

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DEL PERÚ

**ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD DEL MARKETING MÓVIL VÍA SMS PARA
SERVICIOS DE VALOR AGREGADO EN LA CIUDAD DE LIMA**

Tesis para optar el Título de Ingeniera de las Telecomunicaciones, que presenta la
bachiller:

María Jesús Chamorro Durand

ASESOR: Ing. Antonio Ocampo Zúñiga

Lima, noviembre de 2011

Resumen

En la presente tesis se realiza a detalle un análisis de factibilidad y rentabilidad del marketing móvil a través de los mensajes de texto para servicios de valor agregado en la ciudad de Lima. En este análisis se plantea el envío personalizado de SMS generado por una empresa que brinda el servicio de marketing móvil, en representación de otras compañías que soliciten este servicio, en función de los perfiles de interés de sus clientes.

Esta tesis está estructurada de la siguiente manera:

En el capítulo 1 se detallan los antecedentes del servicio de marketing móvil, así como sus tendencias y beneficios.

En el capítulo 2 se muestra el marco teórico basado en los elementos de la red móvil que intervienen en el envío del SMS, el tipo de VPN y la encriptación de la información que atraviesa el enlace. De esta manera, se tendrán los conceptos necesarios sobre los elementos que intervienen en el servicio.

En el capítulo 3 se detallan las pruebas y los resultados obtenidos de las implementaciones realizadas: la primera, una conexión VPN entre dos redes que representan a una empresa que brinda el servicio de marketing móvil y a un operador que brinda la conectividad entre este servicio y la red móvil. Y la segunda, el envío de SMS entre ambas redes, a través del servicio de FTP.

En el capítulo 4 se desarrolla el análisis de mercado en la ciudad de Lima, basado en estudios previos realizados por la empresa IPSOS y en las encuestas propias realizadas a los agentes comerciales de las principales empresas de marketing móvil del país.

Finalmente, en el capítulo 5 se evalúa el costo - beneficio de implementar esta alternativa de negocio, a través de la elaboración del flujo de caja, análisis de rentabilidad y sostenibilidad en el tiempo.

Dedicatoria



*A mis padres Adolfo Chamorro y
María Jesús Durand por el apoyo y
dedicación a lo largo de mí
carrera universitaria.*

Índice

Resumen	ii
Dedicatoria.....	iii
Índice.....	iv
Lista de Figuras.....	vi
Lista de Tablas.....	vii
Introducción.....	8
Capítulo 1 MARKETING MÓVIL COMO OPORTUNIDAD DE NEGOCIO.....	9
1.1 Antecedentes.....	9
1.2 Tendencias del marketing móvil	10
1.3 Beneficios del marketing móvil	10
Capítulo 2 CONCEPTOS BÁSICOS DE LA RED MÓVIL Y TIPOS DE VPN.....	12
2.1 Estado del arte de los servicio móviles	12
2.1.1 Comunicaciones móviles.....	12
2.1.2 Evolución de los sistemas móviles.....	13
2.1.3 Arquitectura GSM	15
2.1.4 Protocolo SMPP.....	17
2.1.5 VPN.....	22
2.1.6 Protocolos para una VPN.....	24
2.1.7 Descripción de los tipos de SMS usados en marketing móvil ...	25
2.1.8 Proceso de envío de un SMS	27
2.1.9 Principios básicos sobre los servicios de marketing móvil	30
Capítulo 3 IMPLEMENTACIÓN Y ANÁLISIS DE PRUEBAS	32
3.1 Implementación y análisis de pruebas de conectividad de la VPN y envío de SMS.....	32
3.1.1 Implementación de factibilidad entre la empresa y operador	32
3.1.2 Análisis de factibilidad técnica en la implementación de la VPN entre la empresa y el operador	35
3.1.3 Implementación de factibilidad de envío de SMS masivo al operador	39
3.1.4 Implementación de factibilidad de envío de SMS a solicitud del usuario	42
3.1.5 Pruebas de la implementación del envío de SMS por solicitud del usuario	45
Capítulo 4 ANÁLISIS DE MERCADO DE LA CIUDAD DE LIMA.....	50
4.1 Análisis económico y social de Lima respecto a las comunicaciones móviles.....	50
4.2 Análisis comercial.....	51
4.2.1 Análisis competitivo global	51
4.2.2 Rivalidad entre los competidores de marketing móvil.....	52
4.2.3 Segmentación del mercado del servicio de marketing móvil.....	52
4.3 Análisis de consumo de los usuarios móviles en los conos de Lima...54	54
4.4 Análisis estadístico	57
4.4.1 Análisis estadístico global en base a la cantidad de usuarios móviles a nivel nacional y Lima metropolitana	57
4.4.2 Análisis de la canasta familiar en los conos de Lima	58
4.4.3 Análisis estadístico de la cantidad de SMS segmentado por perfiles de usuarios móviles	60
4.4.4 Análisis estadístico de encuestas sobre interés y tendencias de usuarios móviles en los conos de Lima	61
4.4.5 Análisis estadístico de encuestas sobre envío de SMS a nivel corporativo en la ciudad de Lima	62

Capítulo 5 ANÁLISIS ECONÓMICO DEL SERVICIO DE MARKETING MOVIL PARA LA CIUDAD DE LIMA	65
5.1 Análisis económico.....	65
5.1.1 Parámetros económicos del servicio a brindar.....	65
5.1.2 Cálculo del flujo de caja.....	66
Conclusiones.....	70
Recomendaciones.....	71
Trabajos futuros	72
Bibliografía.....	73



