

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas



**DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA
RECARGA MÓVIL VIRTUAL Y ENVIÓ DE CAMPAÑAS
MASIVAS DE MENSAJERÍA PARA UNA EMPRESA DE
TELECOMUNICACIONES.**

INFORME DE SUFICIENCIA

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

PRESENTADO POR

CARLOS ANDRES ZORRILLA CALANCHA

LIMA – PERÚ

2014

Dedicado a mí esposa Beatriz, a mi hija Fabiana
por todo el apoyo y paciencia incondicional
para lograr este nuevo objetivo.

ÍNDICE

RESUMEN.....	1
DESCRIPTORES TEMÁTICOS	2
INTRODUCCIÓN	3
CAPÍTULO I: PENSAMIENTO SISTEMICO.	5
1.1. DIAGNÓSTICO FUNCIONAL.	5
1.1.1. Semblanza de la Empresa.....	5
1.1.2. Productos y servicios.	5
1.1.3. Clientes.....	7
1.1.4. Proveedores tipos	7
1.1.5. Principales procesos.....	8
1.1.6. Organización.....	12
1.2. DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO.	14
1.2.1. Misión.	14
1.2.2. Visión.	14
1.2.3. Objetivos Estratégicos	14
1.2.4. Matriz FODA.	15
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.	18
2.1 ANTECEDENTES.	18
2.2 BASES TEORICAS.....	18
2.2.1 USSD (Unstructured Supplementary Service Data).....	18
2.2.2 Versión USSD Fase 2.....	19
2.2.3 Gateway USSD.....	19

2.2.4	Servidor de aplicaciones USSD.....	20
2.2.5	Plataforma USSD.....	20
2.2.6	SMS (Short Message Short)	20
2.2.7	SMSC (Short Message Service Center)	20
2.2.8	Protocolo SMPP (Short Message Peer to Peer):	21
2.2.9	Gateway SMS.....	22
2.2.10	Tecnología móvil Integrated Digital Enhanced Network.....	22
2.2.11	Tecnología móvil 3G.....	23
2.2.12	Recargas Virtuales:.....	23
2.2.13	IVR (Interactive voice response):	23
2.2.14	Arquitectura Prepago.....	24
2.2.15	Protocolo SS7 (Signalling System No 7):.....	25
2.2.16	Protocolo MAP:.....	25
2.2.17	HLR (Home Location register)	25
2.2.18	Activaciones de SIM's pre activados.....	25
2.2.19	HTML (HyperText Markup Language).....	26
2.2.20	XML (eXtensible Markup Language).....	26
2.2.21	CS core (Circuit Swtiching Core)	26
2.2.22	NOC (Network Operation Center)	27
CAPÍTULO III: PROCESO DE TOMA DE DECISIONES.....		28
3.1	IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	28
3.1.1	Descripción del Problema.....	28
3.1.2	Formulación del Problema.....	29
3.1.3	Seguridad para las Alternativas de Solución.....	30
3.2	PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.....	31

3.2.1. Implementar una plataforma USSD (Gateway & Application).....	31
3.2.2. Implementar arquitectura de envío de mensajes y recargas.....	33
3.3 SELECCIÓN DE UNA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN.....	36
3.3.1. Desarrollo de la primera solicitud de propuesta.....	36
3.3.2. Desarrollo de la segunda solicitud de propuesta.....	37
3.3.3. Método de selección.....	37
3.3.4. Diagrama Entidad Relación.....	41
3.4 PLANES DE ACCIÓN PARA DESARROLLAR LA SOLUCIÓN PLANTEADA.....	42
3.4.1. Desarrollo de Especificaciones técnicas de la plataforma.....	42
3.4.2. Configuración de la plataforma USSD en sitio.....	46
3.4.3. Integración de la plataforma USSD con red de Operaciones.....	47
3.4.4. Ejecución por parte del Cliente del Plan de pruebas de aceptación.....	50
3.4.5. Despliegue de la plataforma hacia la gerencia de Operaciones.	50
CAPÍTULO IV: ANALISIS BENEFICIO – COSTO.....	53
Volumen de ingresos totales versus costos totales.....	53
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	55
BIBLIOGRAFÍA.....	57
GLOSARIO.....	58
Anexo 1.....	59
Volumen de Campañas.....	59
Volumen de Campañas anterior versus campañas con Plataforma USSD.....	59
Volumen de recargas Virtuales.....	60

Volumen de Recargas virtuales vía IVR versus recargas virtuales vía USSD.....	60
Volumen de suscriptores.	61
Anexo 2.....	63
Se comparte algunas preguntas frecuentes.....	64

RESUMEN

Este informe tiene el fin de explicar la implementación de una nueva forma de realizar los servicios de recarga virtual y un nuevo sistema de campañas masivas de mensajería, para una empresa de telecomunicaciones, contribuyendo en resolver una de las problemáticas actuales que tiene la empresa y así expandir los servicios de valor agregado que ahora es tendencia en el mundo de las telecomunicaciones.

Debido a lo mencionado, una de las soluciones que se dispuso fue implementar la plataforma USSD la cual establece una sesión directa y segura con el móvil vía el protocolo USSD para el servicio de recarga virtual. Adicionalmente proporcionar un nuevo centro de “broadcasting” de mensajería para el sistema de campañas masivas de SMS teniendo en cuenta las reglas de seguridad designadas por el regulador Indecopi.

El resultado que se obtuvo fue lograr una mayor seguridad y rentabilidad en proceso de recargas virtuales y también un incremento en capacidad de volumen de campañas masivas de SMS la empresa de telecomunicaciones actualmente cuenta.

La plataforma USSD que ahora es tendencia reduce los gastos de operación e incrementa la seguridad de la transacción cumpliendo con las especificaciones técnicas. Adicionalmente esta tecnología te permite poder implementar diversas oportunidades y así incrementar la cartera de servicios.

DESCRIPTORES TEMÁTICOS

- 1) Servicios de Valor agregado.
- 2) Proveedor de servicios de valor agregado.
- 3) USSD (Unstructured Supplementary Service Data)
- 4) USSD Gateway
- 5) GSM (Global System for Mobile)
- 6) USSD message.
- 7) Servicios de mensajes cortos.
- 8) IVR (Interactive voice response)
- 9) Centro de servicios de mensajes cortos (SMSC).
- 10) Mensajería masiva.
- 11) Recargas virtual.

INTRODUCCIÓN

El crecimiento de la telefonía móvil en el Perú tiene su explicación a diversos factores como por ejemplo, la evolución de la tecnología de las redes 2G, 3G, 4G, la expansión e implementación de nuevos servicios de valor agregado basados en datos y la disminución de los costos a la comunicación gracias a la fuerte competencia que acontece nuestro país. Esto trajo como consecuencia que los servicios sobre móviles se expandieran hacia diferentes clases sociales que hace 15 años no podían contar con un dispositivo móvil, ahora lo tienen a su alcance.

Los servicios de valor agregado, en el mundo de las telecomunicaciones muestran un alto potencial de crecimiento en el mediano y largo plazo. Gracias a esto los operadores aumentan el ingreso promedio por cada cliente (ARPU, siglas en ingles) y mejoran sus políticas de retención disminuyendo las tasas de cancelación o bajas finales de clientes (CHURN, siglas en ingles).

La empresa recientemente adquirida por capitales chilenos se encuentra en una re organización en donde uno de sus principales objetivos estratégicos es incrementar su participación en un 15% del mercado durante los siguientes 3 años. Esto hace que la empresa entre en una problemática y presión de incrementar e acelerar el despliegue de su red de operación, desplegar la nueva tecnología 4G recientemente licitada y realizar el despliegue de la operación local de sus plataformas de valor agregado. Un punto importante es que la empresa tiene como política el administrar localmente sus plataformas, entre ellas las de valor agregado, tener el

control del mismo y que estas no sean administradas por terceros como podrían ser Ericsson o Nokia Solution Network (NSN).

CAPÍTULO I: PENSAMIENTO SISTEMICO.

1.1. DIAGNÓSTICO FUNCIONAL.

1.1.1. Semblanza de la Empresa.

Empresa de telecomunicaciones, que inició su operación en el Perú en diciembre 1998. Desde ese entonces, hasta el 2013 su casa matriz se encontró en Estados Unidos (NII Holding, Inc) siendo en ese periodo uno de las empresas de telecomunicaciones más importantes de América Latina refiriéndonos a comunicaciones móviles, debido a su participación en los países de Argentina, Brasil, Chile, México y Perú. Luego de una transición y que capitales chilenos asuman el control desde mayo del 2013 la empresa chilena ENTEL adquiere toda la operación de Nextel del Perú, continuando ofreciendo los mismos servicios de conexión directa (radio), interconexión telefónica, servicios de valor agregado sobre móviles (Navegación, Mensajería, Localización, Descarga de contenidos, etc.). El primer cambio de esta nueva administración fue que su actualmente distinción estratégica son ahora las empresas y las personas, presentando una nueva estructura organizacional para gestión de cada una de ellas.

1.1.2. Productos y servicios.

- a) Servicio de navegación móvil.

El cliente puede acceder a internet desde el dispositivo móvil. Este servicio puede estar asociado a un plan post pago o a un plan control o a un plan Pre Pago, para tecnología iDEN, 2G (GSM), 3G (UMTS), LTE.

b) Servicio de mensajería.

El cliente puede enviar y recibir mensajes de tipo texto y tipo multimedia. También podría recibir mensajes originados por cuentas de correo electrónico, enviar mensajes a cuentas de correo electrónico, intercambiar mensajería tipo texto con otros operadores locales y extranjeros.

c) Servicio de localización móvil.

El cliente puede localizar números móviles individualmente o grupalmente que estén dentro de su cuenta. Adicionalmente puede programar funcionalidades de “Geocercas” y “Tracking” que se ejecuta en modo “background”. El método de localización puede ser por AGPS (método asistido por una plataforma de localización) o Triangulación de celdas.

d) Servicio de descarga de contenidos.

El cliente puede hacer descarga de contenido digital o contenido de tipo texto. Por ejemplo, podría descargar información de horóscopo o podría descargar una imagen o video. La empresa contrata servicios de terceros que brindan este tipo de información.

e) Servicio de conexión directa nacional e internacional (radio.)

Servicio de llamada por radio. Este servicio está montado sobre tecnología iDEN (Tecnología de telecomunicaciones móviles desarrollado exclusivamente por la empresa Motorola). El cliente puede comunicarse por radio, localmente o internacionalmente. Los países que tienen cobertura de conexión por radio son Argentina, Brasil, México, Chile. Se presentó un hito importante en donde las zonas de cobertura iDEN para los países de USA y Canadá, llegó a su fin el 30 Junio del 2013. Se tiene mapeado que el 2015 el mercado de México, de baja a la tecnología iDEN.

f) Interconexión telefónica nacional, internacional.

El cliente puede realizar o recibir llamadas nacionales e internacionales. Este servicio incluye la comunicación con otros operadores.

1.1.3. Clientes.

Sus clientes se clasifican en el segmento Empresas y en Personas. Las empresas abarcan principalmente el rubro Industrial, Bancarias, Negocios de taxi, Negocios de ventas, etc. Estas tiene un servicio diferencias y ajustado a sus necesidades. A estos tipos de servicios se les llama verticales. Respecto a los clientes de tipo Personas, abarca a toda persona natura que desee un servicio del operador. A estos tipos de servicio se le conoce como servicios horizontales.

1.1.4. Proveedores tipos

a) Proveedores de Infraestructura

La empresa cuenta principalmente con proveedores de infraestructura para la red de datos, red de transporte y la capa de IP. Entre los principales proveedores esta Huawei, Cisco, Motorola, Electrodata, HP, etc. Adicionalmente tenemos proveedores de mantenimiento eléctrico o cableado como por ejemplo ICA y APICSA.

b) Proveedores de Servicio de valor agregado.

La empresa cuenta con proveedores que brindan soluciones de plataformas de servicios de valor agregado. Actualmente el principal proveedor es Comverse INC el cual nos da las plataformas de mensajería de texto, mensajería multimedia, navegación, casilla de VOZ y USSD al cual este último nos referimos en este informe. Otros proveedores importantes son ALU y ATS que brindan la plataforma de prepago tanto para telefonía, navegación y mensajería.

c) Proveedores de Servicios de Licencias y Mantenimiento.

La empresa cuenta con proveedores que dan licencia de cartografía, plataformas de monitoreo (Cacti, Nagios) y seguridad de dominios web (SecureSoft).

1.1.5. Principales procesos.

- a) Proceso de atención de clientes presencial por call center o por centro de atención en línea.

CAL: Centro de atención en línea.

CAP: Centro de atención presencial.

Gestión de TTs y servicios: Área de atención de los casos ingresados por los clientes. Realizan una primera revisión y/o derivan el caso hacia el nivel 2 (Tier 2), en caso aplique.

Tier 2: Área especializada en la resolución de problemas. Devuelven el TT indicando la solución y/o comentarios respectivos para que se informe al cliente.

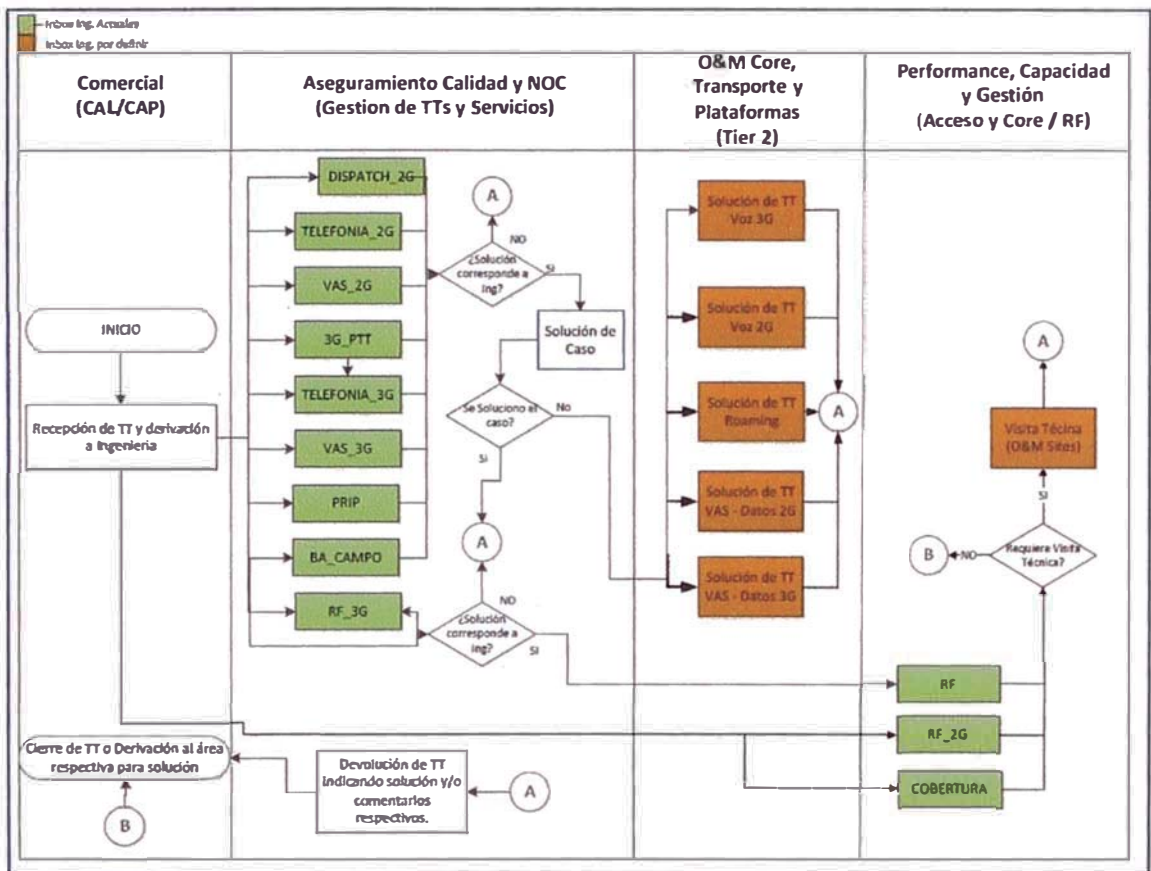


Figura 1. Proceso de atención de clientes de la Empresa. Fuente de información de la empresa.

b) Proceso de Recarga Virtual antes de la implementación del presente informe.

