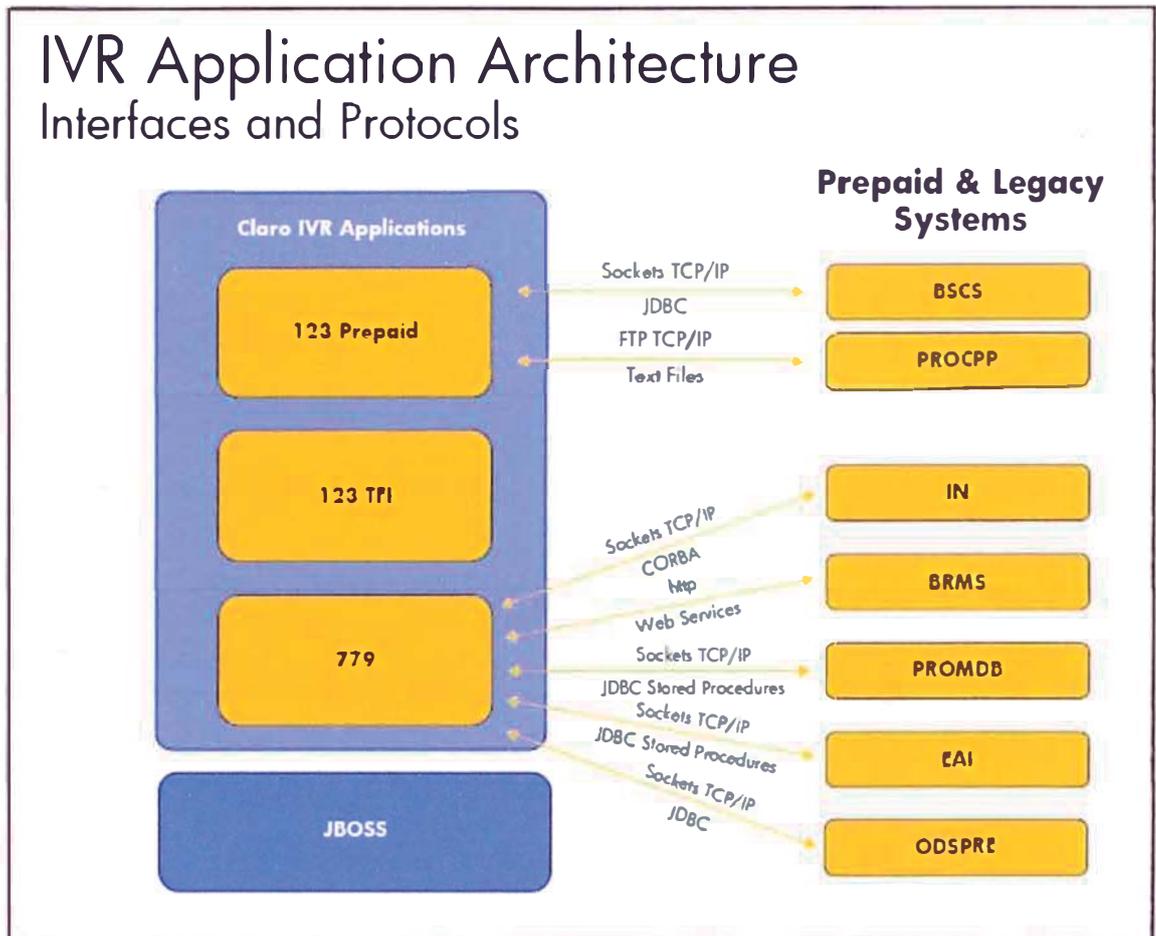


Figura 14. Arquitectura de Aplicaciones¹⁶

Este modulo cuenta con un sistema Service Guard (Clúster):

Este sistema es parte de la solución que brinda redundancia lógica de los servidores de aplicación.

¹⁶ Peña Fajardo Javier (2012), Maintenance and Operations, HP workshop II

Funcionalmente el Service guard mejora la operación y mantenimiento por la capacidad de cambiar las aplicaciones entre los servidores ayudando al soporte en caso de errores (véase Figura 15)