Lista de Figuras

FIGURA 1-1: ENVÍO DE SMS	10
FIGURA 2-1: EVOLUCIÓN DE LOS SISTEMAS MÓVILES.....	15
FIGURA 2-2: SUBSISTEMAS GSM E INTERFACES	16
FIGURA 2-3: ELEMENTOS DE UN SISTEMA GSM.....	16
FIGURA 2-4: DIAGRAMA DE RED SMPP.....	18
FIGURA 2-5: ESTADO NETWORK CONNECTION DE RED SMPP	19
FIGURA 2-6: ESTADO BOUND_TX DE DE RED SMPP	20
FIGURA 2-7: ESTADO BOUND_RX DE DE RED SMPP.....	20
FIGURA 2-8: ESTADO BOUND_TRX DE DE RED SMPP	21
FIGURA 2-9: ESTADO OUTBOUNDX DE DE RED SMPP.....	21
FIGURA 2-10: SINCRONIZACIÓN DE PDU DE RED SMPP.....	22
FIGURA 2-11: DIAGRAMA DE CONEXIONES DE RED REMOTA A CENTRAL.....	23
FIGURA 2-12: ENVÍO DE SMS CON CÓDIGO CORTO.....	26
FIGURA 2-13: ENVÍO DE LAS ALERTAS	27
FIGURA 2-14: FLUJO DE UN SMS TRADICIONAL	28
FIGURA 2-15: FLUJO DE UN SMS CON CÓDIGO CORTO	29
FIGURA 2-16: FLUJO DE LAS ALERTAS	30
FIGURA 3-1: TOPOLOGÍA DE RED.....	33
FIGURA 3-2: ESTABLECIMIENTO DE LA VPN	34
FIGURA 3-3: CONECTIVIDAD ENTRE REDES	35
FIGURA 3-4: PRUEBA DE CONECTIVIDAD.....	36
FIGURA 3-5: TOPOLOGÍA DE VPN CON SNIFFERS.....	36
FIGURA 3-6: PRUEBA DE ESTABLECIMIENTO DE VPN CON CRYPTO.....	37
FIGURA 3-7:PRUEBA DE SWITCH 1.....	37
FIGURA 3-8:PRUEBA DE SWITCH 2.....	37
FIGURA 3-9:TOPOLOGIA DE CONEXIÓN RED EXTERNA AL OPERADOR.....	38
FIGURA 3-10:PRUEBA DE SW 2 OPERADOR Y RED EXTERNA A EMPRESA...	38
FIGURA 3-11:PRUEBA DE SWITCH 3.....	39
FIGURA 3-12:TRANSFERENCIA FTP	39
FIGURA 3-13:PRUEBA EN EL SWITCH 1 - TRANSFERENCIA FTP	40
FIGURA 3-14:PRUEBA EN EL SWITCH 2 - TRANSFERENCIA FTP	40
FIGURA 3-15:TRANSFERENCIA EXITOSA DE ARCHIVO AL SERVIDOR FTP....	41
FIGURA 3-16:PRUEBA DE TRANSFERENCIA EXITOSA AL SERVIDOR FTP	41
FIGURA 3-17:DIAGRAMA DE FLUJO DE ENVIO SMS EN TEXTO PLANO	43
FIGURA 3-18:VERIFICA Y DESCARGA DE ARCHIVOS SMS PENDIENTES	44
FIGURA 3-19:ENVIO DE RESPUESTA SMS.....	44
FIGURA 3-20:PRUEBA DE LOGUEO DE EMPRESA AL FTP DEL OPERADOR ..	45
FIGURA 3-21:PRUEBA 1 DE ENVIO SMS POR SOLICITUD DEL USUARIO.....	46
FIGURA 3-22:PRUEBA 2 DE ENVIO SMS POR SOLICITUD DEL USUARIO.....	46
FIGURA 3-23:PRUEBA 3 DE ENVIO SMS POR SOLICITUD DEL USUARIO.....	47
FIGURA 3-24:PRUEBA DE ENVIO SMS CADA DOS MINUTOS	47
FIGURA 3-25:SMS A LA SALIDA DEL SMSC - PROTOCOLO SMPP	48
FIGURA 3-26:ESTADISITCAS DE INTENTOS DE SMS Y SMS EXITOSOS	49
FIGURA 4-1 SEGMENTACIÓN A NIVEL CORPORATIVO.....	53
FIGURA 4-2 SEGMENTACIÓN A NIVEL USUARIO.....	53
FIGURA 4-3 ENCUESTA DE COMPRAS DE RINGTONE	61
FIGURA 4-4 ENCUESTA DE COMPRAS DE WALLPAPER	62
FIGURA 4-5 ENCUESTAS DE USO DE SMS A NIVEL CORPORATIVO.....	63
FIGURA 4-6 ENCUESTAS DE USO DE SMS EN PROGRAMAS CONCURSOS...	63
FIGURA 4-7 PROGRAMAS CONCURSOS	64