Principalmente consiste en los siguientes puntos.

- ✓ Solicite una tarjeta en el punto de venta y descubra su PIN secreto.
- ✓ Luego procedes a llamar al IVR 144 para realizar la recarga total del saldo del PIN.
- ✓ Recibes confirmación del monto de recarga vía un SMS.

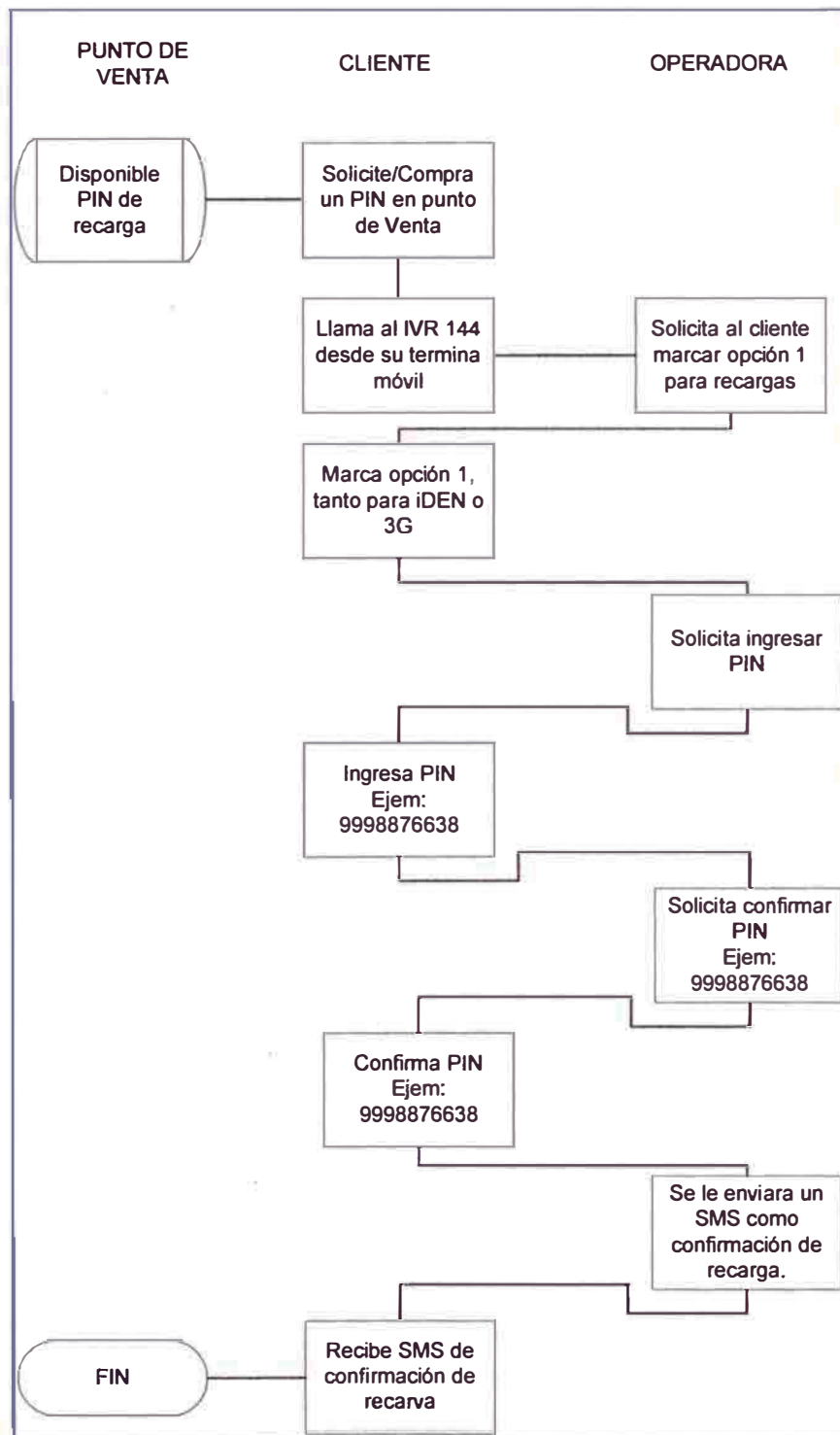


Figura 2. Proceso recarga virtual vía IVR de la Empresa. Fuente de información de la empresa.

c) Proceso de ventas de un servicio.

Diagrama de flujo de un proceso de ventas por el canal CAP.

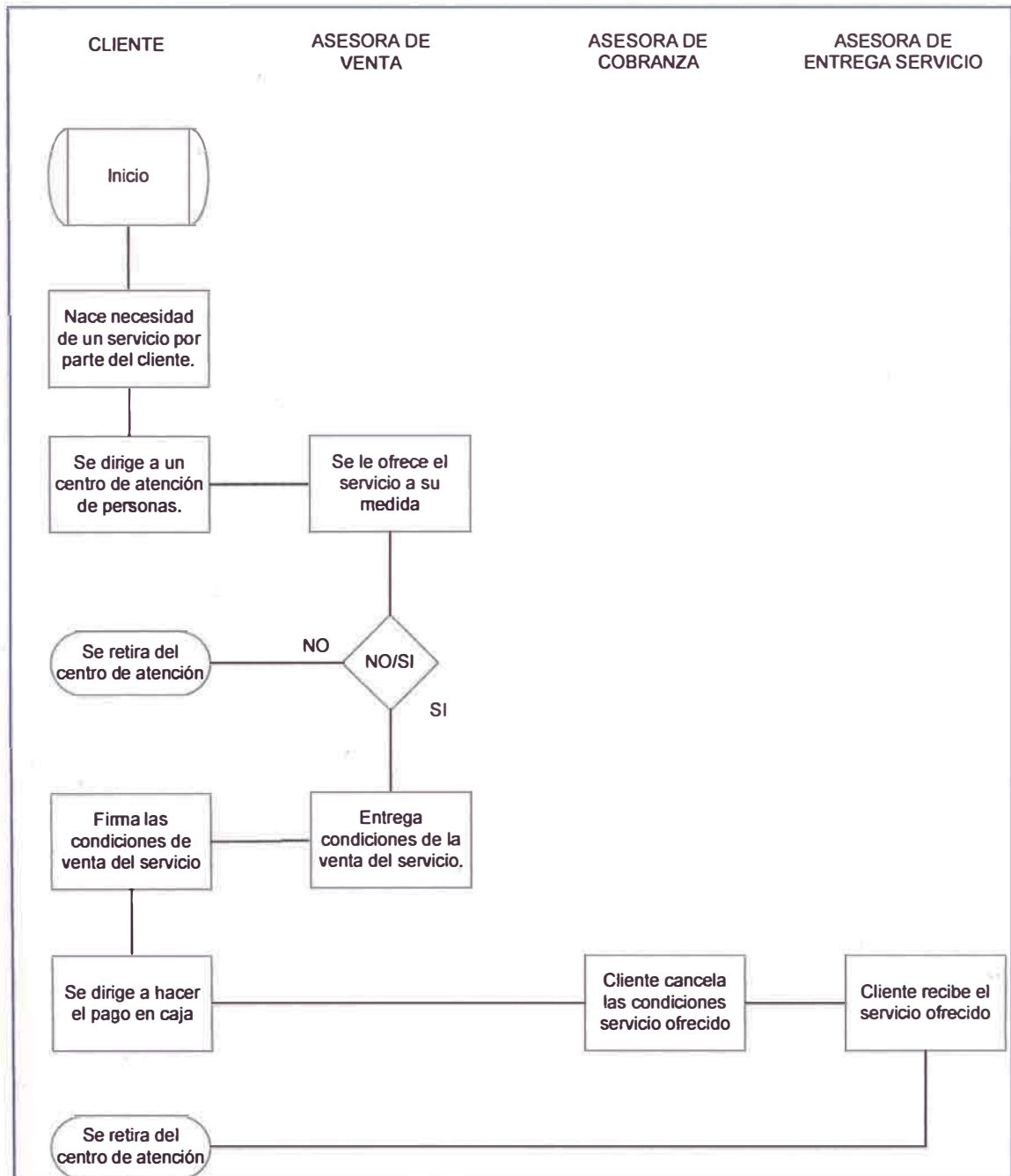


Figura 3. Proceso de venta de un servicio que brinda la Empresa. Fuente de información de la empresa.

1.1.6. Organización.

La nueva administración realizó una re-organización y distribuyó la siguiente organización, enfocada a personas y empresas.

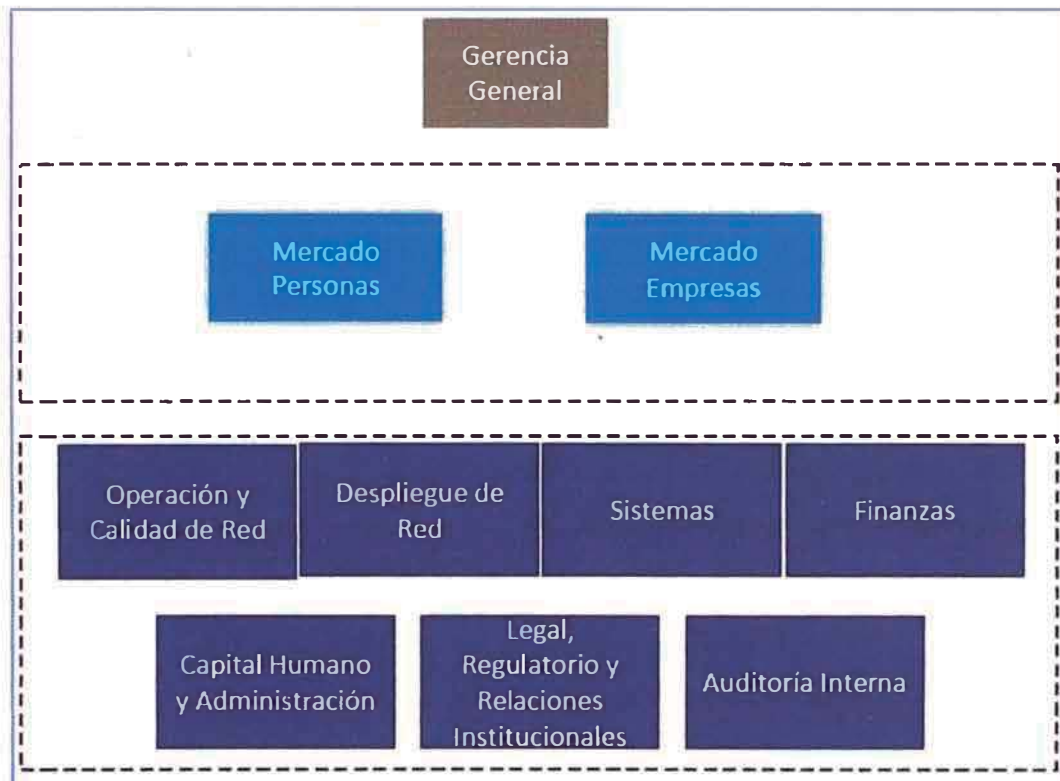


Figura 4. Organigrama de la Gerencia General. Fuente de información de la empresa.

Adicionalmente se fortalecieron las gerencias de Planeamiento, Ingeniería/Despliegue de red y por primera vez se creó la gerencia de la PMO. El siguiente organigrama es el de la Vice Presidencia de Redes.

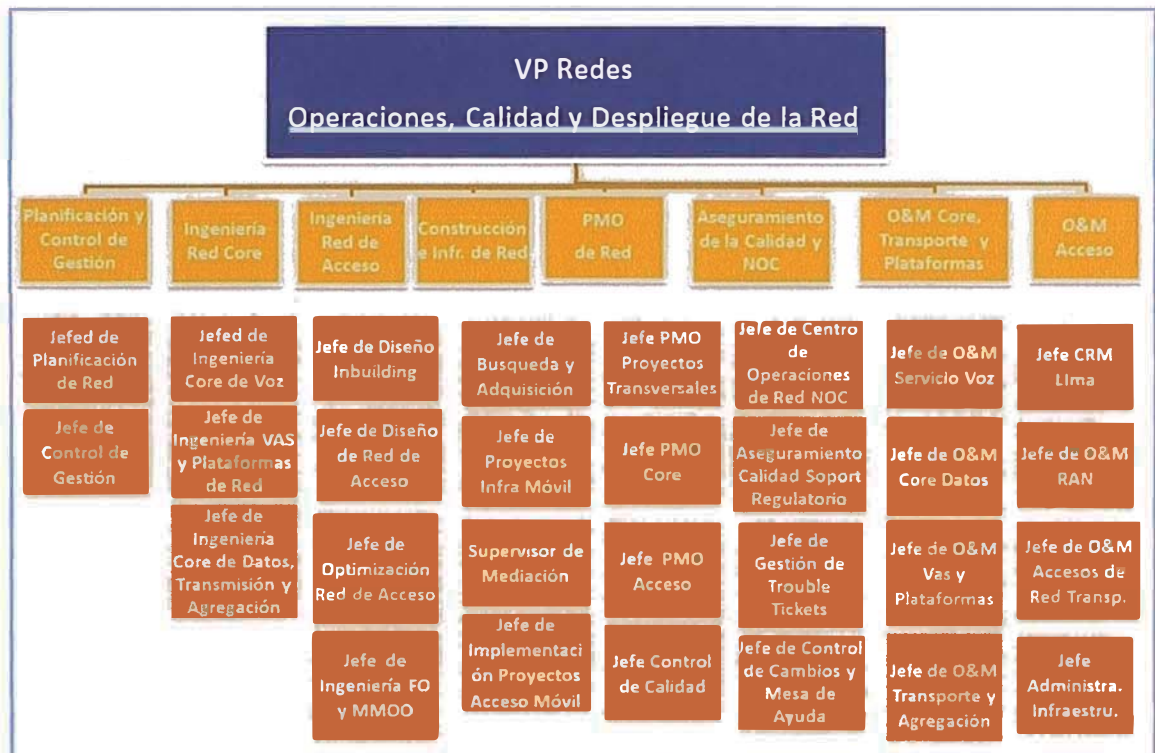


Figura 5. Organigrama de la Vice Presidencia de Redes. Fuente de información de la empresa.

Dentro de la Vice Presidencia de Redes se encuentra entre otras la Gerencia de O&M Core, Transporte y Plataforma, la cual opera y mantiene la red, el transporte y las plataformas de valor agregado. A continuación se comparte el organigrama de la gerencia en mención rediseñada con la nueva administración de la empresa.

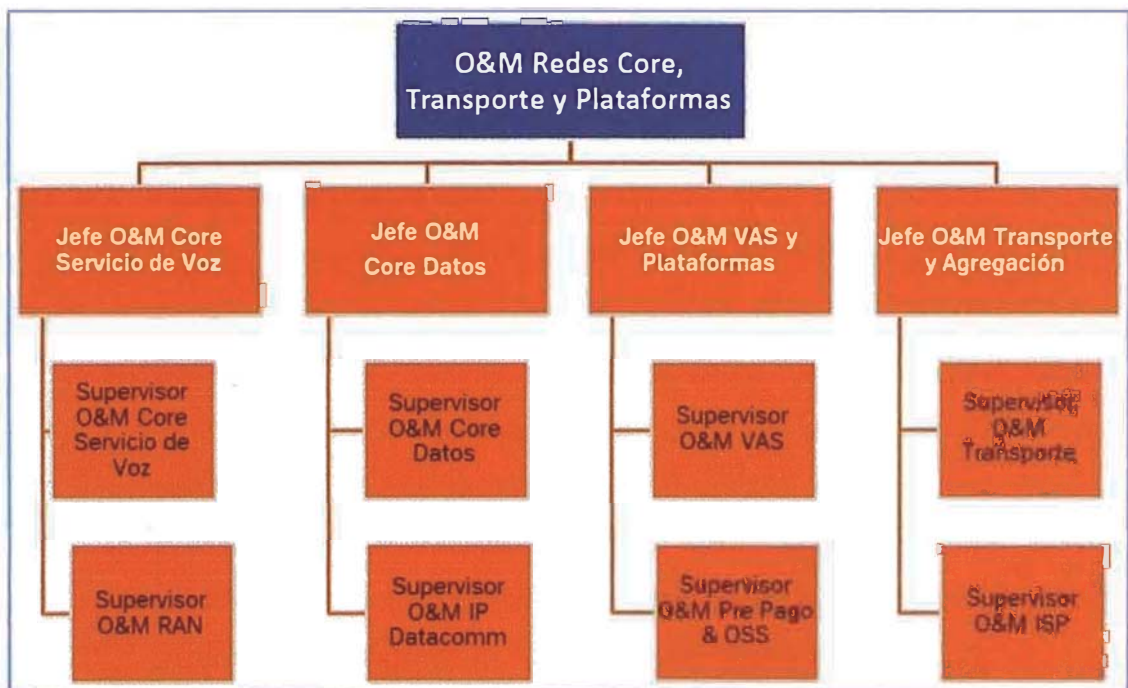


Figura 6. Organigrama de la Gerencia de Operaciones. Fuente de información de la empresa

1.2. DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO.

1.2.1. Misión.

Brindar el servicio más rápido, más confiable con una sólida mirada en el crecimiento de nuestros talentos, el crecimiento de la compañía y lograr una experiencia distintiva hacia el cliente.