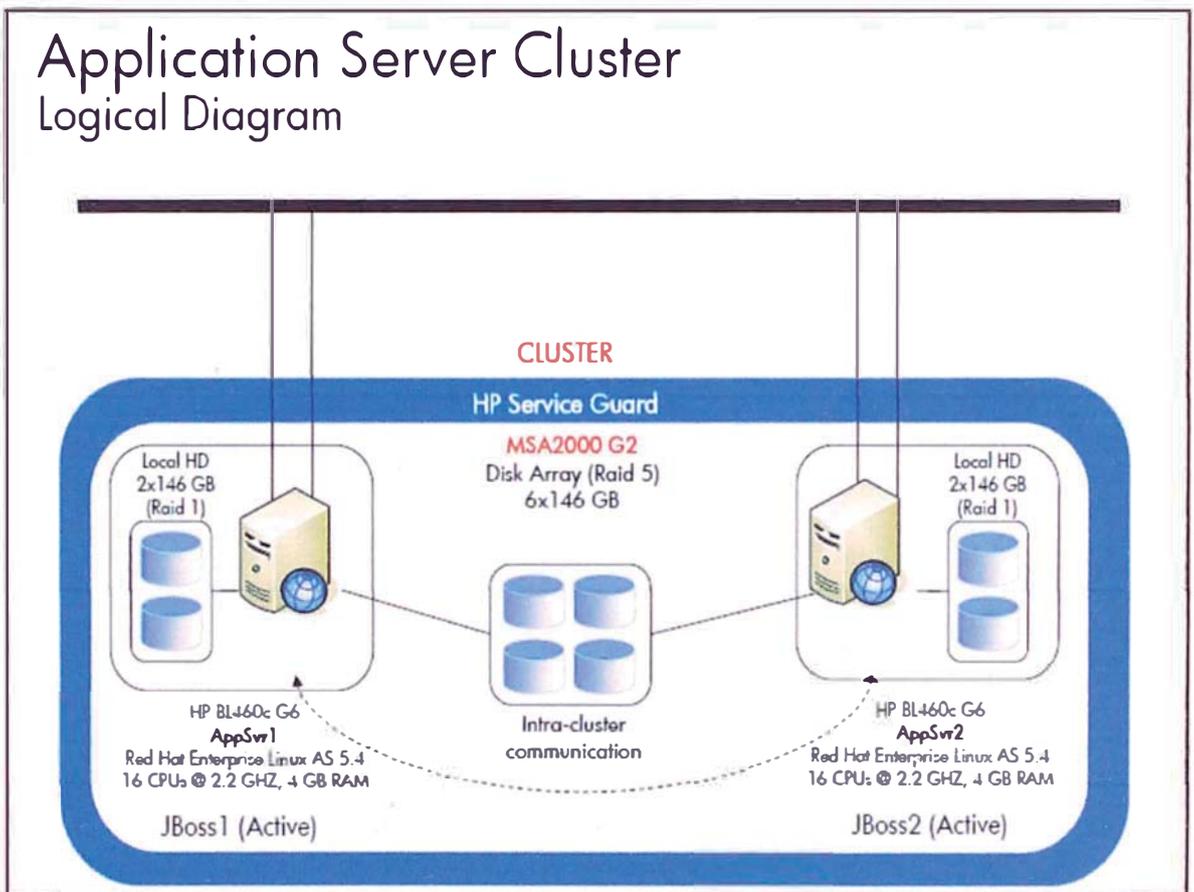


Figura 15. Aplicación Service Guard¹⁷

¹⁷ Peña Fajardo Javier (2012), Maintenance and Operations, HP workshop II

Componentes de los servidores de aplicación:

Servidores Blade de HP, con sistema operativo Linux. También podemos observar el Apache como servidor de aplicaciones bajo un JVM (Java Virtual Machine).

Las aplicaciones se desarrollan en Java y sus componentes para lograr la integración con los sistemas de IT (véase Figura 16).

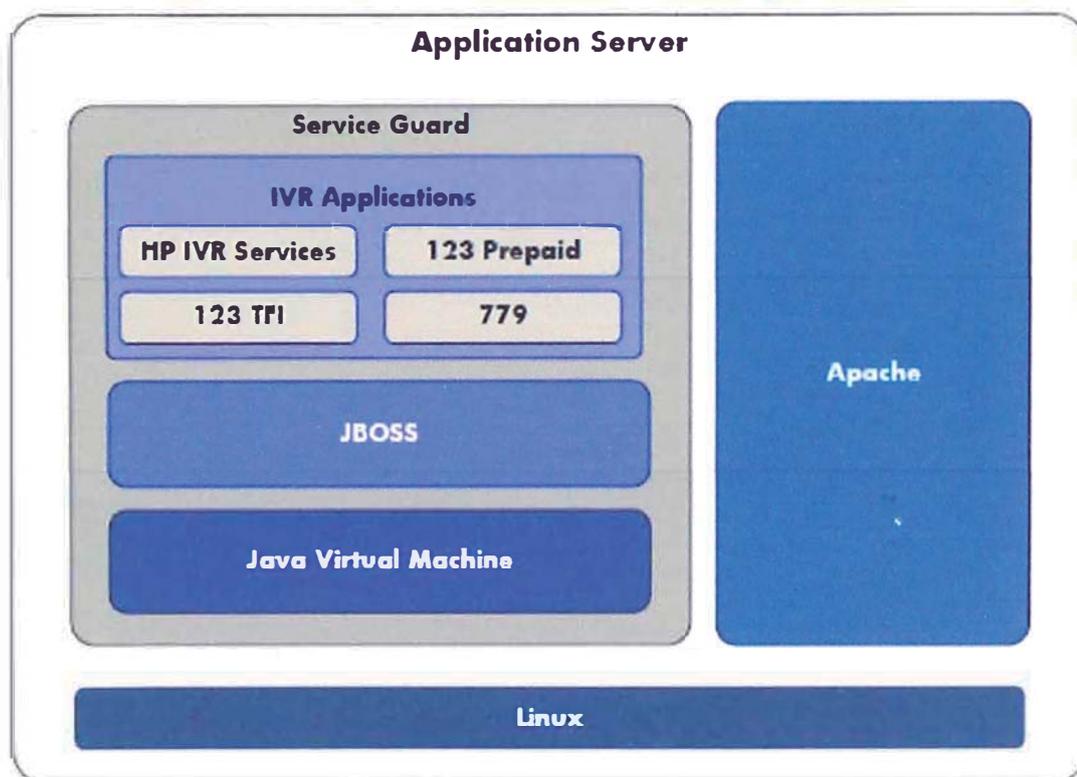


Figura 16. Servidor de Aplicaciones¹⁸

¹⁸ Peña Fajardo Javier (2012), Maintenance and Operations, HP workshop II

3.4.5 DIAGRAMA DE FLUJO DEL NUEVO SISTEMA

Es necesario diagramar la nueva solución tanto como elemento de red como su interacción con los sistemas de tecnología de información.