Lista de Tablas

TABLA 2-1: COMPARACIÓN ENTRE LAS GENERACIONES DE SISTEMAS CELULARES	14
TABLA 4-1: CANALES DE MARKETING DIRECTO ESPAÑA.....	52
TABLA 4-2: ANALISIS FODA DE LOS CENTROS COMERCIALES MAS RESPRESENTATIVOS EN LOS DISTITOS CONOS DE LA CIUDAD DE LIMA.....	55
TABLA 4-3: CANTIDADDE USUARIOS MÓVILES A NIVEL NACIONAL POR OPERADOR.....	57
TABLA 4-4: CANTIDADDE USUARIOS MÓVILES A NIVEL LIMA METROPOLITANA POR OPERADOR	57
TABLA 4-5: CALCULO DE USUARIOS MÓVILES EN LIMA METROPOLITANA ...	58
TABLA 4-6: CALCULO DE USUARIOS MÓVILES DE LOS CONOS Y ZONAS DE LIMA METROPOLITANA.....	58
TABLA 4-7: INGRESO PROMEDIO FAMILIAR MENSUAL EN LIMA METROPOLITANA.....	59
TABLA 4-8: GASTO PROMEDIO GENERAL “CANASTA FAMILIAR”	59
TABLA 4-9: CANTIDAD DE SMS DIARIOS ENVIADOS POR TIPOS DE PERFILES DE USUARIOS.....	60
TABLA 5-1: INVERSIÓN DE EQUIPOS.....	66
TABLA 5-2: COSTOS FIJOS MENSUALES	67
TABLA 5-3: VARIABLES ADICIONALES Y CONSIDERACIONES	68
TABLA 5-4: COSTO DE BOLSA DE MENSAJES	68
TABLA 5-5: FLUJO DE CAJA.....	69

Introducción

En los últimos años, el servicio de telefonía móvil en el Perú se ha incrementado de manera considerable alcanzando alrededor de 13 millones de usuarios móviles solo en la ciudad de Lima. Esta situación ha generado un mercado atractivo para las empresas que brindan servicios de publicidad, de manera que se incluyen dentro de su cartera los servicios de marketing móvil. Este nuevo servicio creado en los últimos años, ha mostrado ser una solución rentable e idónea para las empresas con gran número de clientes.

En razón a esta nueva tendencia, la presente tesis muestra el desarrollo de la implementación y el análisis económico del servicio de marketing móvil proyectado como una oportunidad de negocio. Esta oportunidad de negocio se basa en los conceptos de transmisión de datos a través de una VPN y en el envío de SMS a través de la red móvil, mostrando la factibilidad técnica de la implementación y la seguridad que brinda. Además, se realiza un análisis económico en base a perfiles de la población en los distintos conos de Lima Metropolitana para especificar la rentabilidad económica y la sostenibilidad en el tiempo de dicho negocio.

Capítulo 1

MARKETING MÓVIL COMO OPORTUNIDAD DE NEGOCIO

1.1 ANTECEDENTES

Las empresas a nivel mundial realizan su publicidad a través de la difusión por televisión, radio o prensa escrita; sin embargo, hoy en día el mundo ha dado un giro importante con la evolución de las tecnologías y con ella ha revolucionado muchos mercados. Con la introducción a nuevas tecnologías, han aparecido nuevas tendencias en los mercados y en la difusión de los productos.

En el Perú, el crecimiento de la adquisición de dispositivos móviles se ha incrementado en los últimos 5 años de manera masiva, logrando en la ciudad de Lima, un mayor número de equipos móviles que población [OSI2010]. Debido a esta nueva tendencia, todos los usuarios móviles mantienen una estrecha identidad con sus celulares, llegando a conformar un complemento importante en el día a día del usuario.

El envío de publicidad a los dispositivos móviles es una fuerte herramienta de marketing, debido a que es capaz de llegar de manera inmediata y eficaz al público objetivo de una empresa. De manera significativa, también se ha

logrado la participación del usuario móvil en la descarga de contenidos, creando oportunidades de que el usuario obtenga información deseada a través de su celular.

1.2 TENDENCIAS DEL MARKETING MOVIL

El marketing móvil se puede segmentar de acuerdo al tipo de usuario, empresa, aplicación, campaña publicitaria, entre otros. El uso que se le da al teléfono ha trascendido a las llamadas y envío de SMS entre usuarios, ya que hoy en día también es posible realizar compras, transacciones bancarias, entre otros servicios adicionales.

En la presente tesis se segmenta el servicio de marketing móvil hacia distintas aplicaciones, entre ellas:

- Envío de promociones
- Recordatorios de eventos
- Automatización de equipos en la industria
- Campañas publicitarias de productos.
- Concursos, sorteos



FIGURA 1-1: Envío de SMS

FUENTE: "ELABORACIÓN PROPIA"

1.3 BENEFICIOS DEL MARKETING MOVIL

Para el uso eficiente del servicio de marketing móvil es necesario segmentar el mercado e identificar el mercado objetivo, con el fin de que el mensaje recibido por el cliente tenga valor para él y no lo rechace.

A través del servicio de marketing móvil se logra un envío de información a mercados segmentados a través de la personalización de contenidos. Los

distintos tipos de mensajes tienen la finalidad de satisfacer al cliente final con un servicio nuevo y mejorado. Además, los beneficios que el servicio brinda son distintos para cada cliente y a su vez el concepto de la información que se desea transmitir, por lo cual se tienen los siguientes tipos de servicios:

SERVICIO INFORMATIVO

Este servicio envía los SMS con información generada por la empresa que contrata el servicio de marketing móvil para sus clientes. Estos mensajes pueden ser información de promociones, automatizaciones de quipos, campañas publicitarias, entre otras.

SERVICIO DE PARTICIPACIÓN POR USUARIO

Orientado a programas televisivos, mediante concursos, juegos, entre otros.