1.2.2. Visión.

Ser líderes en el mercado de las telecomunicaciones en Perú, brindando un servicio de clase mundial mediante la pasión de nuestra gente y con el éxito de nuestros clientes.

1.2.3. Objetivos Estratégicos

- a) Alcanzar una evolución sostenida en la venta de nuestros productos a ofrecer.

- b) Desarrollar nuestra especialización en la fabricación para brindarle un valor agregado a nuestra producción.
- c) Mantener una infraestructura con tecnología de punta para optimizar los procesos.
- d) Aumento de ingresos mediante nuevas oportunidades de negocio de acuerdo a la evolución de la tecnología.
- e) Reducción de costos mediante una mayor experiencia, la construcción eficiente de economías de escala, el rígido control de costos y muy particularmente de los costos variables.
- f) Efectuar una estrategia de bajo costo podría implicar grandes inversiones de capital en tecnología de punta, precios agresivos y reducir los márgenes de utilidad para comprar una mayor participación en el mercado.
- g) Diseño del producto y composición deberían ser de acuerdo al precio de venta.
- h) Reforzar las actividades publicitarias, muchas promociones de ventas con artículos. Conquistar a los clientes actuales o potenciales de empresas competidoras.
- i) Contar con más locales comerciales en una ubicación privilegiada y con buen ambiente.
- j) Tener control no solo sobre la producción, sino en sus canales de distribución para mantener los estándares de eficacia.

1.2.4. Matriz FODA.

Análisis Externo / Análisis Interno	FORTALEZAS	DEBILIDADES
	1).Nextel es una empresa especializada en soluciones móviles empresariales, lo cual se ha hecho notar en campañas de mercadotecnia.	1). Precios por encima del precio del mercado. 2). Cobertura limitada a nivel nacional y baja señal en ciertos puntos de la capital,

	<p>2).Cuenta con una nueva posición financiera sana y en crecimiento económico.</p> <p>3).Únicos con tecnología exclusiva IDEN y cuentan con tecnología 2G, 3G y LTE.</p> <p>4).Único operador que ofrece el servicio de radio troncalizado (IDEN) para empresas (producto diferenciado).</p> <p>5). Especialización en el rubro de comunicación corporativa.</p> <p>6). Desarrollo de aplicativos de negocio para empresa a medida.</p> <p>7).Servicio al cliente personalizado, de alta calidad y especializado.</p> <p>8). Red de negocios local.</p> <p>9). Equipos diseñados para distintas actividades de negocio.</p> <p>10). Alianzas estratégicas importantes con sus proveedores que le permiten entregar.</p>	<p>debido a la cantidad limitada de antenas.</p> <p>3). Bajo nivel estético y tecnológico de los celulares.</p> <p>4). Alto costo de las llamadas inter-operadores.</p> <p>5). Pocos puntos de atención al cliente en comparación a la base actual de usuarios y relación a la competencia (Claro y Movistar).</p> <p>6). Escasa publicidad: Esto es una debilidad ya que limita el comunicado de las promociones.</p> <p>7). Falta de innovación en los productos lo cual repercute en la imagen de la empresa.</p>
OPORTUNIDADES		
<p>1).Sector dinámico y en crecimiento en determinados servicios.</p> <p>2).Convenios con Instituciones del País.</p> <p>3).Demanda de servicios tecnológicos más especializados por parte de las empresas.</p> <p>4).Generación de políticas de</p>	<p>Aplicar diversificación, ya que los precios competitivos, permiten introducción a nuevos mercados.</p> <p>Mantener el posicionamiento en el sector C,D,E. Esto permitirá la fidelidad de los consumidores y su confianza</p>	<p>Optar con productos exclusivos para así poder introducir nuevos productos al sector A y B.</p> <p>Implementar productos con funciones diferentes del resto y agradables para todos los consumidores.</p>

<p>estado para hacer que el servicio de telefonía móvil llegue a todo el país, mediante la concesión de nuevas bandas móviles.</p> <p>5).Alto potencial de crecimiento de mercado, debido a los factores económicos, factores socio cultural.</p> <p>6).Inversión extranjera creciente.</p> <p>7).Globalización de las empresas y de los negocios lo cual genera cadenas productivas internacionales demandando soluciones de comunicación integral.</p>	<p>para la introducción de nuevos productos.</p> <p>Liderazgo de precios, permitirá la expansión a nuevos mercados.</p> <p>Permitir que el cliente final tenga una nuevas y mejor forma de realizar cargas virtuales.</p> <p>Búsqueda de oportunidades mejorando los canales de publicidad masiva vía mensajería SMS.</p>	
<p>AMENAZAS</p>		
<p>1).Descontentos de algunos clientes por tener los precios y tarifas ligeramente elevados.</p> <p>2).Competidores ofrecen promociones y tarifas reducidas a clientes.</p> <p>3).Intervención del estado mediante un ente regulador en la industria.</p> <p>4).Tendencias de <i>mercados muy</i> cambiantes debido a la rápida evolución tecnológica.</p> <p>5).Políticas de estado para abrir el mercado hacia nuevos competidores.</p> <p>6).Resistencias de los usuarios a las nuevas tecnologías.</p> <p>7).Fuerte publicidad de las empresas competidoras.</p>	<p>Mantener los precios competitivos, a pesar de las subidas y bajas de los insumos, para luego poder enfrentar a la competencia.</p> <p>Mantenimiento del posicionamiento en los sectores C, D, E. Permite no ser desplazado por otras marcas, con mayor reconocimiento.</p> <p>El precio competitivo permite, introducir en mercados grandes, y fijos. Nueva política de precios acorde al mercado.</p>	<p>Control de los distribuidores, en base a un programa de control de abastecimiento y así poder proveer de productos al mercado de forma eficiente.</p> <p>Contar con equipos de calidad para mantener la calidad de los productos.</p>

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.

2.1 ANTECEDENTES.

Empresa de telecomunicación que tenía sus raíces y casa matriz en Estados Unidos. Inició sus operaciones en Perú el año 1998 como prestadores de servicios públicos de telecomunicaciones. Uno de los proveedores líderes a nivel mundial en servicios integrados de comunicación inalámbrica, diseñada para cubrir necesidades de nuestros clientes. Participación en operación para los países de Argentina, Brasil, Chile, México y Perú. En ese entonces las decisiones estratégicas y pasos a seguir eran tomados pasivamente de manera regional, sin una visión de expansión dentro de nuestro mercado. La empresa fue vendida el 2013 y ahora con la nueva dirección con capitales chilenos, tiene la visión ambiciosa de ser la mejor empresa de telecomunicaciones del Perú, por lo que está ejecutando diversas nuevas oportunidades e implementando modernos sistemas de tecnología de información. Refiriéndonos al presente informe, se tiene que considerar que las actuales plataformas de valor agregado en su gran mayoría se encuentran en Estados Unidos, Canadá y México, por lo que estas deben ser trasladadas y administradas localmente con un equipo altamente capacitado y con la mejor innovación tecnológica que actualmente tiene el mercado de las telecomunicaciones.

2.2 BASES TEÓRICAS.

2.2.1 USSD (Unstructured Supplementary Service Data).

Servicio suplementario de Datos no Estructurados es un servicio estándar en la red de móviles para la transmisión de datos o de instrucciones a través de canales de señalización, esto gracias que se establece una sesión entre el móvil y la red del operador.

La diferencia fundamental con los SMS, es que los USSD ofrecen un dialogo interactivo entre los dos extremos, es decir, cuando se establece la sesión (comunicación USSD) se abre un canal virtual entre el móvil y el servidor para el intercambio síncrono de información.

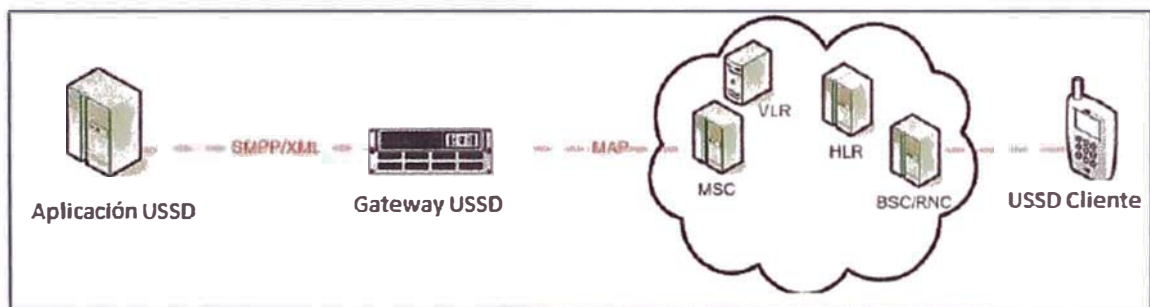


Figura 7. Flujo de una consulta USSD. Fuente de información Internet.

Las ventajas de este servicio son lo seguro, rápido e interactivo, simple acceso, fácil utilización, alta disponibilidad, compatibilidad 99% con terminales móviles y principalmente el bajo costo de recursos de red.

2.2.2 Versión USSD Fase 2.

Definida en el estándar GSM 03.09, soporta operaciones de comunicación iniciadas tanto del teléfono como por la red, llamadas de operaciones pull (el cliente digita el código USSD para interactuar) y push (Se le envía al cliente un mensaje USSD como un Pop up.).

2.2.3 Gateway USSD.

La función principal del Gateway USSD es en-rutar los mensajes USSD al destino correspondiente.

2.2.4 Servidor de aplicaciones USSD.

Servidor donde se despliegan las aplicaciones WEB, WAP y también donde otros proveedores de aplicaciones podrían integrarse (Por ejemplo proveedores de recargas virtuales)

2.2.5 Plataforma USSD

Está conformado principalmente por el Gateway USSD y el servidor de aplicaciones USSD.

2.2.6 SMS (Short Message Short)

Servicio disponible en los teléfonos móviles que permite el envío de un mensaje corto entre teléfonos móviles. Un SMS es una cadena alfanumérica de hasta 140 caracteres o de 160 caracteres de 7 bits, y cuyo encapsulado incluye una serie de parámetros. A diferencia de un mensaje vía USSD, el SMS dispone de un "Short Message Service Center" (SMSC) intermedio, es decir que los mensajes enviados disponen de capacidad "store and forward", por lo que no se descartan al instante si no lo almacena en el SMSC realizando un esquema de reintentos finito hasta que por último se descarta.

Una analogía con protocolos de comunicación en internet, USSD sería como el protocolo telnet (para que exista la comunicación, emisor y destino han de estar **conectados** a la red al mismo tiempo), mientras que el SMS sería similar al correo electrónico (emisor y receptor usan un equipo intermedio que almacena los datos, de modo que no necesitan estar conectados a la red al mismo tiempo; en el caso del correo electrónico se trataría del servidor de correo, mientras que en del SMS se trata del SMSC)

2.2.7 SMSC (Short Message Service Center)

Central de servicio de mensajes cortos, es un elemento de la red de telefonía móvil cuya función es la de enviar y recibir mensajes SMS.

En el momento que un usuario envía un mensaje de texto (SMS) a otro usuario lo que sucede es que el teléfono envía dicho mensaje a la SMSC correspondiente al operador del usuario remitente. La SMSC guarda el mensaje y lo entrega a su destinatario cuando este se encuentra en cobertura. Por lo general la SMSC, dentro de los cientos de parámetros configurables que se pueden modificar, dispone de un tiempo máximo durante el cual el mensaje es guardado, si en ese tiempo el destinatario no es localizado, el mensaje es desestimado, cabe decir que también el usuario remitente puede especificar el tiempo máximo, pero siempre siendo el configurado en la SMSC el determinante.

Para la transmisión y recepción de SMSs, los SMSCs utilizan interfaces de redes convencionales. El protocolo más utilizado es el SMPP (Short message peer-to-peer) más extendido y no propietario.

2.2.8 Protocolo SMPP (Short Message Peer to Peer):

Es un protocolo estándar de telecomunicaciones pensado para el intercambio de mensajes SMS entre equipos que gestionan los mensajes como pueden ser el SMSC (Short Message Service Center) o como es en nuestro caso principal los USSD server (Unstructured Supplementary Services Server) o algún Gateway de mensajería. Se utiliza normalmente para permitir a terceros enviar mensajes, tales como pueden ser proveedores de contenido.

Realizando un resumen, SMPP es la interface que permite que entidades de envío SMS que subyacen fuera de la red móvil puedan conectarse con los elementos internos como la SMSC.

El protocolo se basa en el intercambio, petición/respuesta, de pares de PDUs (protocol data units), estos se intercambian sobre la capa 4 OSI (sesiones TCP/IP o X.25). El intercambio de datos puede realizarse de

manera síncrona, esperando cada parte la respuesta/petición del otro para enviar la correspondiente petición/respuesta, o asíncrona, donde cada el envío y la recepción van a través de distintos puntos.

2.2.9 Gateway SMS.

Un Gateway SMS permite enviar o recibir la transmisión de un SMS para o desde una red de telecomunicaciones. La mayoría de los mensajes son eventualmente en-rutados dentro de la red de telefonía. Muchos de estos SMS Gateway soportan varias conversiones, por ejemplo desde email hacia SMPP.

La empresa actualmente cuenta con un SMS Gateway principalmente para los siguientes fines

- a) Realizar consultas de portabilidad numérica.
- b) Realizar debito para orígenes prepago.
- c) Generación de archivos MDR (Message Detail Recording) para la facturación del cliente.
- d) Generación de archivos SR (Settlement Record), usados para liquidación entre operadores de telecomunicaciones que han compartido su red debido al envío o recepción de un mensaje de texto.

2.2.10 Tecnología móvil Integrated Digital Enhanced Network

Es una tecnología inalámbrica desarrollada por Motorola en 1994, que proporciona a los usuarios múltiples servicios en un único e integrado sistema de comunicaciones móviles.

Su principal característica radica en la comunicación directa que permite pulsar un botón para poder establecer una llamada o conferencia con los usuarios del sistema, muchas de las cuales dependen de la capacidad de la red. Motorola es quien provee tanto la infraestructura como exclusivamente los terminales móviles de esta tecnología

Esta fue la primera tecnología con que empezó en 1998 la operación, luego más adelante en el 2009 se desplegó la tecnología 3G y actualmente se tiene la red GSM y LTE.

2.2.11 Tecnología móvil 3G.

3G es la abreviación de tercera generación de transmisión de voz y datos a través de telefonía móvil mediante UMTS (Universal Mobile Telecommunications System o servicio universal de telecomunicaciones móviles).

Los servicios asociados con la tercera generación proporcionan la posibilidad de transferir tanto voz y datos (una llamada telefónica o un video llamada) y datos no-voz (como la descarga de programas, intercambio de correos electrónicos, y mensajería instantánea).

Aunque esta tecnología estaba orientada a la telefonía móvil, desde hace unos años las operadoras de telefonía móvil ofrecen servicios exclusivos de conexión a Internet mediante módem USB, sin necesidad de adquirir un teléfono móvil, por lo que cualquier computadora puede disponer de acceso a Internet

La empresa tiene desplegada esta red desde el 2009 y como se mencionó, actualmente ya tiene la red móvil 2G (GSM) y 4G (LTE)

2.2.12 Recargas Virtuales:

Servicio de valor agregado que un cliente puede realizar vía una terminal móvil, ingresando un código USSD. La plataforma USSD se conecta con la plataforma prepago para hacer efectivo la recarga virtual.