Diagrama del nuevo IVR en la Red de claro Perú

Nos brinda información de cómo está integrado el IVR a la red de claro Perú, podemos observar su comunicación y el protocolo con los que interactúa con los demás elementos (véase Figura 17).

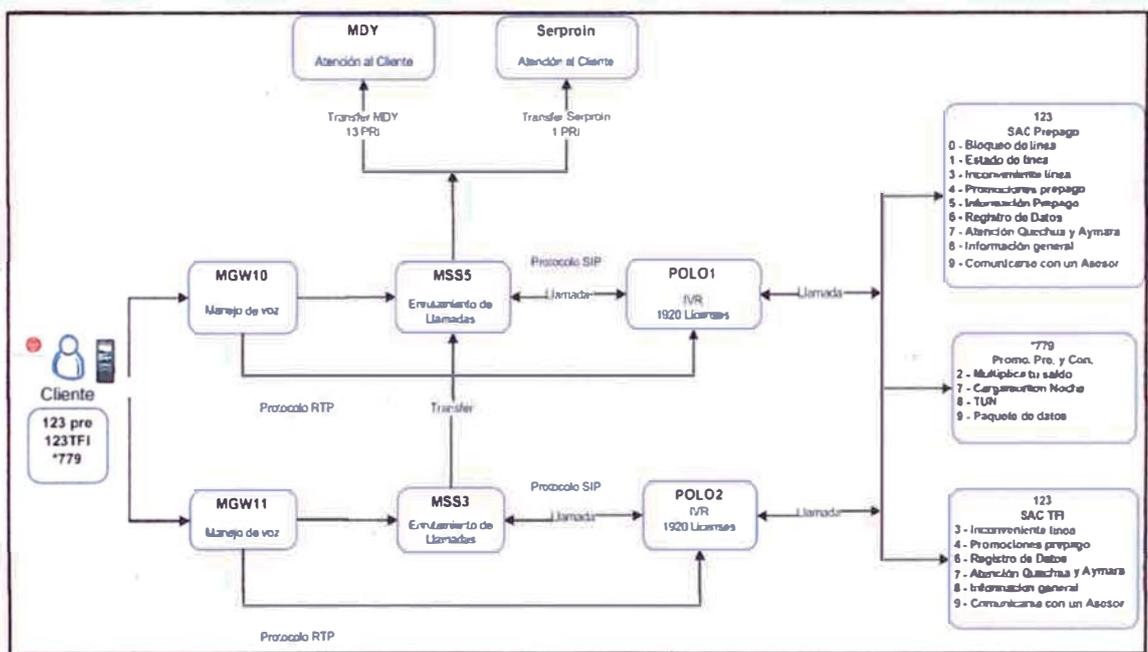


Figura 17. IVR en la Red de Claro¹⁹

¹⁹ Claro Perú (2012) Gerencia O&M de Red, Manual de Operaciones, Intranet Corporativa

Diagrama de la plataforma IVR y los sistema de IT

Mediante este diagrama observamos cómo esta plataforma fue desarrollada y se integra a los sistemas de negocio.