SERVICIO DE CONFIDENCIALIDAD

Venta de software, licencias, códigos para páginas, entre otros.

Capítulo 2

CONCEPTOS BÁSICOS DE LA RED MÓVIL Y TIPOS DE VPN

2.1 ESTADO DEL ARTE DE LOS SERVICIO DE MÓVILES

2.1.1 COMUNICACIONES MÓVILES

En la década de los ochenta, existían diferentes sistemas celulares analógicos en Europa, pero no eran compatibles entre ellos, por lo que hubo la necesidad de crear un sistema nuevo para establecer una compatibilidad con los nuevos sistemas digitales que experimentaba la red telefónica pública alámbrica. A raíz de esto, el Congreso Europeo de Telecomunicaciones, estableció un sistema móvil único en Europa, dando como resultado al sistema GSM (Global System for Mobile Communication).

Este nuevo sistema estandarizó las interfaces funcionales entre subsistemas y las arquitecturas utilizadas [MUÑOZ2002]. GSM brinda flexibilidad con otras tecnologías dando ventaja sobre los sistemas analógicos. Por ello actualmente la gran mayoría de las redes móviles tienen como base la arquitectura GSM.

2.1.2 EVOLUCIÓN DE LOS SISTEMAS MÓVILES

a. PRIMERA GENERACIÓN (1G)

A inicios de los años 80 surgió la primera generación de los teléfonos celulares, conocidos como los celulares 1G, basados en tecnologías analógicas como: NMT, AMPS, TACS, ETACS, NTT. Dichas tecnologías contaban con señalizaciones, anchos de banda y bandas de frecuencias que limitaban el roaming, permitiendo solo el servicio de comunicación de voz en baja calidad, a través de terminales móviles grandes y pesados [SOT2009].

a. SEGUNDA GENERACIÓN (2G)

En la década de los noventa, surgen nuevas tecnologías como GSM, CDMA y TDMA, dando un mejor uso del espectro radioeléctrico y generando mayores capacidades en la red. Usando dichas tecnologías se implementaron nuevos servicios, entre ellos el roaming que contribuyó a reducir las tarifas a favor de los usuarios.

Asimismo, se inició la implementación de los servicios de valor agregado, tal como el SMS. En esta generación se permite una codificación de la voz digital y la reducción de la carga en la central de conmutación debido a las nuevas arquitecturas empleadas. [SOT2009].

b. GENERACIÓN 2.5G

Presenta mejoras en las características de 2G, entre ellas el incremento de velocidad y el acceso a Internet en un promedio de 64Kb/seg. Este paso intermedio entre el salto de 2G a 3G, se dio en forma progresiva ya que GSM cuenta con el mayor mercado de usuarios móviles y éste salto implica nuevas infraestructuras en las BTS y nuevas bandas de frecuencias. Esta generación intermedia permitió el paso a nuevas redes móviles basadas en conmutación de paquetes, siendo GPRS una de ellas. Con respecto a los servicios de valor agregado, 2.5G incorpora el uso de los mensajes multimedia MMS y servicios de localización [SOT2009].

c. TERCERA GENERACIÓN (3G)

En esta generación se alcanza una velocidad de 144Kb/seg en alta movilidad, 384Kb/seg en baja movilidad y hasta 2Mb/seg en casos estacionarios. La tecnología mediante conmutación de paquetes permite el uso de servicios multimedia, reducir los costos de transmisión de datos y una mayor eficiencia en el uso del espectro. Las principales tecnologías de esta generación son: CDMA2000 1X, UMTS-WCDMA, EDGE, TD-SCDMA. Existe una evolución de esta generación, denominada 3.5G, que usa las tecnologías UMTS, HSDPA, HSUPA ; las cuales mejoran significativamente la capacidad de transferencia de datos, alcanzando hasta los 7.2Mbps y reducen las latencias mejorando la calidad en la transmisión de paquetes [SOT2009].

TABLA 2-1: Comparación entre las generaciones de sistemas celulares
FUENTE: “SISTEMAS DE COMUNICACIONES MÓVILES” [SOT2009]

GENERACION	2G GSM, TDMA, CDMA	2.5G GPRS,CDMA , IS-95B	3G Wireless UMTS, CDMA2000
VELOCIDAD	De 9.6 a 14.4 Kbps	De 19.2 a 144 Kbps	De 144 Kbps a 2Mbps
FACTURACIÓN	Basada en el tiempo de duración de la llamada	Basada en el volumen de datos	Combina un celular, una PC y una TV
SERVICIOS	Básicos: Llamada de voz, casilla de voz, SMS, WAP, roaming	Adicionales: Recibe y envía email, aplicaciones de datos, navegación en internet, descarga de música, video a baja velocidad.	Más servicios adicionales: Roaming global, recibe y envía emails grandes, navegación en internet a alta velocidad, video conferencia, mapas/ navegación, descarga de música y video.

TIEMPO DE DESCARGA	1MB a 9.6 Kbps = 17 min, Costo por 1M= 5 dólares	1MB a 64 Kbps = 2 min, Costo por 1M (GPRS) = 0.4 dólares	1MB a 384 Kbps = 21 seg, Costo por 1M (1XEVD0) = 0.02 dólares
--------------------	--	--	---

d. CUARTA GENERACIÓN (4G)

Es conocida como banda ancha móvil y es una combinación de tecnologías de accesos inalámbricos con altas transferencias de datos. Esta tecnología aún está en prueba y se espera su pronta implementación. LTE es el nuevo estándar de la norma 3GPP, al cual tienden las redes móviles, ya que proporciona menores latencias en la transmisión de paquetes, mayor ancho de banda, descarga de videos en alta definición y más beneficios.