Antes del presente informe, la recargas virtuales se realizaban vía IVR.

2.2.13 IVR (Interactive voice response):

Se traduce del inglés como "respuesta de voz interactiva". Consiste en un sistema telefónico que es capaz de recibir una llamada e interactuar con el

humano a través de grabaciones de voz y el reconocimiento de respuestas simples, como "sí", "no" u otras formas de ingreso desde el teclado del terminal móvil. Es un sistema automatizado de respuesta interactiva, orientado a entregar y/o capturar información a través del teléfono, permitiendo el acceso a servicios de información u otras operaciones.

Este medio como se menciona puede ser usado para recibir información desde el mismo terminal móvil y realizar acciones como por ejemplo, solicitar saldo, recargar saldo, entre otros.

2.2.14 Arquitectura Prepago.

Los suscriptores prepago se provisionan en la Plataforma Prepago iDEN y 3G, según sea el caso. Estas plataformas sirven para los servicios de mensajería, navegación y telefonía, entre otros.

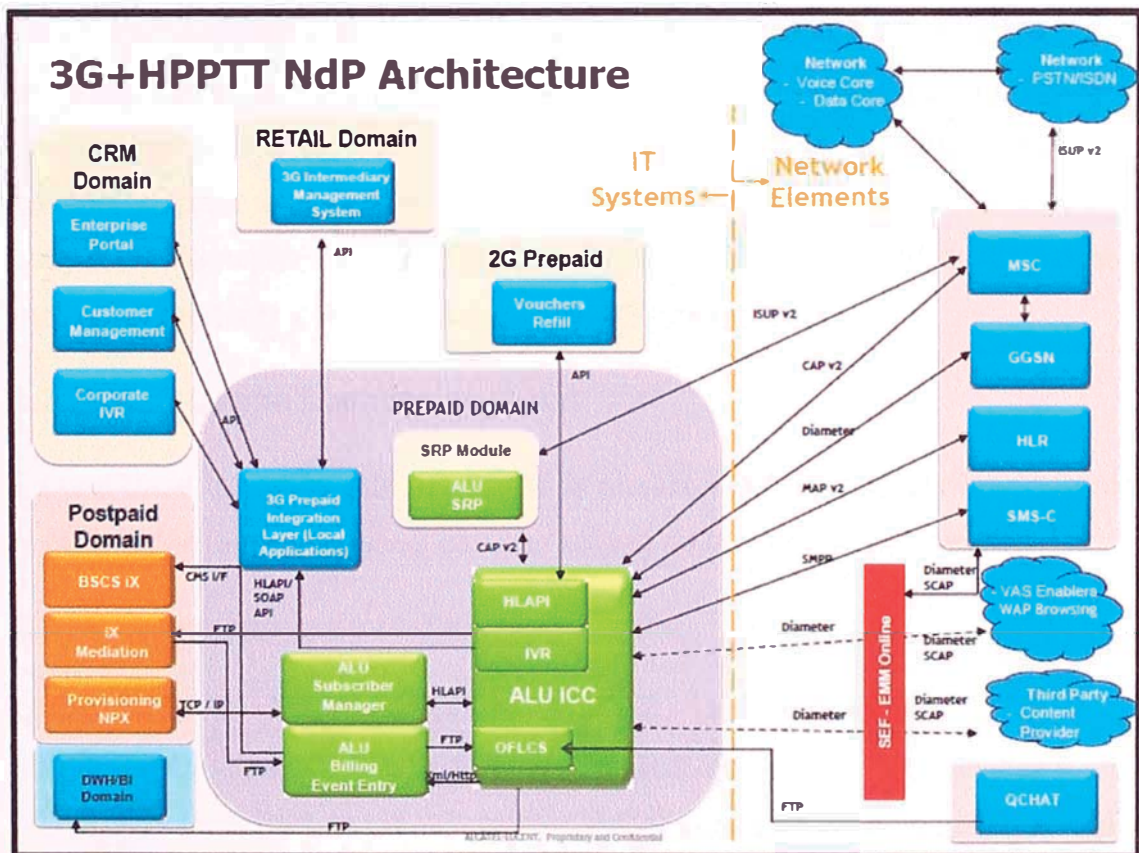


Figura 8. Arquitectura Prepago de la Empresa. Fuente de información de la empresa.

2.2.15 Protocolo SS7 (Signalling System No 7):

Sistema de señalización por canal común número 7, es un conjunto de protocolos de señalización telefónica empleado en la mayor parte por redes telefónicas. Su principal propósito es el establecimiento y finalización de llamadas, si bien tiene otros usos como son mecanismos de tarificación para terminales prepago. Los mensajes USSD viajan sobre este protocolo dando un rápido camino para la conexión con el terminal y la transferencia de la data. Esta respuesta se da en menos de un segundo.

La plataforma USSD se conecta a la red del operador vía SS7, como por ejemplo a la plataforma prepago, al HLR, VLR y MSC. El protocolo que se va usar en esta arquitectura es MAP (Mobile Application Part)

2.2.16 Protocolo MAP:

Es un protocolo SS7 que provee una capa de aplicación para varios nodos en GSM, UMTS, GPRS para comunicarse con cada uno con el propósito de proveer servicio a un terminal. MAP es un protocolo a nivel de capa de aplicación para acceder al HLR (Home Location Register), VLR (Visitor Location Register), MSC (Mobile Switching Center), EIR (Equipment Identity Register) y SGSN (Serving GPRS Support Node).

2.2.17 HLR (Home Location register)

Es una base de datos que almacena la posición del usuario dentro de la red, si está conectado o no, y las características de aprovisionamiento.

2.2.18 Activaciones de SIM's pre activados.

La plataforma USSD también permite implementar el servicio de activaciones vía código USSD. Esto implica que SIM's pre activados con solo la funcionalidad de USSD, pueda enviar la acción de su activación. Para este fin, la plataforma USSD se conecta vía SS7 con HLR para su aprovisionamiento completo. Luego de tener el SIM activado puede proceder en adelante a realizar recargas virtuales también con código USSD.

2.2.19 HTML (HyperText Markup Language).

Hace referencia al lenguaje marcado para la elaboración de páginas web. Es un estándar que sirve de referencia para la elaboración de páginas web en sus diferentes versiones, define una estructura básica y un código para la definición de contenido de una página web, como texto, imágenes etc. Es un estándar a cargo de la W3C (World Wide Web Consortium), organización dedicada a la estandarización de casi todas las tecnologías ligadas a la WEB, sobre todo en lo referente a su escritura e interpretación. Es el lenguaje con el que se definen las páginas web.

2.2.20 XML (eXtensible Markup Language).

Es un lenguaje de marcas desarrollado por el W3C (World Wide Web Consortium) utilizado para almacenar datos en forma legible. Permite definir la gramática de lenguajes específicos para estructurar documentos grandes. A diferencia de otros lenguajes XML da soporte a base de datos, siendo útil cuando varias aplicaciones se deben comunicar entre sí o integrar información.

XML, no ha nacido solo para su aplicación para internet, si no que propone como un estándar para el intercambio de información estructurada entre las diferentes plataformas. Se puede usar en base de datos, editores de texto, hojas de cálculo y casi cualquier cosa imaginable.

XML es una tecnología sencilla que tiene a su alrededor otras que la complementan y la hacen mucho mayores. Tiene un papel muy importante en la actualidad ya que permite la compatibilidad entre sistemas para compartir la información de una manera segura, fiable y fácil.

2.2.21 CS core (Circuit Swtiching Core)

El centro de conmutación de circuitos es un tipo de conexión que realizan los diferentes nodos de una red para lograr un camino apropiado para conectar dos usuarios de una red de telecomunicaciones. A diferencia de lo que

ocurre en la conmutación de paquetes, en este tipo de comunicación se establece un canal de comunicaciones dedicado entre dos estaciones. Se reservan recursos de transmisión y de conmutación de la red para su uso exclusivo en el circuito durante la conexión. Esta es transparente, una vez establecida parece como si los dispositivos estuvieran realmente conectados.

La comunicación por conmutación de circuitos implica tres fases: el establecimiento del circuito, la transferencia de datos y la desconexión del circuito. Una vez que el camino entre el origen y el destino queda fijado, queda reservado un ancho de banda fijo hasta que la comunicación se termine. Para comunicarse con otro destino, el origen debe primero finalizar la conexión establecida. Los nodos deben tener capacidad de conmutación y de canal suficiente como para gestionar la conexión solicitada. Los conmutadores deben contar con la inteligencia necesaria para realizar estas reservas y establecer una ruta a través de la red.

2.2.22 NOC (Network Operation Center)

Centro de Operaciones de red en donde se realizan 3 turnos abarcando la disponibilidad 24x7 y ser el primer frente ante un evento que se presente en la red. Su principal función es monitorear las alertas y dar aviso al encargado del evento para resolverlo.

CAPÍTULO III: PROCESO DE TOMA DE DECISIONES.

3.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.

3.1.1 Descripción del Problema.

Empresa de telecomunicación actualmente con un 4% de participación en número de líneas de telefonía móvil requiere incrementar su participación a 15% en los siguientes 3 años, así como nuevas fuentes de ingreso. La empresa desde que inició su operación permanece como el tercer operador, estando ahí pasivamente por más de 15 años, manifestando que la empresa no tiene una visión de crecimiento. Este precedente afecta a la actual dirección obligando a realizar cambios drásticos, a nivel organizacional. Su primer cambio fue organizacional, enfocando este hacia los mercados personas y empresas.

La actual dirección de la empresa está en plena reorganización manteniendo una problemática de lograr en un menor tiempo la expansión de su red así como también de implementar localmente sus servicios de valor agregado y así contribuir a lograr los objetivos estratégicos que la nueva dirección se ha planteado. Una condicionante en esta problemática es que la actual dirección tiene la política de tener todas las plataformas de manera local, es decir que tanto la operación como el mantenimiento de las plataformas se realizan con personal propio y de manera local, dentro de las instalaciones de operación. Para esto último se aplican políticas de seguridad de acceso a las plataformas.

Antes de la implementación del presente informe, el envío de campañas masivas de mensajería se realizaban a una tasa de 10 mensajes por segundo siendo esto no configurable, los requerimientos o bases de envío llegaban vía correo electrónico hacia el NOC identificando este último en oportunidades bases en un formato incorrecto. El NOC daba prioridades a bases que provienen de cobranza dejando de lado otras bases como son las que viene de Marketing y por ende perdiendo oportunidades de enviar campañas publicitarias entre otras. La programación de estas bases se daba de forma manual una después de otra (es decir se tiene que culminar la base en curso para poder enviar la que sigue) y adicionalmente no existía una notificación de fin de envío. Estas bases tienen que ser enviadas en un lapso de tiempo regulatorio entre las 8:00 horas y las 20:00 horas por lo que para cumplir con este mandato el operador de turno tenía que detener el envío en forma manual teniendo que en oportunidades dependiendo del origen de la base identificar el ultimo envío para poder generar una sub base manual para enviarlo al día siguiente (bases del área de cobranza deben ser enviados en el mismo día, de no lograrse se tendría que descartar esta base y esperar una base actualizada.)

De igual forma, antes de la implementación del presente informe, las recargas móvil virtual se realizaban vía IVR llamando al 144 opción 3, luego la opción 1 e ingresabas el PIN que adquirió el cliente. **Este medio está disponible solo en un horario de 08:00 horas hasta las 23:00 horas.** Las confirmaciones de recarga se realiza vía un SMS hacia el cliente y el proceso completo hasta la confirmación podía durar hasta 6 minutos.

3.1.2 Formulación del Problema.

Debido a esta re-organización que está pasando la empresa, y estar alineado a los actuales objetivos estratégicos, se presenta la problemática de buscar e implemento nuevas oportunidades que contribuyan al crecimiento de suscriptores, tener más cobertura de red a nivel nacional y a

seguir con el despliegue de nuevas tecnologías como 4G LTE para futuro la empresa.

La nueva dirección identifico que la principal fuentes de ingreso y búsqueda de nuevas oportunidades son las recargas virtuales y lanzamiento de campañas publicitarias vía SMS.

Una de las opciones que se formuló fue el ¿Cómo implementar una plataforma que se comunice con el móvil, esta sea rápidamente, de la manera más segura y así desarrollar un mejor flujo de recargas virtuales para destinos móviles prepago?

Adicionalmente dentro de esta opción se desea saber ¿cómo implementar de la mejor manera una plataforma que inicie el proceso de campañas SMS hacia destinos móviles prepago y post pago?

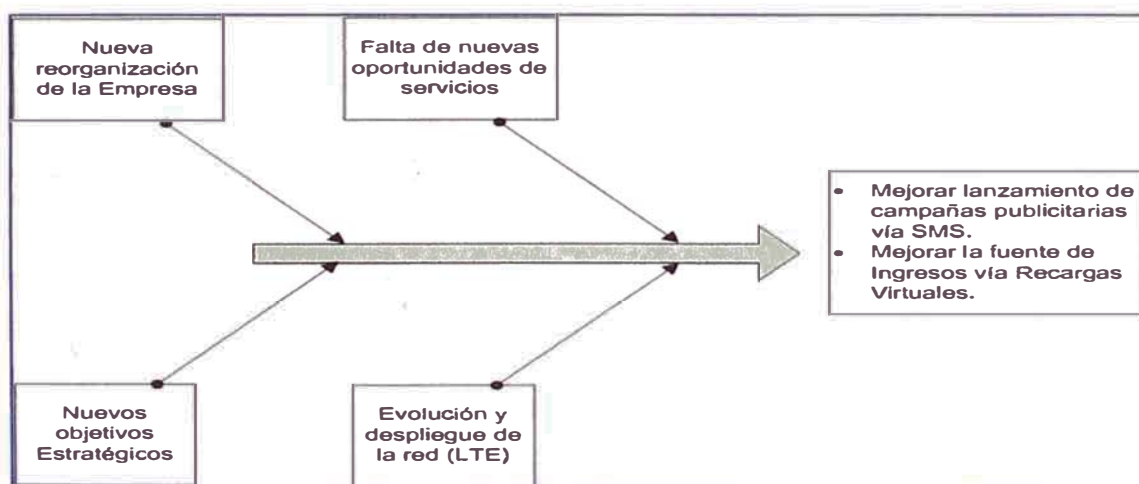


Figura 09. Diagrama de causa efecto de la formulación del problema.
Fuente de información de la empresa

3.1.3 Seguridad para las Alternativas de Solución.

Se busca alternativas que brinde mejores soluciones de seguridad para el cliente. Esto implica los siguientes puntos.

- a) Transacción más segura de la operación para la alternativa.

- b) Difusión del Proceso de reclamo de algún evento relacionado reportado. Ver atención de casos por CAL (Call Center) o por CAP (Centro de Atención Personalizada)
- c) **Considerar las reglas de protección al consumidor.** Esto implica que el cliente puede solicitar que no se le envíe información de publicidad. Para saber con más detalle el proceso de protección revisar el **Anexo 2**.
- d) Considera adicionalmente que de acuerdo a la protección del consumidor, **se prohíbe enviar mensajería publicitaria durante el horario de las 08:00 p.m. hasta las 07:00 a.m.** Así como sábados, domingos y feriados.

3.2 PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.

Existe más de una forma de resolver el problema, en esta oportunidad vamos a revisar dos alternativas de solución que están más cerca de contribuir con los objetivos estratégico de la empresa.

3.2.1. Implementar una plataforma USSD (Gateway & Application).

Una plataforma USSD nos permite crear un canal de interacción móvil entre las personas y nosotros como empresa de telecomunicaciones adicionalmente un solo número puede abarcar un completo portal de servicios. Es fácil recordación para los clientes y fácil acceso para todos los teléfonos móviles que hacen de este canal el ideal cuando se requiere rapidez y fluidez en la comunicación.

Es por ello que se planteó implementar una plataforma USSD y que esta plataforma se integre con proveedores de recargas virtuales y adicionalmente incluir un portal web de envío de campañas masiva de mensajería SMS.