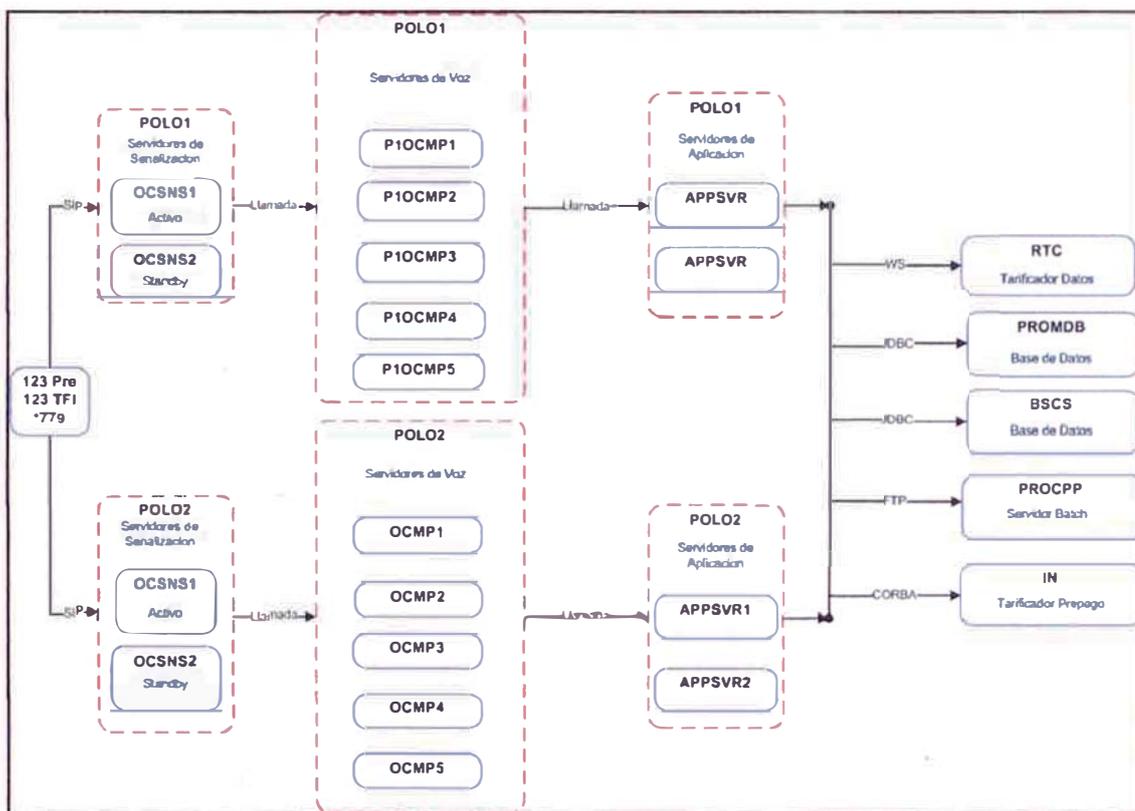


Figura 18. IVR y los Sistemas de IT²⁰

Pruebas de Aceptación y escenarios UAT.

Casos de uso del sistema y pruebas de su aceptación (véase Anexo 1).

²⁰ Claro Perú (2012) Gerencia O&M de Red, Manual de Operaciones, Intranet Corporativa

RESULTADOS

Para el presente proyecto realizaremos un análisis de los beneficios cualitativos y los beneficios cuantitativos, adicionalmente mencionar que la empresa es transnacional y la toma de decisiones depende en gran medida de la corporación en el exterior.

BENEFICIOS CUALITATIVOS

- Centralización de todos los servicios en un solo Sistema

Mejora los procesos internos de gestión de requerimientos para nuevos servicios y soporte del sistema IVR.

Mejora en la entrega de reportes estadísticos de los servicios y KPIs (Indicador Clave de Desempeño) del IVR.

Mejora en las integraciones con los Callcenters como reportes, información de los clientes y flujos de la llamada previa a la transferencia.

- Nuevos servicios SVA para los clientes

Nuevos servicios a los clientes externos de consultas y de transacciones.

Mejora de la integración con los sistemas de tecnología de la información para el desarrollo de nuevos servicios.

- Desarrollo constante del canal IVR

Explotación masiva del canal IVR por las diferentes áreas de la empresa como marketing, ventas y distribución, atención al cliente, etc.

Mejora de cara al ente regulador OSIPTEL al dar información de interés públicos, tanto regulatorios y de información genérica, todo según los tiempos acordados.

- Evolución tecnológica como elemento en la red

Mejora en la calidad de servicio de voz de cara al cliente externo y su usabilidad.

Eficiencia en el manejo de recursos para las transferencias de llamadas a los Callcenters.

Escalabilidad

Integración con diferentes plataformas y manejo de diferentes protocolos de red.

Mejora los estándares de la compañía de cara a las certificaciones internacionales.

Capacidad de desarrollo futuro al manejar la tecnología IP de comunicación de voz.

BENEFICIOS CUANTITATIVOS

- Reducción en los costos de Operación, Soporte y Change Request al tener un solo proveedor.

Situación Inicial: 2 proveedores de sistemas IVRs.

Costos	Proveedor		
	AVAYA	PHERIPHONICS	NEKOTEC
Costo de Soporte anual	\$650,000	\$745,000	\$250,000
Costo Operación anual	\$70,000	\$110,000	\$130,000
Costo de Cambios anual	\$325,000	\$575,000	\$200,000
sub total	\$1,045,000	\$1,430,000	\$580,000
Total Costo	\$3,055,000		

Situación Final: 1 solo proveedor

Costos	Proveedor HP
Costo de Soporte anual	\$650,000
Costo Operación anual	\$150,000
Costo de Cambios anual	\$850,000
sub total	
Total Costo	\$1,650,000

Costo de Inversión:

Concepto - Proyecto IVR	Monto Total
HW / Soporte (Servidores, incluye Linux RHEL e incluye actualización de firmware)	\$1,103,250
Licencias / Soporte (incluido ambiente de desarrollo/ pruebas de IVR)	\$696,565
Servicios (incluido activación de ambiente desarrollo e integración con las centrales)	\$299,836
Aplicaciones (Incluyen los servicios 123 atención al cliente y *779 promociones prepago)	\$256,789
Curso de Administración de la Plataforma IVR	\$30,659
Curso de Desarrollo básico para la Plataforma IVR	\$32,857
Curso de Desarrollo avanzado para la Plataforma IVR	\$32,857
Total	\$2,452,813

Flujo de Inversión:

Periodo	2013	2014	2015
Flujo	-\$2,452,813	\$1,405,000	\$1,405,000

Indicadores:

TIR	VAN
0.0956	\$357,187

- ClearCode de congestión menor de 1% en la red de claro

Se espera que el indicador de error en la red móvil (ClearCode) en relación a sistema IVR no sobrepase el umbral de 1% es decir de cada 100 llamadas máximo una puede dar error (véase Ilustración 4).

- Disponibilidad 99% de los servicios de voz interactiva

Basado en las pruebas de alta disponibilidad y todos los servicios implementados en este nuevo sistema IVR así como la redundancia geográfica (ver ANEXO 1), se estima que la disponibilidad anual del servicio sea de un 99% (véase Ilustración 4).