WIMAX, funciona como el sistema Wi-Fi, pero a mayor escala y con mayor eficiencia, usa torres de conexión muy similares a las redes de celulares, permitiendo la conexión a internet, incluso a lugares donde no hay acceso a internet [SOT2009].

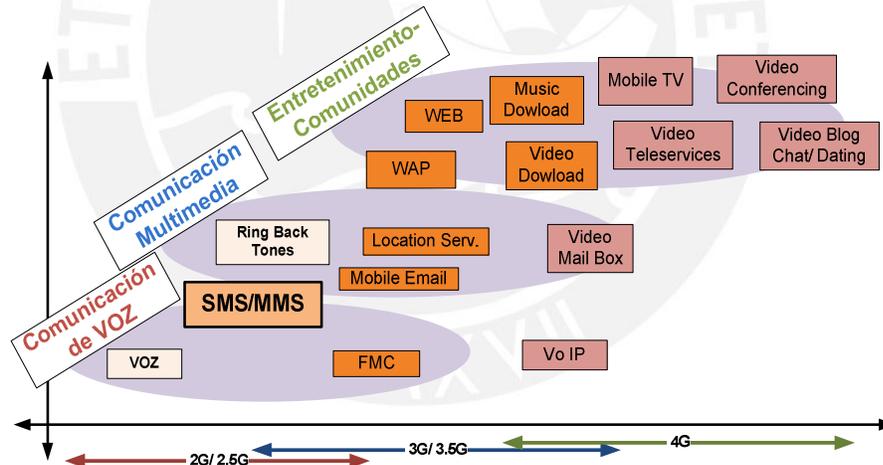


FIGURA 2-1: Evolución de los servicios móviles

FUENTE: “EVOLUCIÓN DE LOS SISTEMAS MOVILES GSM” [VEL2010]

2.1.3 ARQUITECTURA GSM

La red GSM se divide en 3 subsistemas interconectados entre sí a través de las interfaces de red. Dichos subsistemas son BSS, NSS y NMS [VAR1998].

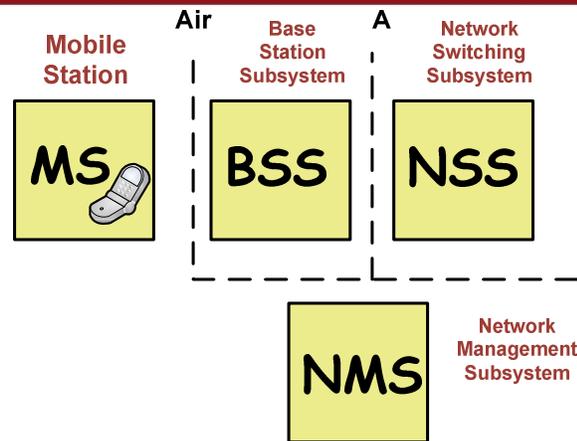


FIGURA 2-2: Subsistemas GSM e interfaces
FUENTE: “ARQUITECTURA GSM” [VEL2009]

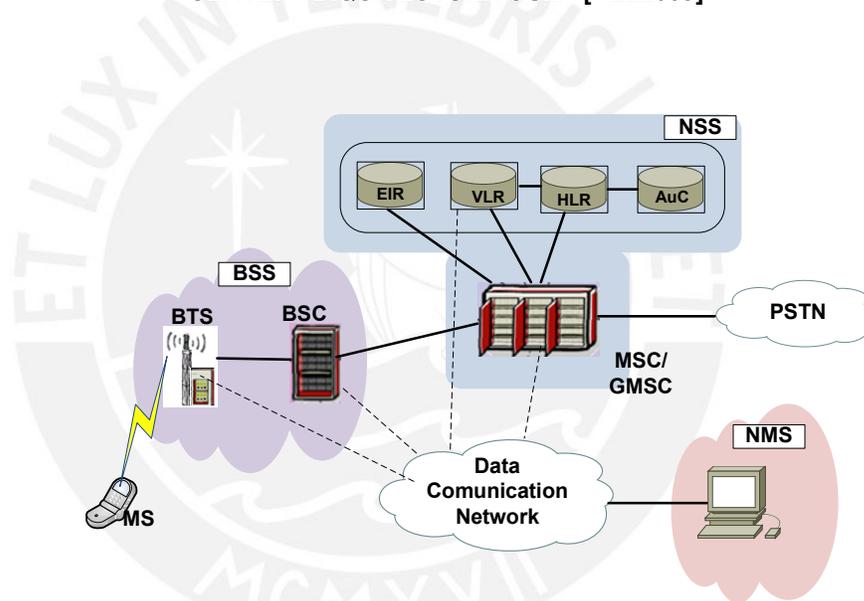


FIGURA 2-3: Elementos de un sistema GSM
FUENTE: “ARQUITECTURA GSM” [VEL2009]

Los siguientes son los principales equipos que intervienen en el servicio de marketing móvil:

MSC (Mobile Switching Center): Controla las llamadas identificando al usuario y al tipo de abonado que corresponde. Asimismo, analiza los dígitos de los abonados llamantes enrutando las llamadas, estableciendo y liberando conexiones. El MSC se comunica con el SMSC para el envío de mensajes de texto.