Estos proveedores proveerán una interface WAP, hacia los clientes desde sus terminales. El portal de envío de campañas masivas de mensajería será una aplicación web que soportara toda la demanda que tendrá la empresa,

debido a la expansión en que se encuentra. Actualmente se envían 10 mensajes por segundo, y el dimensionamiento que tendrá esta plataforma USSD es por 200 mensajes por segundo.

Los componentes que formarían esta arquitectura serían los siguientes.

- a) Gateway USSD
- b) Servidor de Aplicaciones USSD
- c) SMSC iDEN: Un centro de mensajería para equipos con tecnología iDEN
- d) SMSC 3G: Un centro de mensajería para equipos con tecnología 3G
- e) Arquitectura Prepago: Para realizar las recargas.
- f) Aplicación WAP: Para que el cliente pueda dar indicaciones vía USSD desde su terminal móvil.

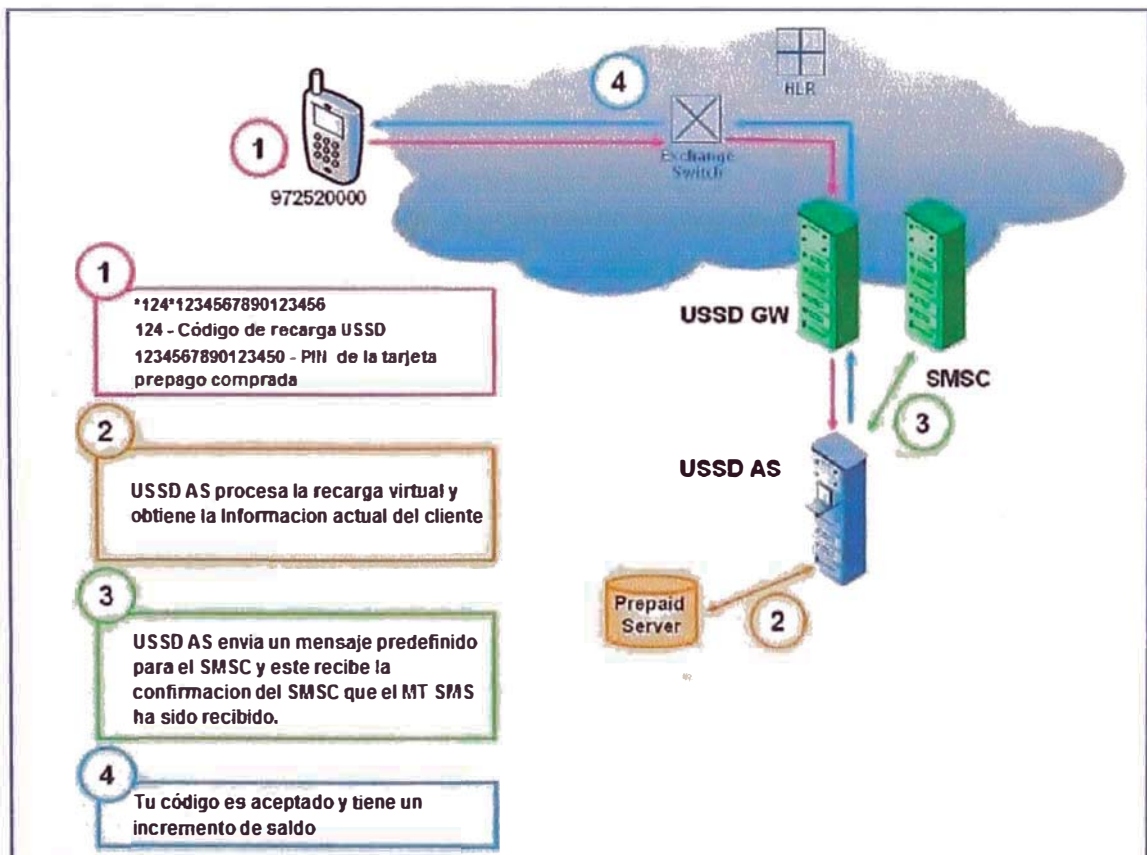


Figura 10. Arquitectura Alternativa 1 alto nivel – Parte 1. Fuente de información de la empresa.

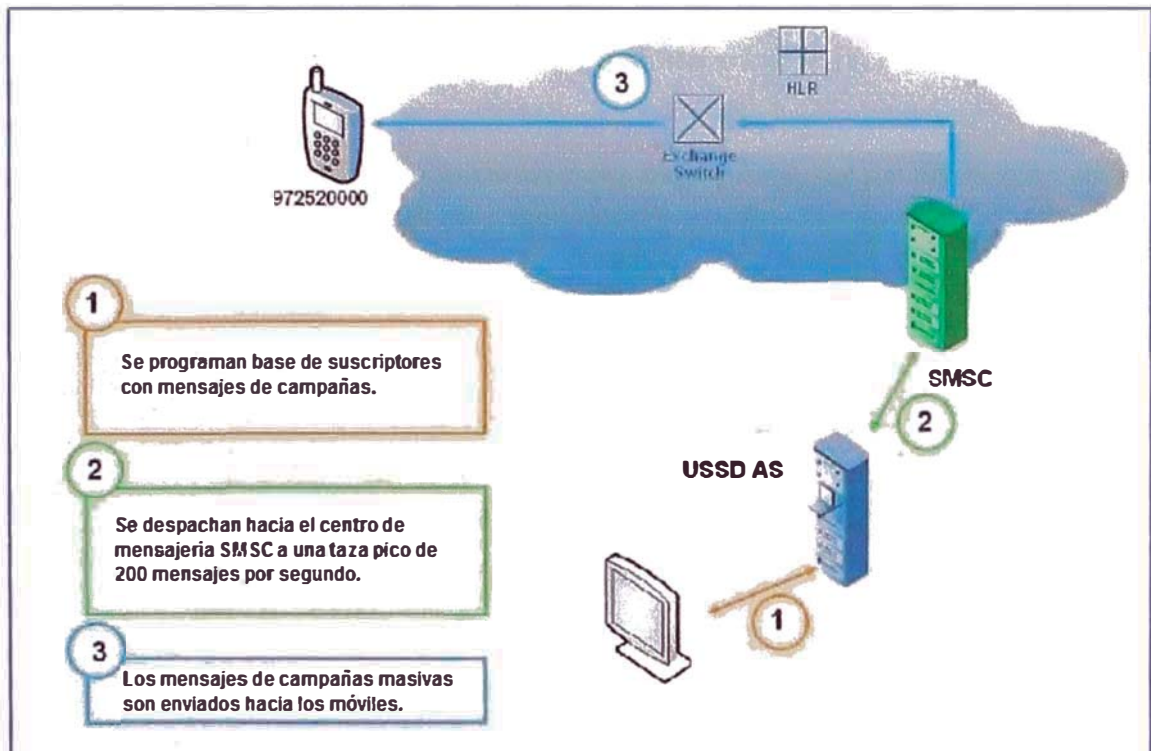


Figura 11. Arquitectura Alternativa 1 alto nivel – Parte 2. Fuente de información de la empresa

3.2.2. Implementar arquitectura de envío de mensajes y recargas.

Respecto a la arquitectura de envío de mensajes y recargas de saldo, tenemos que el uso de un SMS en la actualidad es muy alto y su crecimiento exponencial empezó en 1998 cuando se generalizó en los operadores el uso de un SMSC, permitiendo en algunos casos los clientes poder enviar mensajes gratuitos.

Es con este fundamento que se consideró una alternativa el desplegar una arquitectura que soporte el envío de campañas masivas de mensajería y adicionalmente la función de recargas de saldo sobre la actual plataforma prepago.

Los componentes que formarían esta arquitectura serían los siguientes:

- a) SMSC iDEN: Un centro de mensajería para equipos con tecnología iDEN
- b) SMSC 3G: Un centro de mensajería para equipos con tecnología 3G
- c) Gateway SMS: Plataforma para poder en-rutar los mensajes entre otras cosas.
- d) Arquitectura Prepago: Para realizar recargas.
- e) Centro de Operaciones IT: Para recibir la información del cliente vía una página WAP y proceder a realizar una recarga en la plataforma Prepago.
- f) Aplicación WEB: Para que el cliente interno pueda realizar envío de campañas masivas de mensajería.
- g) Aplicación WAP: Para que el cliente externo pueda realizar envío de una solicitud de recarga virtual en la plataforma Prepago vía el centro de operaciones IT.

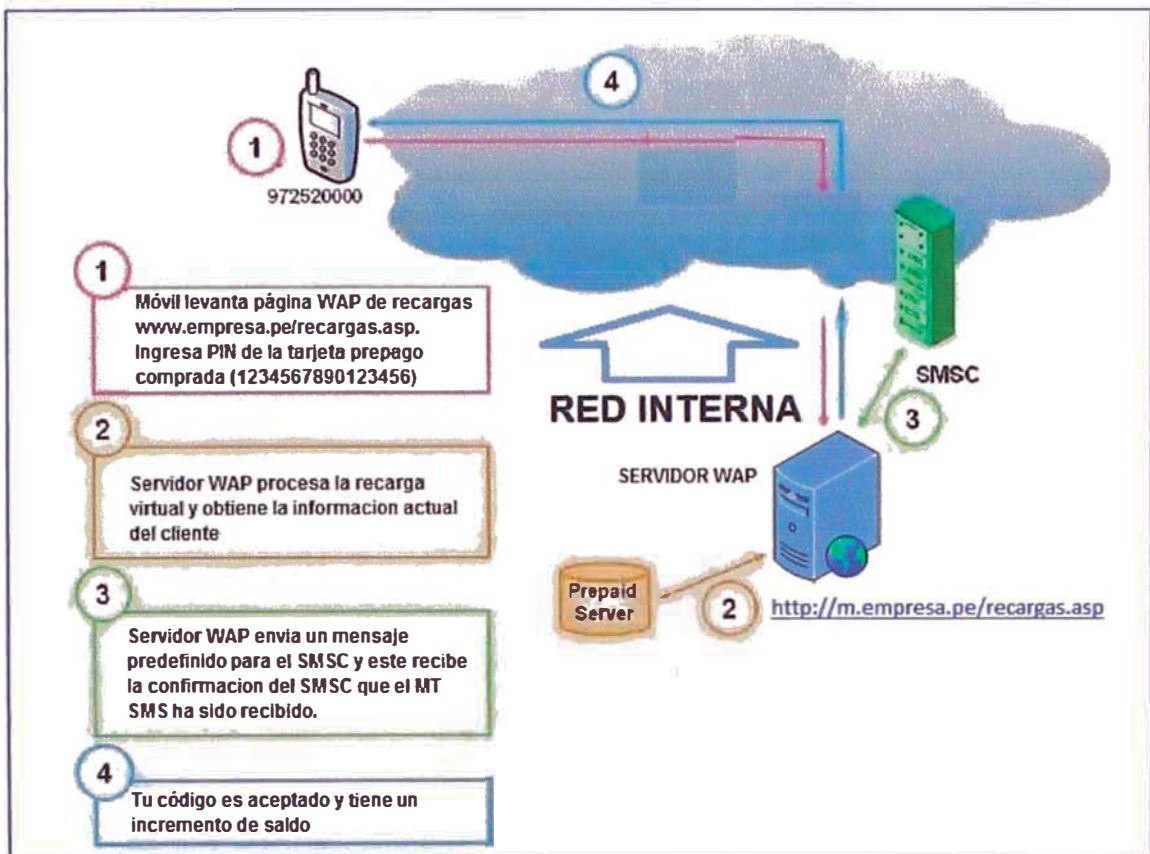


Figura 12. Arquitectura Alternativa 2 alto nivel – Parte 1. Fuente de información de la empresa

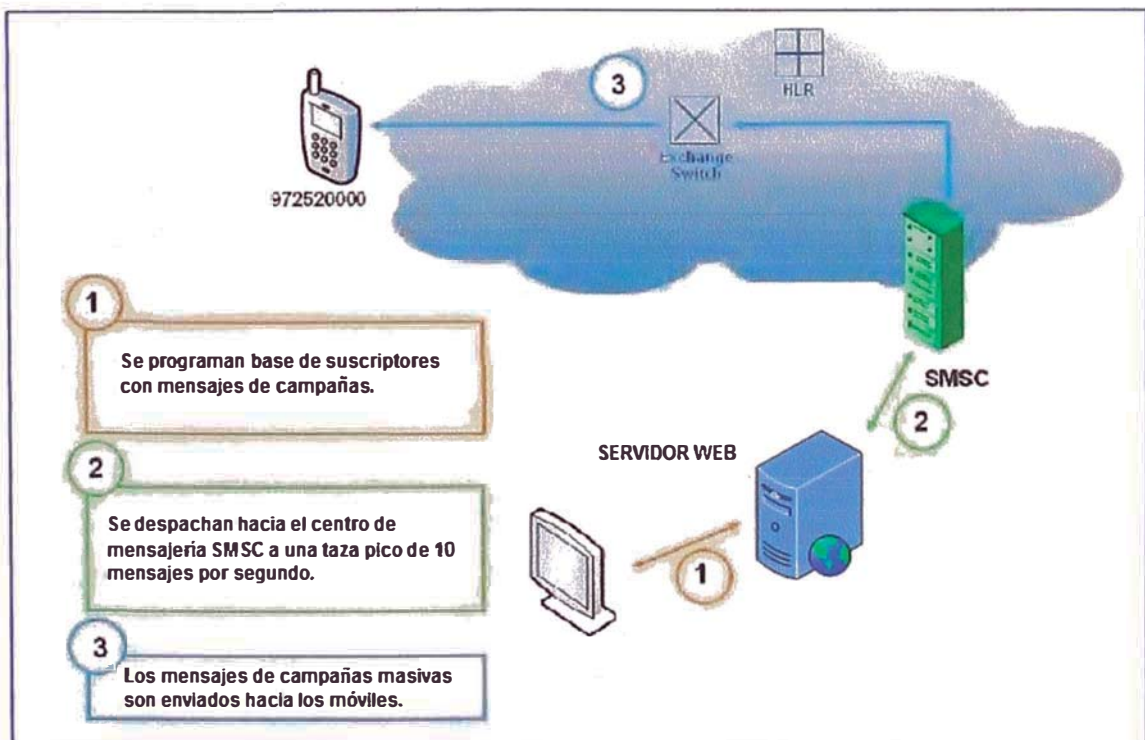


Figura 13. Arquitectura Alternativa 2 alto nivel – Parte 2. Fuente de información de la empresa

3.3 SELECCIÓN DE UNA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN.

3.3.1. Desarrollo de la primera solicitud de propuesta.

Los primeros pasos para poder desarrollar una plataforma USSD consiste en realizar los siguientes trabajos:

- a) Adquirir una Gateway USSD y un servidor de aplicaciones USSD.
- b) Adquirir los servicios de proveedores de interface WAP para recargas virtuales.
- c) Configurar el Gateway USSD.
- d) Configurar el servidor de aplicaciones USSD.
- e) VPN entre los proveedores de interface WAP y el servidor de aplicaciones USSD.
- f) Ubicar y energizar el Gateway USSD y el servidor de aplicaciones USSD dentro del centro de operaciones de la empresa.
- g) Integración el Gateway USSD con la red de CS core.
- h) Integrar el Gateway USSD con el SMSC iDEN y el SMSC 3G.
- i) Tener un enlace de consulta entre el Gateway USSD con la base de datos de portabilidad.
- j) Integrar el Gateway USSD con la plataforma Prepago.
- k) Integrar el servidor de aplicaciones USSD con los proveedores de interface WAP para las recargas virtuales.
- l) Habilitar la funcionalidad de campañas masivas de mensajería dentro del servidor de aplicaciones USSD.
- m) Acceso de la interface de campañas masivas de mensajería hacia el centro de operaciones (NOC)
- n) Validación de los flujos de recarga móvil virtual.
- o) Validación de los flujos de campañas masivas de mensajería.

3.3.2. Desarrollo de la segunda solicitud de propuesta.

Los primeros pasos para poder desarrollar una arquitectura de envío de mensajes y recarga móvil virtual consiste en realizar los siguientes pasos.