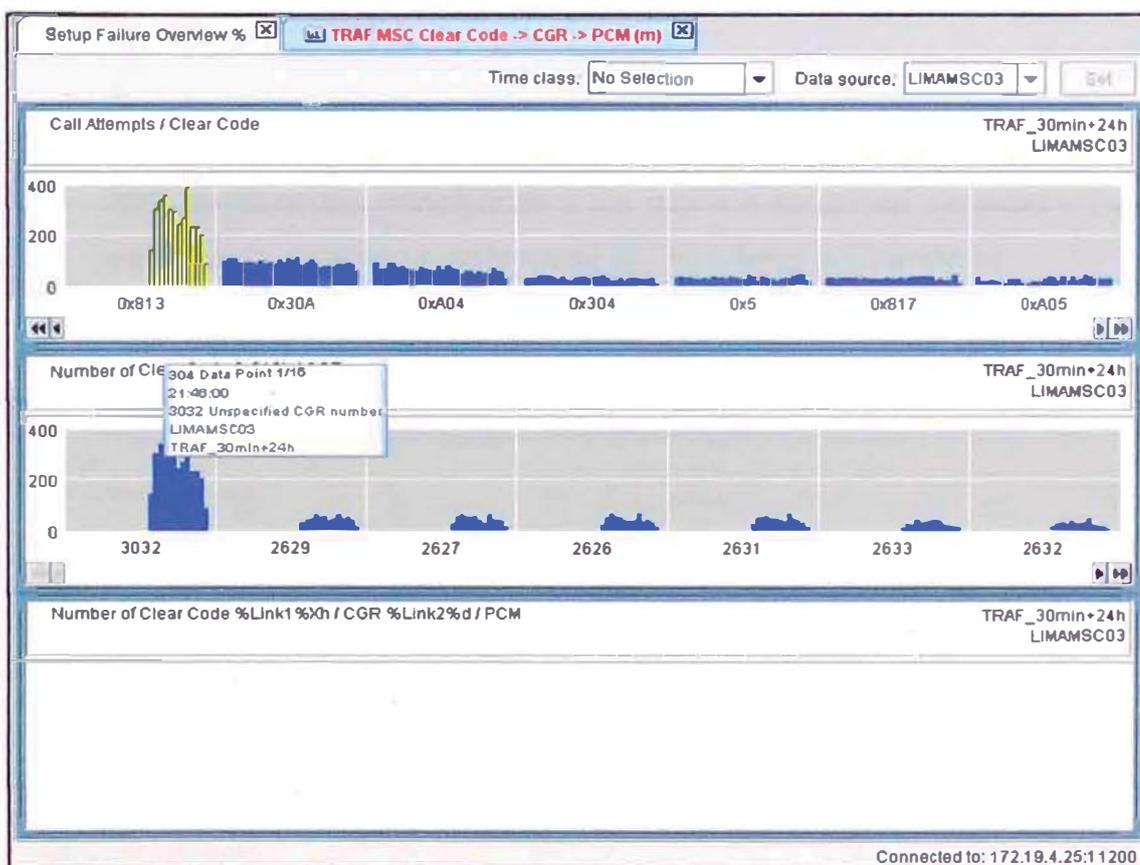


Ilustración 4. Gestor de Alarmas de RED²¹

²¹ Claro Perú (2012), Área de Network Operation Center, Intranet corporativa.

- Aumento de transacciones automatizadas (autoservicio)

Actualmente el porcentaje de llamadas finalizadas en el árbol del IVR está en el promedio del 50%, se espera que con la solución estas superen el 75% (véase Ilustración 5).

- Transferencias de llamadas a los CallCenter y PBXs con menor porcentaje de error.

En base a indicadores de los Callcenters actualmente alrededor del 25% de llamadas transferidas a los mismos se cortan, se espera que este nuevo sistema no sobrepase el 5% (véase Ilustración 5)

Indicadores de Gestión		Nov	Dic	Ene	Feb
Prepago					
Total de llamadas recibidas	Real N°	7,139,436	7,422,062	8,333,343	7,706,803
	Meta N°				
IVR					
Llamadas atendidas por IVR (solución en el árbol)	Real N°	3,261,271	3,370,682	6,424,312	5,886,687
% Llamadas atendidas por IVR (solución en el árbol)	Real %	45.7%	45.4%	77.1%	76.4%
	Meta %	75.00%	75.00%	75.00%	75.00%
Asesor					
Llamadas recibidas por Asesor (desviadas por el IVR)	Real N°	3,878,165	4,051,380	1,909,031	1,820,116
Llamadas atendidas por Asesor	Real N°	2,811,190	2,997,624	1,870,830	1,738,683
% Eficiencia Prepago	Real %	72.49%	73.99%	98.00%	95.53%
Llamadas recibidas x el asesor / Llamadas atendidas x el asesor	Meta %	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%
Ratio Llamadas por asesor	Real N°	4,215	4,428	2,238	1,985
Abandono					
Llamadas abandonadas (de las desviadas al asesor)	Real N°	1,066,975	1,053,756	38,201	81,433
% Abandono (de las desviadas al asesor)	Real %	27.51%	26.01%	2.00%	4.47%
(R00 - % anterior)	Meta %	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%

Ilustración 5. Indicadores de Gestión²²

²² Claro Perú (2012) Gestión de Proyectos y Planificación ATC, Intranet Corporativa.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- Se cuenta con una plataforma altamente escalable debido su arquitectura y es factible agregar servidores a cualquiera de los 3 módulos.
- Plataforma altamente redundada tanto localmente como geográficamente entre polos.
- Licencias en ambos polos independientemente, con 1920 llamadas simultaneas por polo.
- La solución está acorde con la nueva arquitectura de red y el protocolo IP de señalización.
- Se optimiza los recursos de E1 en la red y aumenta la disponibilidad de los servicios.