HLR (Home Location Register): Es la base de datos que contiene la información de los abonados: la información de la subscripción, los parámetros para el enrutamiento hacia la central donde el móvil se encuentra localizado, el número del abonado (MSISDN), los servicios con los que cuenta el móvil, las restricciones y tripletas de autenticación para cada abonado. En el HLR se encuentra la dirección del VLR en donde está registrado el móvil.

VLR (Visitor Location Register): Contiene los datos temporales extraídos del HLR cuando un usuario está dentro de su área de servicio: información de autenticación, cifrado y el área de ubicación del abonado. Cuando un usuario cambia de área, se realiza un proceso llamado Location Update, para registrar la nueva ubicación del abonado. Por lo general el VLR se encuentra integrado en el MSC.

SMSC (Short Message Service Center): Elemento de la red móvil, cuya finalidad es enviar y recibir mensajes de texto. Cuando un usuario envía un SMS, el mensaje va al SMSC correspondiente al operador del usuario remitente. EL SMSC envía el mensaje hacia al abonado destino a través del MSC que le brinda servicio.

BILLING CENTER: Es el centro de facturación en un operador. Cuando se realiza una llamada se generan los CDRs (Call Detail Records) que contienen los números del abonado llamante y llamado, tiempo de inicio de llamada, tiempo de fin de llamada y otros indicadores para la tarificación respectiva. En caso de los abonados prepago y SMS, primero se hace la consulta del saldo antes de cursar el tráfico respectivo.

2.1.4 PROTOCOLO SMPP

El SMPP (Short Message Peer to Peer) es un protocolo estándar para mensajería de texto, que está diseñado para la comunicación mediante SMS entre interfaces; para la comunicación entre una central de mensajes con los SMSC, GSM USSD, servidores WAP o cualquier Gateway de mensajería. Usualmente se utiliza con terceros, como los proveedores de contenidos.

Message Center (MC): Centro de mensajes que conecta los sistemas como SMSC, GSM USSD o Cell Broadcast Entity (CBE).

External Short Message Entity (ESME): Representa a un cliente SMS de una red como el Proxy, Email Gateway o también un CBE.

Routing Entity (RE): Entidad de ruteo para un elemento de red, que es usado por MC a MC y un ESME a MC para el ruteo de mensajes. Un SMPP RE puede emular la funcionalidad de asociación de un MC y de un ESME o ambos a la vez.

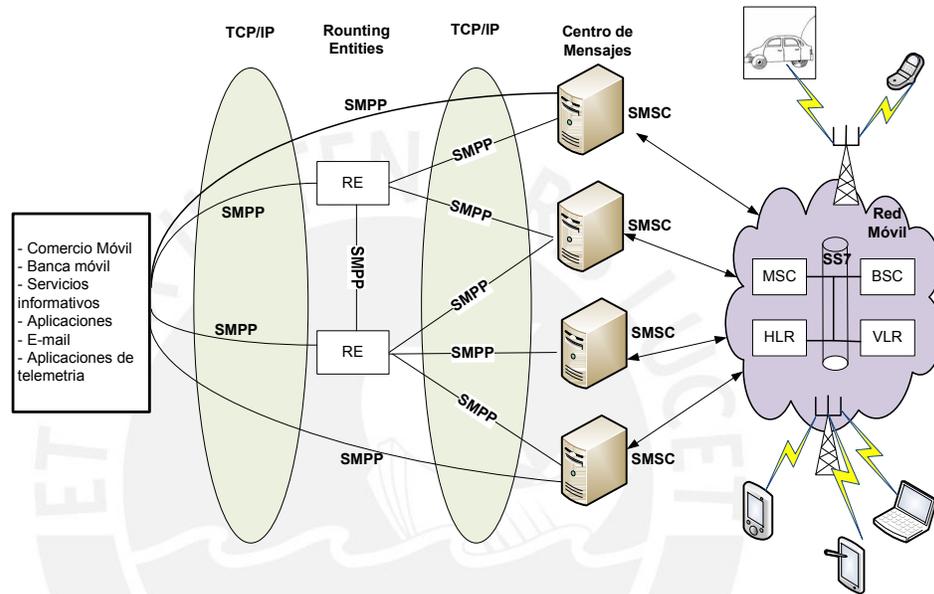


FIGURA 2-4: Diagrama de red SMPP
Fuente: "SMS FORUM" [SMP2007]

APLICACIONES TÍPICAS DE SMPP

Particularmente SMPP se emplea para enviar SMS de manera ilimitada, también es ideal para el acceso a las nuevas aplicaciones que desarrollan los operadores inalámbricos, los vendedores de centros de mensajes y proveedores de infraestructura y otros diseñadores de aplicaciones.

Entre estas aplicaciones tenemos a banca en línea, servicios de información, alertas por voice mail originadas desde un VPS (Voice Processing System), SMS chat, juegos, publicidad, mensajes instantáneos, entre otros. [SMP2007]

SESIONES SMPP

Para usar el protocolo SMPP se debe establecer conexión entre el MC y ESME. La sesión se basa en una capa de aplicación de TCP/IP, usualmente el establecimiento lo inicia ESME.

TX Transmitter: Autenticación igual a un transmisor, el ESME puede enviar o entregar SM al MC para que luego éste lo reenvíe al MS. Esta sesión permite que el ESME cancele, consulte o sustituya los mensajes enviados con anterioridad. Este envío de mensajes se denomina MT (mensajes terminados en el terminal).