- a) Re-usar el Gateway SMS el cual tiene ya la integración con la base de datos de portabilidad, centro de mensajería iDEN/3G y plataforma prepago
- b) Adquirir los servicios de proveedores de interface WAP para recargas virtuales.
- c) VPN entre los proveedores de interface WAP y el servidor de aplicaciones USSD.
- d) Validación de los flujos de recarga móvil virtual.
- e) Validación de los flujos de campañas masivas de mensajería

3.3.3. Método de selección.

Para la selección de la mejor solución se van a considerar los siguientes indicadores, con sus respectivos pesos.

Indicadores	Campañas masivas de mensajería	Recargas virtuales móviles	Peso
Transacciones por segundo (Licencias) y Seguridad	X	X	3
Uso de la mejor tecnología	X	X	3
Tiempo promedio de transacción	No Aplica	X	3
Otras oportunidades de servicio	X	X	3
Riesgo de la solución	X	X	3

Tiempo de implementación	X	X	2
Acceso desde internet	X	No Aplica	2
Entorno amigable.	X	X	1
Bajo consumo de datos	No Aplica	X	1
Bajo consumo de red	No Aplica	X	1

Las respuestas de cada indicador se van cuantificar de acuerdo al siguiente cuadro.

Respuesta de indicador	Valor cuantitativo de respuesta
Sobresaliente	4
Superior	3
Regular	2
Poco	1
Nada	0

Luego de haber identificado los pesos de cada indicador, así como la tabla cuantitativa de cada respuesta del mismo, se procede a evaluar cada alternativa de solución.

Evaluación de la primera propuesta de solución:

Primera propuesta de solución:				
Implementar una plataforma USSD (Gateway & Application).				
Indicadores	Campañas masivas de mensajería	Recargas virtuales móviles	Peso	Total
Transacciones por segundo (Licencias) y Seguridad.	4	4	3	24
Tiempo de implementación	2	3	2	10
Acceso desde internet	0	No Aplica	2	0
Uso de la mejor tecnología	4	4	3	24
Entorno amigable.	2	3	1	5
Tiempo promedio de transacción	No Aplica	4	3	12
Otras oportunidades de servicio	3	4	3	21
Riesgo de la solución	2	2	3	12
Bajo consumo de datos	No Aplica	3	1	3
Bajo consumo de red	No Aplica	3	1	3
TOTAL				114

Evaluación de la segunda propuesta de solución:

Segunda propuesta de solución:				
Implementar arquitectura de envío de mensajes y recargas de saldo				
Indicadores	Campañas masivas de mensajería	Recargas virtuales móviles	Peso	Total
Transacciones por segundo (Licencias) y seguridad	2	3	3	15
Tiempo de implementación	2	3	2	10
Acceso desde internet	3	No Aplica	2	6
Uso de la mejor tecnología	3	3	3	18
Entorno amigable.	3	3	1	6
Tiempo promedio de transacción	No Aplica	2	3	6
Otras oportunidades de servicio	3	3	3	18
Riesgo de la solución	2	1	3	9
Bajo consumo de datos	No Aplica	2	1	2
Bajo consumo de red	No Aplica	2	1	2
Total				92

Resumen de la evaluación de ambas alternativas de solución.

Solución Planteada	Calificación
Implementar una plataforma USSD (Gateway & Application).	114
Implementar una arquitectura de envío de mensajes y recargas de saldo	92

De acuerdo a la evaluación, los resultados nos demuestran ir por la alternativa de implementar una plataforma USSD.

3.3.4. Diagrama Entidad Relación.

Diagrama Entidad relación a alto nivel de la alternativa a implementar. Herramienta para el modelado de datos que nos permite representar las entidades relevantes del sistema de información así como sus interrelaciones y propiedades. Nos permite ver el flujo de datos de la solución a implementar.

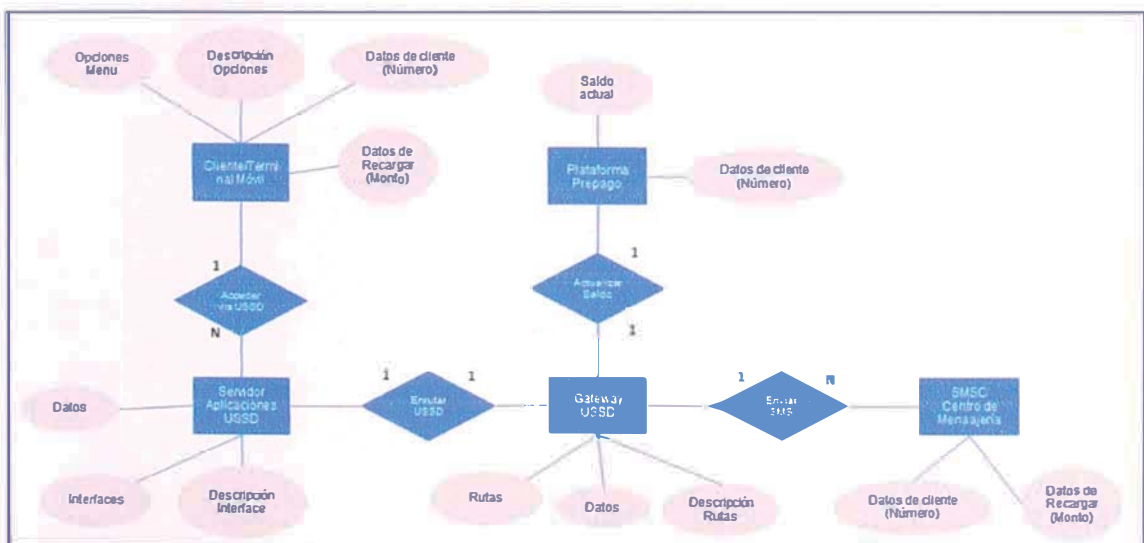


Figura 14. Diagrama Entidad Relación de la alternativa a implementar a alto nivel. Fuente de información de la empresa.

3.4 PLANES DE ACCIÓN PARA DESARROLLAR LA SOLUCIÓN PLANTEADA.

Luego de identificar la mejor solución se procedió a realizar el plan, el cual consistió en los siguientes principalmente puntos.

3.4.1. Desarrollo de Especificaciones técnicas de la plataforma.

a) La plataforma USSD está conformado principalmente por dos servidores

✓ Servidor de aplicaciones USSD.

✓ Gateway USSD.

b) Red del servidor de aplicaciones USSD.

El servidor de aplicaciones USSD es diseñado para proveer una solución de alta capacidad que sea fácilmente expandible para satisfacer las necesidades de la empresa. En ese sentido la actual base de clientes va experimentar un rápido crecimiento. Estos servidores tendrán instalada el servidor de aplicaciones "Tomcat" que trabajaran de manera redundada.

El servidor de aplicaciones proporciona un sistema central que conecta de manera lógica internamente y externamente para proveer aplicaciones que atienden a suscriptores móviles en un modo asíncrono.

El servidor de aplicaciones USSD proveerá las siguientes funcionalidades

- ✓ Conectarse a servidores remotos y recuperar los datos del cliente en una petición.
- ✓ Hacer la lógica de negocio para los módulos de servicio (enrutamiento, licenciamiento, gestión de la sesión, gestión de la facturación y limitación del canal.).
- ✓ Generación de archivo de reportes.
- ✓ Autorización de aplicaciones, autorización de cuentas.
- ✓ Aprovisionamiento de aplicaciones, aprovisionamiento de cuentas
- ✓ Integración de nuevos servicios, nuevas aplicaciones de acuerdo a los requerimientos.
- ✓ Activación de SMS.

d) Componentes del servidor de aplicaciones.

e) Sistema de seguridad.

f) Disponibilidad y confiabilidad.

g) Arquitectura física del servidor de aplicaciones USSD

En general hay una amplia variedad de protocolos e interfaces que pueden ser utilizadas para una implementación de USSD, especificaciones de protocolo para conectividad con facturación u otro sistema relevante deberán ser provistas por el cliente vía un proyecto.

El servidor de aplicaciones será conectado por varios elementos de red como son Gateway USSD, SMSC o aplicaciones desarrollados por terceros que permiten enviar o recibir cualquier tipo de mensaje.

El Gateway USSD provee una conexión con un tráfico USSD a través del terminal así como también información del número del cliente y las opciones que escoja el cliente (marcadas desde el móvil). La información en línea marcada será el parámetro de enrutamiento que más adelante será usado por el módulo de enrutamiento.

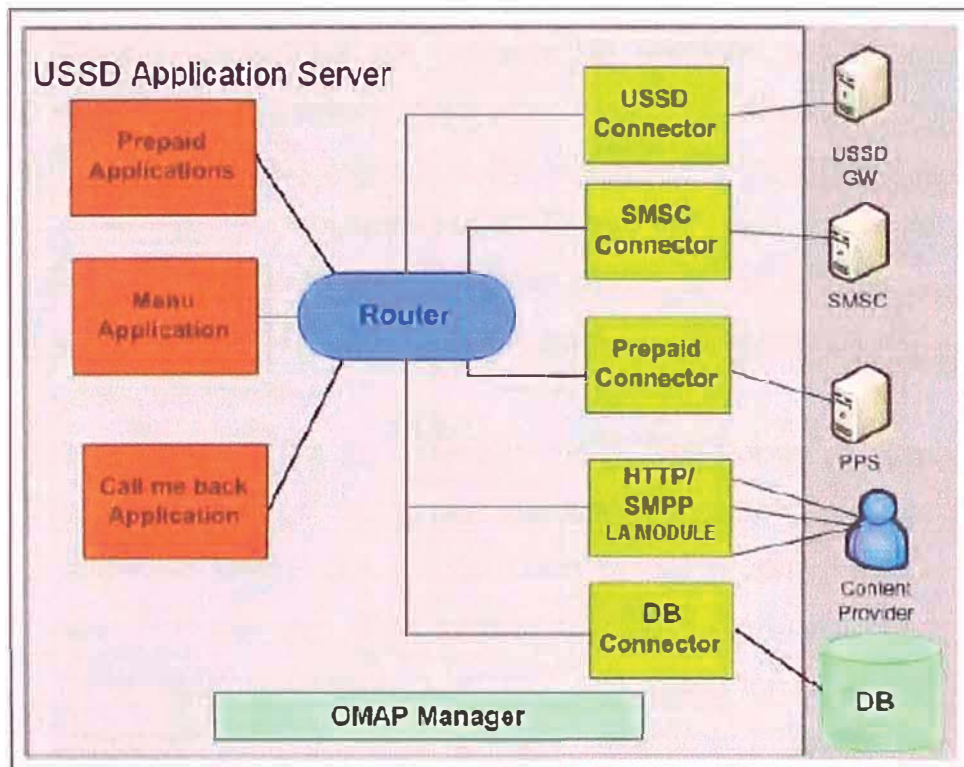


Figura 16. Arquitectura lógica del servidor de aplicaciones USSD. Fuente de información de la empresa.

- ✓ **CP:** Proveedor de contenido o aplicaciones desarrolladas por terceros.
- ✓ **Application:** Aplicaciones Web como por ejemplo interface web de recargas virtuales o interface web de envío de campañas masivas de mensajería.
- ✓ **USSD AS:** Servidor de aplicaciones USSD
- ✓ **USSD:** Gateway USSD
- ✓ **Billing:** Interface que se tiene con IT para compartir los CDR's.
- ✓ **Monitoring:** Interface de monitoreo de la plataforma USSD.

- ✓ **SMSC:** Interface con un centro de mensajería SMS.

h) Componentes del servidor de aplicaciones USSD

El servidor de aplicaciones USSD se compone principalmente de lo siguiente.

- ✓ **Router:** Determina las políticas de enrutamiento de mensajes entre los diferentes tipos de medio y diferentes tipos de componentes de acuerdo a las reglas que han sido configuradas en el módulo de enrutamiento. El enrutamiento puede ser hecho de acuerdo al código USSD, IMSI, MSISDN o HLR/VLR.
- ✓ **Conecto USSD:** La conexión para el Gateway USSD usando protocolo SMPP+.
- ✓ **Conector SMSC:** La conexión con el SMSC con el propósito de enviar mensajes SMS por las diferentes aplicaciones usando protocolo SMPP 3.4. El conector SMSC proporciona un medio enviar un mensaje SMS para el subscriptor así como también se haría en la aplicación "Call me". En cualquier caso donde una aplicación interna desee enviar un mensaje MO, el SMSC será utilizado.
- ✓ **Conector Prepago:** Una conexión para la plataforma prepago con el propósito de hacer diversas operaciones vía aplicaciones prepago.
- ✓ **O&M Manager:** Un gestor de modulo que nos va permitir monitorear y configurar varios aspectos de la plataforma USSD via una web GUI.

3.4.2. Configuración de la plataforma USSD en sitio.

Se procede a realizar las configuraciones de cada elemento que componen la plataforma USSD.

a) Configuración del Gateway USSD

b) Configuración del servidor de aplicaciones USSD.

Se procede a realizar las configuraciones necesarias entre todos los elemento que contemplan el flujo de una recarga virtual.

a) Configuración entre el terminal móvil y el Gateway USSD.

b) Configuración entre el Gateway USSD y el servidor de aplicaciones USSD.

c) Configuración entre el servidor de aplicaciones USSD y el SMSC

d) Configuración entre la aplicación WAP de recarga Virtual y el servidor de aplicaciones USSD.

e) Configuración entre el HLR y el servidor de aplicaciones USSD

f) Configuración entre la plataforma prepago y el servidor de aplicaciones USSD.

3.4.3. Integración de la plataforma USSD con red de Operaciones.

Esta actividad consta de dos principales puntos.

a) Energización de la plataforma USSD dentro del centro de operaciones.

95		CABINET	I	MEC1000
IBM 48600MUP DC		REV-	A	
Comverse HUB				
41	PDU2-1	48-211-1045	41	
40		DC	40	
39	IU		39	
38	IU		38	
37			37	
36			36	
35	IBM BCH-T2	DC 48-230-8694	35	
34			34	
33			33	
32			32	
31			31	
30			30	
29			29	
28			28	
27			27	
26			26	
25	IU		25	
24	IU		24	
23	TRSU1	48-011-9307	23	
22	IU		22	
21	MKL1	48-210-1022	21	
20	IU		20	
19	BRUSH PANEL	22-800-0003	19	
18			18	
17			17	
16	IBM BCH-T1	DC 48-230-8694	16	
15			15	
14			14	
13			13	
12			12	
11			11	
10			10	
9			9	
8			8	
7			7	
6	BRUSH PANEL	22-800-0003	6	
5	IU		5	
4	HSBU-AGG-151 B	48-110-2291	4	
3	IU		3	
2	HSBU-AGG-151 A	48-110-2291	2	
1	IU		1	

Figura 17. Distribución de los componentes que tiene la plataforma dentro de su gabinete. Fuente de información de la empresa.

b) Integración de la plataforma USSD con CS core (SS7)

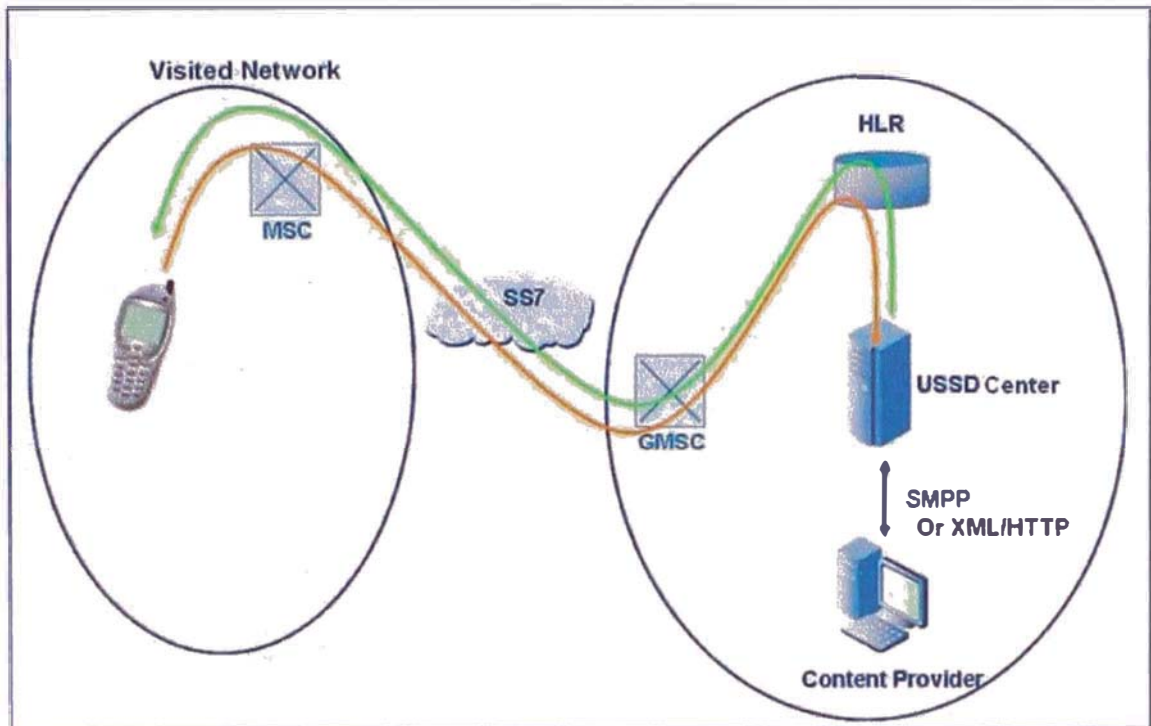


Figura 18. Integración de la plataforma USSD con "CS core". Fuente de información de la empresa.