RECOMENDACIONES

- Evaluar la integración de los módulos adicionales sugeridos por el proveedor, como estadísticas y monitoreo en línea para aumentar la disponibilidad del sistema.
- Implementar la integración con DWH (Data Warehouse) con el fin de que esta área pueda proveer todas las métricas de la solución a la dirección general y otras áreas de la empresa.
- Implementar scripts de alarmas y monitoreo de las conexiones, transacciones, servicios entre otros con los sistemas de IT para un mejor seguimiento del sistema.
- Elaborar un plan de crecimiento y expansión del sistema IVR para aprovechar su escalabilidad y mantener la alta disponibilidad del mismo todo el tiempo.
- Aprovechar las funcionalidades adicionales que el sistema IVR ofrece, por ejemplo, originar llamadas, esto con fines de publicidad, regulatorios, etc.

GPRS - General Packet Radio Service Transmisión

EDGE - Velocidades de Datos Mayor para GSM Evolution.

TPS – Transacciones por Segundo

KPI – Indicador de desempeño

DWH – Data Warehouse

PBX – Central Privada Automática

OSIPTEL – Organismo supervisor de inversión privada en el rubro de las telecomunicaciones.

User Plane – Elementos de red usada para la comunicación

Control Plane – Elementos de red usada para la señalización

BLIBLIOGRAFIA

Daryle Gardner-Bonneau, Harry E. Blanchard (2008); Human Factors and Voice Interactive 2nd edition, Chapter 1 IVR usability engineering using guidelines and analyses of end-to-end calls. New York.

Rochelle E. Evans (2009); the Impact of Voice Characteristics on User Response in an Interactive Voice Response System. (pp. 1-14).

Udell Jon (2005); Interactive voice response is only the first step in automating fundamentally human processes, InfoWord 2005 (pag. 36).

Horak Ray (2007); Telecommunications and Data Communications handbook, 1ra Edicion, New Jersey.

Madsen Leif, Smith Jared (2005); the future of the telephony, 1ra Edicion, O'Reilly California.

Sridhar T. (2003); Designing Embedded Communications Software. 1ra Edicion, CMP Books, San Francisco, California.

Hewlett - Packard (2012); HP Network Interactive Voice Response (IVR) Solutions, disponible en:

<http://h20229.www2.hp.com/partner/sdia/HPNIVR.html>

Nokia Siemens Networks (2012); NSN charge@once productos and Services, disponible en: <http://www.nokiasiemensnetworks.com/about-us/directory-of-contacts/info-latin-america/peru>

América Móvil Perú (2012), Información Institucional de la compañía, disponible en: <http://www.claro.com.pe/portal/pe/>

Cisco (2012); Cisco Unified IP Interactive voice response, disponible en:

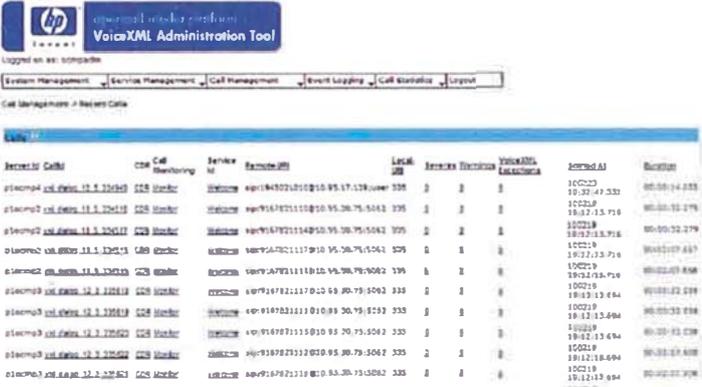
<http://www.cisco.com/en/US/products/sw/custcosw/ps3651/index.html>

Huawei (2012); Huawei Contact Center IVR Platform, disponible en:

<http://enterprise.huawei.com/en/products/coll-communication/cloud-cc/cloud-cc-s/hw-195849.htm>

Carmona Francés Sergio (2011), Del DTMF y el IVR a la satisfacción del cliente, disponible en:

http://www.ydilo.com/sitefiles/documentos/esp/Ydilmex_DTMF_IVR_Satisfaccion_Cliente

User Cases Acceptance Test			
Case ID	02	Requirement	High Availability
Description	Ensure that OCSNS is load balancing the calls to the OCMP servers		
Steps	<ol style="list-style-type: none"> 1) Log into the VoiceXML (BRE) Administrator GUI (<a href="http://<pXocmp1>:5000/om">http://<pXocmp1>:5000/om) 2) Make 5 calls to 123. 3) In the GUI select recent calls and check that the OCMP servers handled 1 call each. 4) Make 5 calls to 779. 5) In the GUI select recent calls and check that the OCMP servers handled 1 call each 		
Details			Status
Expected Results	Calls handled by 5 different OCMP servers		
Date	UserName	Acceptance	