RX Receiver: La sesión de receptor permite a un ESME recibir un SM (Short Message) del MC, los SM provienen de un MS y se conocen como MO (Mobile Originated Messages).

TRX Transceiver: Es la combinación de transmisión y recepción, así el SMPP se usa en ambas modalidades. Un MC puede establecer sesión SMPP a través de la conexión ESME, a esto se le conoce como Sesión Outbind. Por ello a través de esta conexión el ESME puede enviar y recibir SM.

El protocolo SMPP se basa en intercambios de PDU's (Protocol Data Unit) y para establecer la conexión existen dos tipos de PDU's: PDU's de solicitud o requerimiento y PDU's de respuesta. [SMP2007]

ESTABLECIMIENTO DE UNA SESION SMPP

Para establecer sesión el ESME se debe conectar al MC a través de una red TCP/IP. El MC se mantiene escuchando las conexiones por uno o más puertos.

Para establecer una conexión entre el ESME con el MC la sesión atraviesa los siguientes estados:

Open: estado en donde no hay intercambio de peticiones, el ESME después de establecer una conexión con MC espera para solicitar la petición o Bind_request.



FIGURA 2-5: Estado Network Connection de red SMPP
“SMPP PROTOCOL [SMP2007]”

Bound_TX: el ESME conectado manda una petición de unirse al transmisor el bind_transmitter PDU y recibe el bind_transmitter_resp PDU del MC autorizando la petición. Un ESME conectado a un MC como un transmitter puede enviar un SM al MC para que éste lo entregue al MS o a otro ESME.

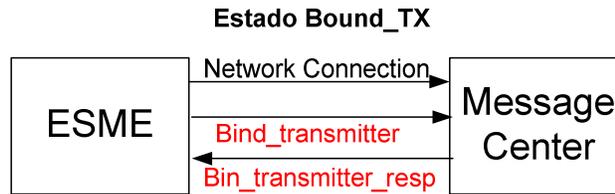


FIGURA 2-6: Estado Bound_TX de red SMPP
 “SMPP PROTOCOL [SMP2007]”

Bound_RX: El ESME conectado manda una petición para unirse como un receptor con el bind_receiver_resp PDU desde el MC autorizando el bind_request. Un ESME como receptor puede recibir SM de un MC que puede ser originado desde un MS u otro ESME.

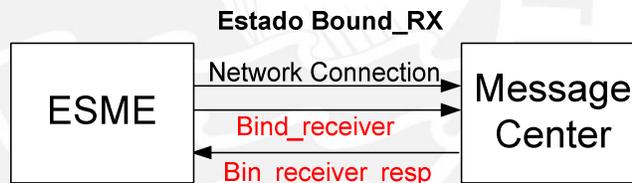


FIGURA 2-7: Estado Bound_RX de red SMPP
 “SMPP PROTOCOL [SMP2007]”

Bound_TRX: El ESME manda la un bind_transceiver PDU para enlazarse como transceiver al MC quien le responde con un bind_request. El ESME está autorizado para soportar las operaciones de un ESME Transmitter y Receiver teniendo la capacidad de enviar SM a un MC o a otro ESME y de recibir SM.

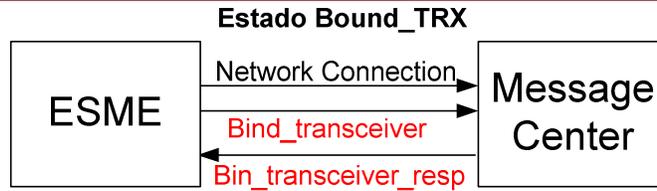


FIGURA 2-8: Estado Bound_TRX de red SMPP
 “SMPP PROTOCOL [SMP2007]”

Unbound: Se da cuando el ESME enlazado como TX, RX o TRX envía una petición de desunión a la MC y terminar la sesión SMPP.

Close: Petición para cerrar la conexión de red entre el ESME y MC, se produce por un estado Unbound donde un punto del enlace solicitó terminar sesión.

Outbound: Permite que la MC inicie sesión SMPP, esto se da cuando la MC tiene un SM pendiente por enviar.

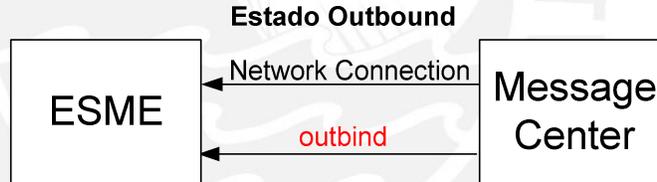


FIGURA 2-9: Estado OutboundX de red SMPP
 “SMPP PROTOCOL [SMP2007]”

SMPP es un protocolo asíncrono, por ende un ESME o un MC puede enviar varias solicitudes a la vez. Incluso para la aplicación eficiente del ancho de banda la transmisión asíncrona produce mejoras significativas.

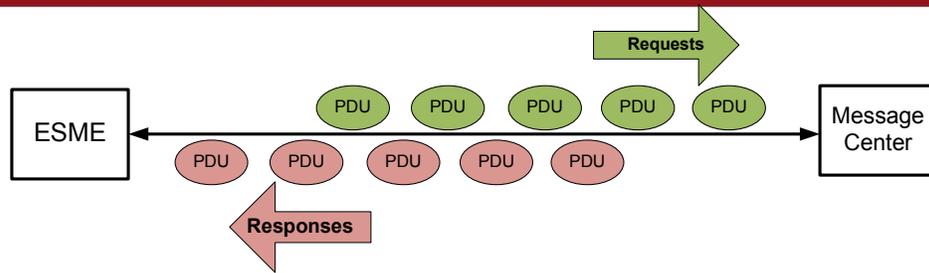


FIGURA 2-10: Sincronización de PDU de red SMPP
“SMPP PROTOCOL [SMP2007]”

Transmitir los PDU’s de manera asíncrona en SMPP desde el ESME hacia el MC es beneficioso ya que el MC solo procesa 1 PDU a la vez. Por lo que en el MC se formará una cola de PDU’s y las solicitudes se atenderán de manera continua.