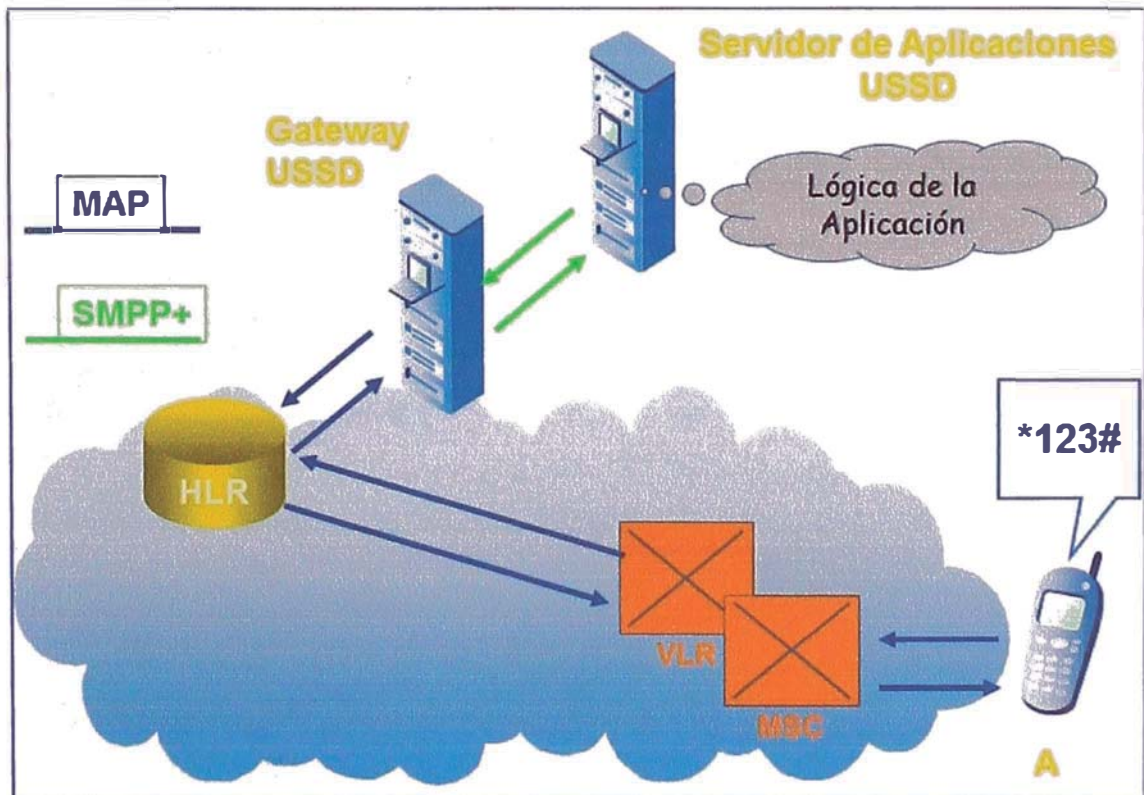


Figura 19. Integración de la plataforma USSD con “CS core”. Fuente de información de la empresa.

3.4.4. Ejecución por parte del Cliente del Plan de pruebas de aceptación.

Las pruebas que se realizaron consistieron en los siguientes puntos.

- a) Alta disponibilidad del Gateway USSD.
- b) Instrucciones en el Gateway USSD
- c) Activaciones 3G SIM prepago vía USSD.
- d) Alta disponibilidad del servidor de aplicaciones USSD.
- e) Instrucciones para envío de campañas masivas de mensajería via USSD.
- f) Instrucciones para configurar una conexión en el servidor de aplicaciones USSD con una aplicación WAP de recargas virtuales.
- g) Instrucciones para manipular el monitoreo de la plataforma USSD vía una web GUI,

3.4.5. Despliegue de la plataforma hacia la gerencia de Operaciones.

El despliegue de esta solución consta de lo siguiente.

- a) Flujo de recarga móvil virtual:

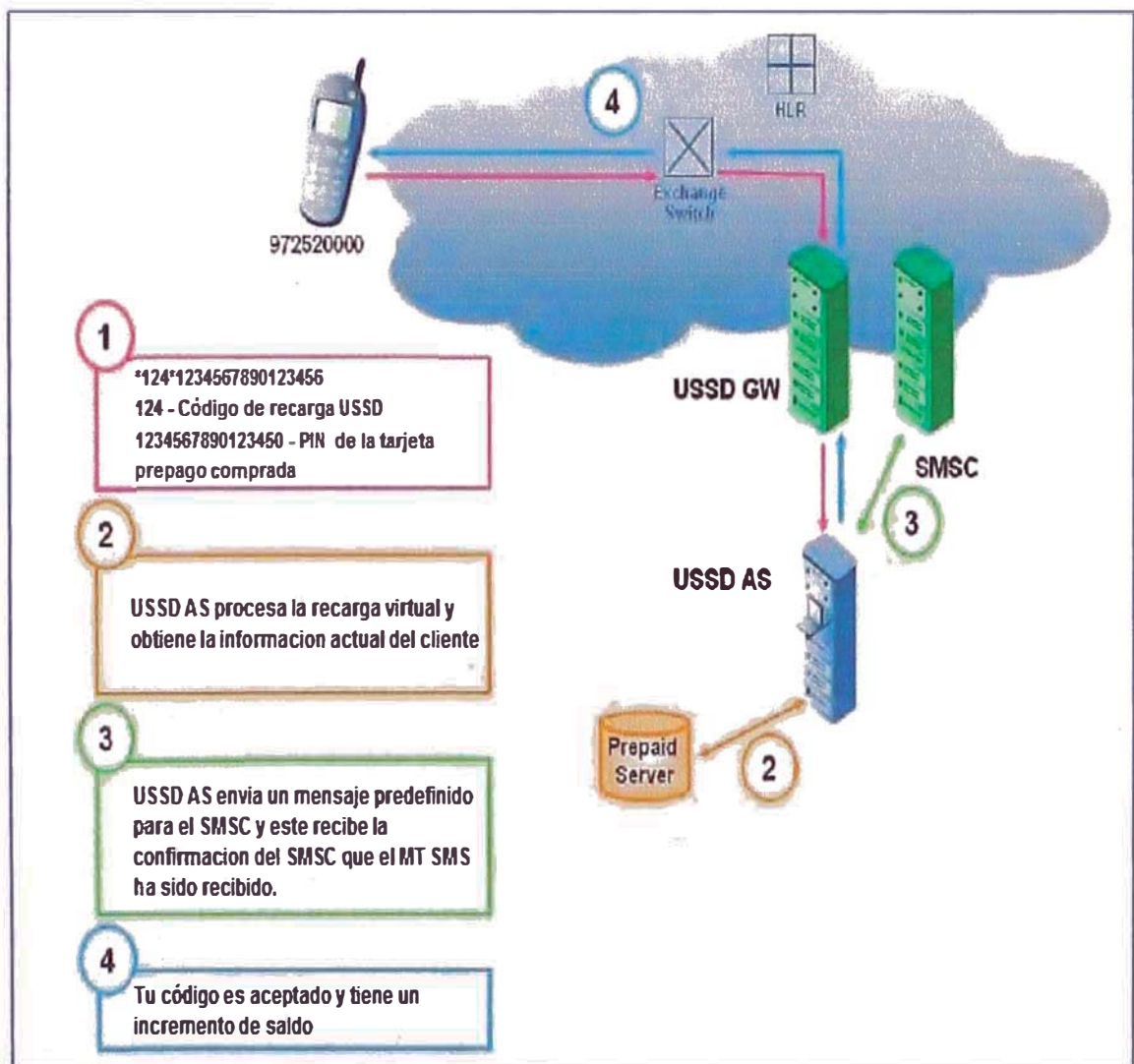


Figura 20. Flujo de recarga móvil virtual. Fuente de información de la empresa.

- a) Envió de campañas masivas de mensajería para una empresa de telecomunicaciones.

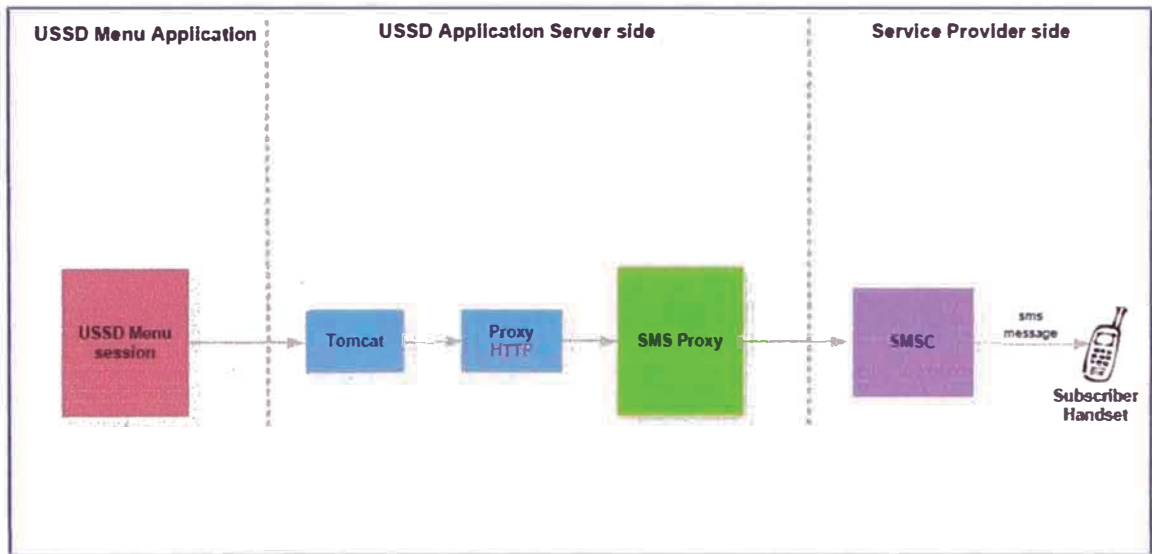


Figura 21. Flujo del actual proceso de campañas masivas de mensajería. Fuente de información de la empresa.

CAPÍTULO IV: ANALISIS BENEFICIO – COSTO.

Volumen de ingresos totales versus costos totales

Se realiza una evaluación de los costos totales involucrados así como la consideración que solo el 0.4% del incremento de los suscriptores y del volumen de recargas virtuales son atribuibles a la solución de plataforma USSD implementada.

Principalmente los rubros de costos que se consideran en el análisis son los siguientes:

Inversión Inicial: Monto inicial pactado en el contrato del proveedor para la implementación. Este valor ascendió a 180,000.00 dólares durante el periodo de 3 meses.

Mantenimiento y soporte: Monto cuyo valor asciende a 45,000.00 dólares mensuales, el cual consiste en tener un mantenimiento y soporte de alta disponibilidad de acuerdo a un SLA establecido con el proveedor.

Respecto a los rubros de ingresos que se consideran en el análisis son los siguientes:

0.4% del total del volumen de recargas virtuales multiplicado por S/. 30.00 soles mes a mes. Se considera este valor promedio de tarjeta de recargas, para cálculos prácticos.

0.4% del volumen de incremento de suscriptores multiplicado por una facturación promedio de S/. 30.00 soles mes a mes. De igual forma se

considera este valor promedio como consumo mensual del nuevo suscriptor, para cálculos prácticos.

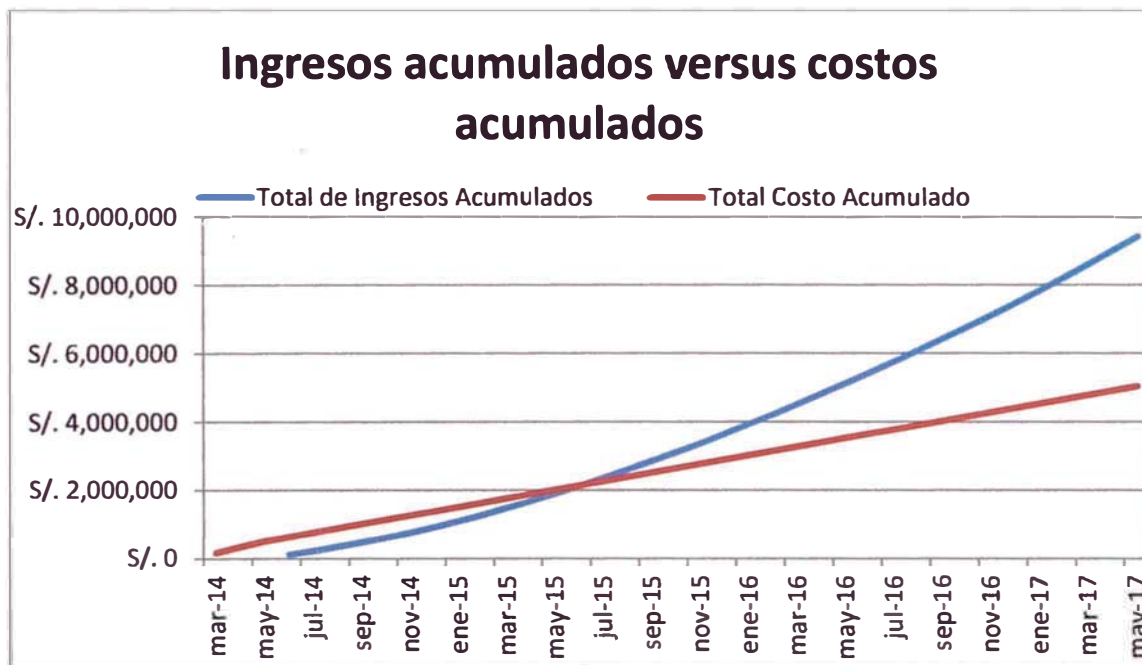


Figura 22. Ingresos acumulados y costos acumulados. Fuente de información de la empresa.

Observando el gráfico se identifica que el tiempo de recuperación del capital considerando el mantenimiento y soporte un egreso fijo, es en aproximadamente en Marzo 2015.

Revisar anexo 1, donde se detalla los volúmenes de campañas de mensajería SMS, volúmenes de recargas virtuales y el volumen de suscriptores.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las razones más importantes de haber seleccionado la plataforma USSD consistió en conseguir la mejor factibilidad y la mejor utilización de los recursos de la red implementando un mejor servicio de recargas móviles virtuales y el envío de campañas masivas de mensajería. La primera basándose principalmente en el protocolo USSD y la segunda basándose en el protocolo SMPP, ambas muy relacionadas a su respectivo servicio que implementa.

La experiencia del usuario final refiriéndonos a recarga móvil virtual fue muy amigable, prácticamente el cliente externo marca el número cortó (*124), ingresa el PIN del monto a recargar, presiona “llamada” en el terminal móvil y casi inmediatamente el cliente externo recibe la confirmación de recarga. De la misma forma con la programación de campañas masivas en donde el cliente interno programa las campañas en una bitácora vía un portal WEB haciendo esto más ágil al proceso anterior. En la actualidad y teniendo en cuenta que es la experiencia de un usuario quien define el éxito en un negocio, no hay otra funcionalidad móvil más simple y rápida que lo descrito, por lo que conlleva a que la plataforma USSD sea una de las principales tecnologías a seguir en la actualidad.