User Cases Acceptance Test			
Case ID	03	Requirement	High Availability
Description	Check that the second OCSNS is handling calls after a manual switchover		
Steps	<ol style="list-style-type: none"> 1) Check that pXocsns1 is active and pXocsns2 is standby as in CASE ID 1 2) Login as oadmin on pXocsns1 and perform a manual switch over by executing "service heartbeat restart" 3) Re-check the status using "ocsns status" command on each OCSNS server and check that the new standby has become the active and the active the standby. 4) Make 5 test calls to each application and check that calls are distributed across all OCMP servers as in CASE ID 2. 		
Details			

Expected Results	Calls are distributed evenly across all OCMP servers	Status
Date	UserName	Acceptance

User Cases Acceptance Test		
Case ID	04	Requirement High Availability
Description	Check that when servers are started they automatically process calls.	
Steps	<ol style="list-style-type: none"> 1) Login to the OA and using the virtual power button power off all servers. 2) Power on all servers 3) Check that the ocsns servers come up as active/standby using "ocsns status" 4) Check that the ocmp servers come up with instances and are running using "ocStatus" 5) Make 5 test calls making sure that each ocmp server handles one of the calls. 	
Details		
Expected Results	Servers can handle calls when started	Status
Date	UserName	Acceptance

User Cases Acceptance Test		
Case ID	05	Requirement High Availability
Description	Check that if a blade Ethernet switch fails the platform still handles calls.	
Steps	<ol style="list-style-type: none"> 1) Login to the OA and using the virtual power for the interconnect switches power off sw1. 2) Check connectivity to each server using ssh on the management network. 3) Make a test call to each application. 4) Power off sw5. 5) Make a test call to each application. 6) Power off sw7 7) Make a test call to each application. 8) Power on sw 1, 5 and 7. 9) Make a test call to each application. 10) Power off sw2 11) Check connectivity to each server using ssh on the management network. 12) Make a test call to each application 13) Power off sw6 	

Details	14) Make a test call to each application 15) Power off sw8 16) Make a test call to each application 17) Power on sw2, 6 and 8
Expected Results	With a switch down on each network calls are still being handled.
Date	Username: _____ Acceptance: _____

Plataforma IVR: UAT de Stress

User Cases Acceptance Test	
Case ID	01 Requirement Stress
Description	Simulate production load on the platform by using the "sip" traffic generator (not using the Nokia switch)
Steps	1) Stop the OCMP5 instance using "ocmpStop" and "ocmp-bre" stop 2) Start the call generator "testX.sh" on OCMP5. 3) Monitor the platform using the VXML GUI. 4) Check CDRs. 5) Stop test X. 6) Repeat with test Y.sh
Details	Note: OCMP5 is used as the traffic generator running "sip". X and Y and different call sceneries
Expected Results	No errors in CDRs
Date	Username: _____ Acceptance: _____

User Cases Acceptance Test	
Case ID	01 Requirement Stress
Description	Simulate production load on the platform by using the "sip" traffic generator (using the Nokia switch)
Steps	1) Stop the OCMP5 instance using "ocmpStop" and "ocmp-bre" stop 2) Start the call generator "testX.sh" on OCMP5. 3) Monitor the platform using the VXML GUI. 4) Check CDRs.

Details	5) Stop test X. 6) Repeat with testY.sh Note: OCMP5 is used as the traffic generator running "sip". X and Y and different call sceneries		
Expected Results	No errors in CDRs	Status	
Date	UserName	Acceptance	

Plataforma IVR: UAT de aplicaciones

User Cases Acceptance Test			
Case ID	01	Requirement	High Availability
Description	Start the Cluster using cmruncl command.		
Steps	Run the following commands on each server host: cmviewcl, cmviewcl -v, vgdisplay -v, ifconfig, df, y ps -ef grep jboss.		
Details			
Expected Results	Jboss1 package mounts VG AppSvr1 from the first node of the cluster and assigns the IP address on BOND0 interface, then starts the Application and the jboss service monitor. Jboss2 package mounts VG AppSvr2 from the second node of the cluster and assigns the IP address on BOND0 interface, then starts the Application and the jboss service monitor. Both packages run on its original node.		Status
Date	UserName	Acceptance	

User Cases Acceptance Test			
Case ID	02	Requirement	High Availability
Description	Switch jboss1 package from the first to the second node.		
Steps	Run the following commands on the first node: cmhaltpkg jboss1		

Details	<pre>cmrunpkg -n node2 jboss1</pre> <p>Run the following commands on the second node:</p> <pre>cmviewcl, cmviewcl -v, vgdisplay -v, ifconfig, df, y ps -ef grep jboss</pre>	
Expected Results	Jboss1 package mounts VG AppSvr1 from the second node of the cluster and assigns the IP address on BOND0 interface, then starts the Application and the jboss service monitor. Both packages run on the second node.	Status
Date	UserName	Acceptance

User Cases Acceptance Test		
Case ID	03	Requirement High Availability
Description	Switch jboss1 package from the second to the first and jboss2 package from the second to the first node.	
Steps	<p>Run the following commands on the first node:</p> <pre>cmhaltpkg jboss1</pre> <pre>cmrunpkg -n nodo1 jboss1</pre> <pre>cmhaltpkg jboss2</pre> <pre>cmrunpkg -n nodo1 jboss2</pre> <p>run the following commands on the first node:</p> <pre>cmviewcl, cmviewcl -v, vgdisplay -v, ifconfig, df, y ps -ef grep jboss</pre>	
Details		
Expected Results	Jboss1 package mounts VG AppSvr1 from the second node of the cluster and assigns the IP address on BOND0 interface, then starts the Application and the jboss service monitor. Jboss2 package mounts VG AppSvr2 from the second node of the cluster and assigns the IP address on BOND0 interface, then starts the Application and the jboss service monitor Both packages run on the second node.	Status
Dates	UserName	Acceptance