Otro punto importante a mencionar es que en el protocolo USSD que usa el servicio de recarga móvil virtual establece una sesión directa entre el terminal y el Gateway USSD, dándonos un acceso directo y rápido, vía el menú que se presenta en el terminal. Concluimos que el protocolo USSD se basa en una sesión establecida con la red y no hay demoras en las respuestas de las instrucciones que el terminal envíe a diferencia del protocolo SMPP en donde antes de responder lo almacena y luego realiza un esquema de reintentos para enviar el mensaje SMS. La empresa de telecomunicaciones está en busca de una distinción en comparación con los

otros operadores por lo que parte de la premisa que un cliente no tiene que tener demoras en la adquisición de un servicio.

Se recomienda que la empresa puede utilizar la plataforma USSD para incrementar su cartera de servicio como por ejemplo “Devuélveme la llamada” la cual consiste en enviar una solicitud pidiendo que el número destino le devuelva la llamada, “Solicitud de transferencia de saldo” en donde similar a una notificación de devolución de llamada, pero es usado para solo solicitar una transferencia de saldo al número origen, “consulta de saldo actual”, “transacción de transferencia de saldo” haciendo la acción de ejecutar la transferencia de saldo entre números, Mobile Banking, por último se recomienda utilizar la plataforma USSD para realizar activaciones de servicio para nuevos clientes.

BIBLIOGRAFÍA

CCNA (Cisco Certified Network Associated) Routing and Swtiching

PMBOK (Project Management Body of Knowledge) by PMI

PMI-RMP (Risk Management Professional) by

USSD Documentación Comverse (Documentación propietaria de proveedor)

SMS and MMS Interworking in Mobile Networks by A. Henry-Labordere.

Signaling System 7(SS7): Protocolo, Arquitectura, y Servicios by Lee Dryburgh.

Mobile messaging (Technologies and services) – Segunda Edicion por Gwenael Le Bodic.

Conceptos de Administración Estratégica por Fred David

GLOSARIO

APS	Servidor de Aplicaciones
FTP	Protocolo de transferencia de archivos.
IVR	Respuesta de voz interactiva.
USSD	Unstructured Supplementary Service Data
iDEN	Integrated Digital Enhanced Network
2G (GSM)	Second Generation
GSM Standard	Global System for Mobile Standard
LTE	Long-Term Evolution
CAP	Centro de Atención Personalizada
PMO	Project Management Office
MDR	Message Detail Recording
SR	Settlement Record.
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System
SMS	Short Message Service
MMS	Multimedia Messaging Service

Anexo 1

Volumen de Campañas

Volumen de campañas de mensajería proveniente de las áreas comerciales, como podrían ser, marketing, cobranzas, legal. Actualmente se tiene una limitante de 10 mensajes por segundo para el envío de campañas masiva, lo que ocasiona que existen días que no se culminan los envíos de mensajes por el motivo ya descrito.

Se realiza un análisis de los beneficios que tendrá la empresa con la nueva solución de campañas masivas de mensajería. Esta tiene la opción de hasta 200 mensajes por segundo.

Volumen de Campañas anterior versus campañas con Plataforma USSD.

Se procede a realizar un análisis entre los volúmenes de campañas masivas de mensajería y se observa que durante los tres últimos años se tiene un histórico decreciente y que luego de implementada la plataforma USSD utilizando el nuevo servicio de campañas masivas de mensajería se observa un pronóstico creciente también durante un mismo periodo de 3 años de acá en adelante.

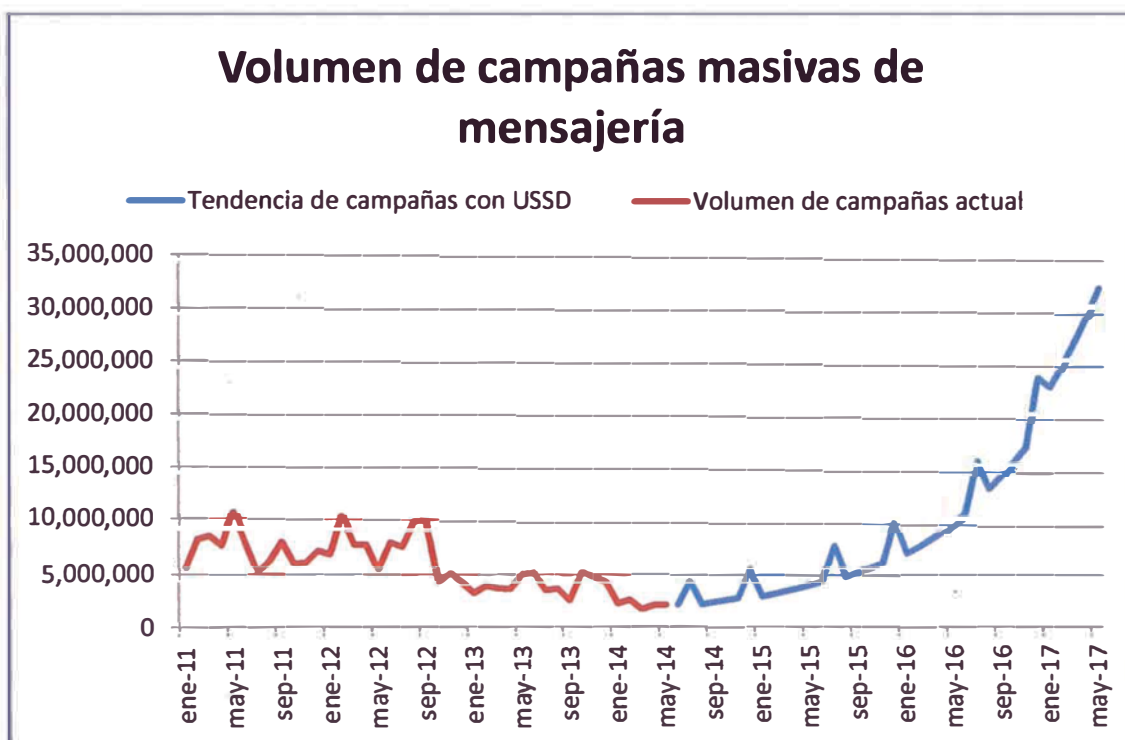


Figura 23. Volumen de campañas de mensajería. Fuente de información de la empresa.

Se logra observar un incremento significativo del volumen de mensajes masivos. Esto implica que la empresa de telecomunicaciones (área de marketing) ha incrementado sus promociones de recarga (Duplica, Triplica) entre otras alternativas para poder recaudar mayores ingresos para la compañía.

Volumen de recargas Virtuales

Anteriormente la empresa realizaba sus recargas virtuales vía IVR haciendo de este medio no muy atractivo. Actualmente ya implementada la plataforma USSD el cliente puede realizar recargas virtuales con un menor tiempo.

Volumen de Recargas virtuales vía IVR versus recargas virtuales vía USSD.

Se procede a realizar un análisis entre los volúmenes de recargas virtuales vía IVR y se observa que durante los tres últimos años se tiene un histórico

decreciente y que luego de implementada la plataforma USSD utilizando el nuevo servicio de recargas virtuales se observa una pronóstico creciente también durante un mismo periodo de 3 años de acá en adelante.

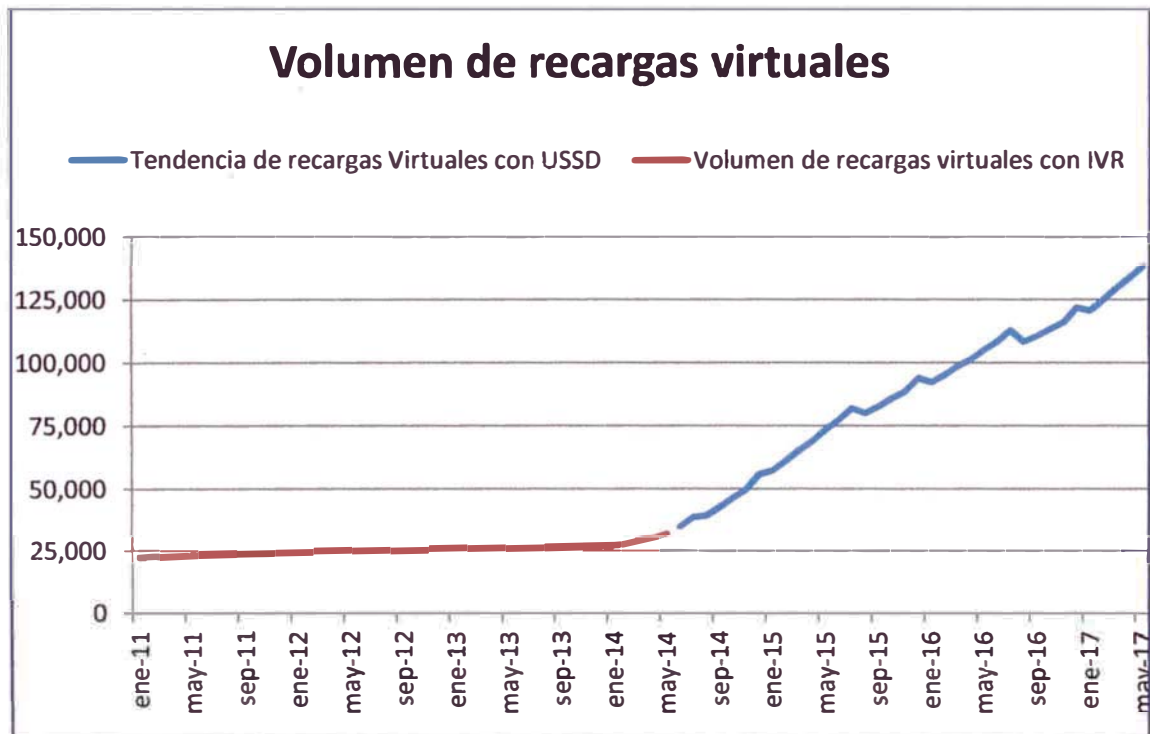


Figura 24. Volumen de recargas virtuales. Fuente de información de la empresa.

Se logra observar un incremento significativo del volumen de recargas virtuales. Esto implica que la empresa de telecomunicaciones (área de marketing) ha hecho efecto las promociones de recarga (Duplica, Triplica) lanzadas y por consiguiente ha recaudado mayores ingresos para la compañía.

Volumen de suscriptores.

La empresa de telecomunicaciones tiene una cartera de proyectos en cursos. Este informe trata de uno de ellos el cual consistió en implementar un sistema de campañas masivas de mensajería e implementar una nueva forma de realizar recargas virtuales. Todas estas iniciativas lograron

conseguir la siguiente tendencia de suscriptores en un periodo de 3 años pre y post.

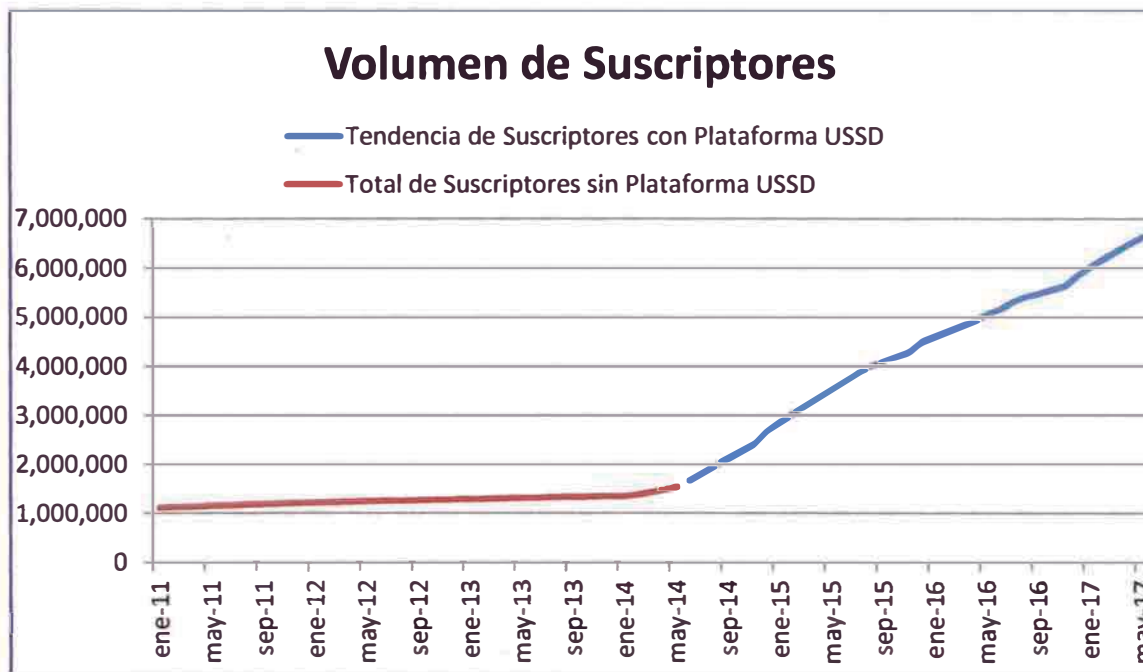


Figura 25. Volumen de suscriptores. Fuente de información de la empresa.

Anexo 2

Información de cómo hacer para evitar mensajes publicitarios.

Las empresas de diversos rubros que realicen llamadas telefónicas, envíen mensajes de texto o correos electrónicos promocionales a usuarios que no desean recibir estos servicios, podrán recibir una sanción de hasta 300 Unidades Impositivas Tributarias (UIT), equivalentes a un millón 65,000 soles, informó el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (Indecopi).

Esto entro en vigencia el 16 de setiembre del 2009.

¿Cansado de mensajes publicitarios?

Indecopi cuenta con una herramienta 'Gracias... no insista' donde en pocos pasos podrás registrarte para dejar de recibir información no deseada.

La dirección donde debes regístrate es la siguiente:

<http://systems.indecopi.gob.pe/noinsista/consumidorRegistra.seam>

Se comparte algunas preguntas frecuentes.

¿Por qué inscribir mi número y direcciones de correo electrónico en el Registro?

El Registro tiene como finalidad que los consumidores puedan decidir si desean recibir información a través de llamadas telefónicas, envío de mensajes de texto a celular o de mensajes electrónicos masivos respecto de la promoción de productos y servicios. La inscripción es uno de los mecanismos existentes para evitar el envío de este tipo de comunicaciones no solicitadas.

¿Cuál es el tiempo que debo esperar desde mi inscripción en el Registro para que los proveedores estén obligados a no contactarme?

Los números telefónicos y direcciones de correo electrónico registrados por el consumidor son ingresados al sistema de forma inmediata. Sin embargo, el plazo para que los proveedores estén obligados a no contactarlo promoviendo productos y servicios es de quince (15) días contados a partir del último día del mes durante el cual se efectuó la inscripción. Por ejemplo: Si me inscribo entre el 1 y 31 de agosto, los proveedores no deberán de contactarme a partir del 16 de septiembre.

¿Cuántos y qué tipo de números telefónicos y cuentas de correo electrónico pueden ser registrados?

Los consumidores pueden registrar un máximo de cinco (5) números de teléfonos fijos, cinco (5) números de teléfonos celulares y cinco (5) cuentas de correo electrónico.

¿Mi inscripción en el Registro tiene como consecuencia que no recibiré ningún tipo de llamada o mensaje de texto en el futuro?

Gracias a la inscripción en el Registro, los proveedores están obligados a no comunicarse, mediante llamadas telefónicas, mensajes de texto a celular o mensajes electrónicos masivos, para promover productos y servicios a través de los números y direcciones inscritos. Sin embargo, ello no incluye las comunicaciones del proveedor referidas a deudas pendientes de pago (en el marco del ordenamiento legal sobre la materia), actualización de datos, entre otras.

¿Qué puedo hacer si sigo recibiendo llamadas y mensajes de texto pese a que realicé mi Registro?

En este caso podrá presentar un reclamo ante el Servicio de Atención al Ciudadano o una denuncia ante la Comisión de Protección al Consumidor del INDECOPI, cumpliendo con los requisitos señalados en el Texto Único de Procedimientos Administrativos (TUPA).