User Cases Acceptance Test		
Case ID	04	Requirement High Availability
Description	Restart the cluster.	
Steps	Run the following commands on the first node: cmhaltcl -f cmruncl	
Details		
Expected Results	Jboss1 package mounts VG AppSvr1 from the first node of the cluster and assigns the IP address on BOND0 interface, then starts the Application and the jboss service monitor. Jboss2 package mounts VG AppSvr2 from the second node of the cluster and assigns the IP address on BOND0 interface, then starts the Application and the jboss service monitor. Both packages run on its original node.	
Date	UserName	Acceptance

User Cases Acceptance Test		
Case ID	05	Requirement High Availability
Description	Stop the java process (jboss) on the first node. This will switch over jboss1 to AppSvr2.	
Steps	Run the following commands on the first node: ps -ef grep java kill -9 (PID Java Process)	
Details		
Expected Results	Jboss 1 will switch over from the first to the second node of the cluster. After this action activate the failover policy: Status	
Dates	UserName	Acceptance

User Cases Acceptance Test	
Case ID	06 Requirement High Availability
Description	Based on the previous status, stop the java process (jboss) on the second node. This will switch over jboss1 to AppSvr1.
Steps	Run the following commands on the second node: ps -ef grep java grep AppSvr1 kill -9 (PID Java Process)
Details	
Expected Results	Jboss 1 will switch over from the second to the first node of the Status cluster. After this action activate the failover policy:
	cmmodpkg -e -n node2 jboss1
Date	UserName Acceptance

User Cases Acceptance Test	
Case ID	07 Requirement High Availability
Description	Based on the previous status, stop the java process (jboss) on the second node. This will switch over jboss2 to AppSvr1.
Steps	Run the following commands on the second node: ps -ef grep java kill -9 (PID Java Process)
Details	
Expected Results	Jboss 2 will switch over from the second to the first node of the Status cluster. After this action activate the failover policy:
	cmmodpkg -e -n node2 jboss2
Date	UserName Acceptance

User Cases Acceptance Test		
Case ID	08	Requirement High Availability
Description	Based on the previous status, stop the java process (jboss) on the second node. This will switch over jboss2 to AppSvr2.	
Steps	Run the following commands on the first node: ps -ef grep java grep AppSvr2 kill -9 (PID Java Process)	
Details		
Expected Results	Jboss 2 will switch over from the first to the second node of the cluster. After this action activate the failover policy:	Status
Date	cmmodpkg -e -n node1 jboss2	Acceptance
	UserName	

User Cases Acceptance Test		
Case ID	09	Requirement High Availability
Description	Restart the cluster	
Steps	Run the following commands on the first node: cmhaltcl -f cmruncl	
Details		
Expected Results	Jboss1 package mounts VG AppSvr1 from the first node of the cluster and assigns the IP address on BOND0 interface, then starts the Application and the jboss service monitor. Jboss2 package mounts VG AppSvr2 from the second node of the cluster and assigns the IP address on BOND0 interface, then starts the Application and the jboss service monitor. Both packages run on its original node.	Status
Date	UserName	Acceptance

User Cases Acceptance Test		
Case ID	10	Requerimiento High Availability
Description	Disconnect heartbeat interfaces, eth1/eth2 from any node.	
Steps	Run the following commands on each node. cmviewcl, cmviewcl -v	
Details		
Expected Results	Cluster and Packages are normally working. Heartbeat signal is now broadcasted on Bond0 interface.	
Date	User Name	Acceptance

User Cases Acceptance Test		
Case ID	11	Requirement High Availability
Description	Based on the previous status, connect heartbeat interfaces eth1 and eth2.	
Steps	Run the following commands on each node: cmviewcl, cmviewcl -v	
Details		
Expected Result	Cluster and Packages are normally working. Heartbeat signal is now broadcasted on eth1 and eth2.	
Date	UserName	Acceptance

User Cases Acceptance Test		
Case ID	12	Requirement High Availability
Description	Disconnect eth0 interface on the first node.	
Steps	Run the following commands on the first node: cmviewcl, cmviewcl -v	
Details		
Expected Results	Cluster must be running normally.	
Date	UserName	Acceptance

User Cases Acceptance Test		
Case ID	13	Requirement High Availability
Description	Disconnect eth3 interface on the first node.	
Steps	Run the following commands on the first node: cmviewcl, cmviewcl -v	
Details		
Expected	Cluster must be running normally.	
Results		
Date	User Name	Acceptance

User Cases Acceptance Test		
Case ID	14	Requirement High Availability
Description	Disconnect eth0 interface on the second node.	
Steps	Run the following commands on the second node: cmviewcl, cmviewcl -v	
Details		
Expected	Cluster must be running normally.	
Results		
Date	UserName	Acceptance

User Cases Acceptance Test		
Case ID	15	Requirement High Availability
Description	Disconnect eth3 interface on the second node.	
Steps	Run the following commands on the second node: cmviewcl, cmviewcl -v	
Details		
Expected	Cluster must be running normally.	
Results		
Date	UserName	Acceptance