2.1.5 VPN (Virtual Private Network)

Tecnología que permite la transmisión de información privada sobre redes de uso público de manera segura, a través de conexiones virtuales, usualmente una red privada que pasa por una red pública (Internet).

Para la seguridad de este enlace es necesario proveer los medios para garantizar la autenticación, integridad y confidencialidad de toda la comunicación. Implementar una VPN en una empresa, es la forma más económica de hacer una conexión punto a punto entre usuarios remotos y la red de un cliente. Por ello, un empleado puede acceder a la red de la empresa a distancia por un “túnel virtual” seguro entre su PC y el router VPN en la sede, conservando las políticas de seguridad y administración de una red privada. Solo el proveedor puede afectar o modificar el canal en la VPN, además el ruteo y direccionamiento se debe establecer antes de ser creada.

Las VPNs inalámbricas permiten la conexión segura a redes a través de: Laptops, PDA, dispositivos móviles, entre otros. La ventaja es la movilidad de sus usuarios.

TIPOS DE VPN

VPN Segura: Utiliza protocolos para crear los túneles criptográficos que brindan la confidencialidad, autenticación e integridad de los mensajes. Las tecnologías usadas son: IPSec, PPTP (Microsoft), L2TP (Microsoft y Cisco), L2TPv3.

VPN de confianza: No emplea protocolos criptográficos, usa la red de un proveedor para proteger su tráfico. Protocolos: MPLS, L2F (Layer 2 Forwarding) desarrollado por Cisco.

Las VPN, en función a su arquitectura de conexión, se puede clasificar como acceso remoto, punto a punto, interna o externa.

VPN de acceso remoto: Es la conexión de usuarios o proveedores de manera remota a través de una infraestructura compartida. Una vez autenticados tienen el acceso similar al de la red que tiene en la empresa.

VPN punto a punto: Conecta oficinas remotas con la sede principal. Consta de un servidor VPN que conecta vía Internet a las demás sucursales y crea el túnel a través de los servicios del operador.

Redes internas VPN: Es una variante de la red de acceso con la diferencia que no usa Internet como medio de conexión, sino la misma red de área local de la empresa, limitando el acceso a solo empleados de la empresa. Muy usado para mejorar la seguridad del WiFi.

Redes externas VPN: Conecta a socios comerciales a la sede a través de una infraestructura compartida con conexiones dedicadas, esta VPN permite el acceso a usuarios que no pertenecen a la empresa.

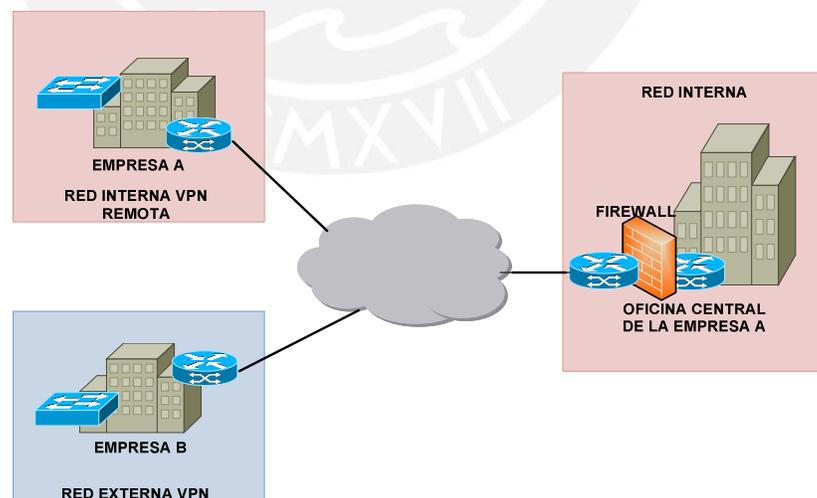


FIGURA 2-11: Diagrama de conexión de red remota a la central

FUENTE: "Cisco Certificate Network Associate 2009" [CIS2009]

2.1.6 PROTOCOLOS USADOS EN UNA VPN

La implementación de una VPN involucra dos tecnologías: un protocolo de túnel y un protocolo de autenticación de los usuarios. Los protocolos más usados son: PPTP, L2F, L2FP que se enfocan en las VPN remotas e IPsec que se enfoca en las soluciones punto a punto.

PPTP (Point-To-Point Tunneling Protocol)

Es una extensión de PPP que encapsula paquetes PPP en datagramas IP y lo transmite a través de TCP/IP.

Este protocolo involucra: Un cliente PPTP, servidor de acceso de red (NAS) y un servidor PPTP.

Cuando un cliente accede a una red privada, éste se conecta vía PPP a su ISP encapsulando paquetes en datagramas IP y lo envía al servidor PPTP quién brinda el acceso a la red privada. Así se crea el túnel de conexión de una VPN ya que el cliente PPTP enruta los paquetes hacia el túnel y el servidor lo enruta hacia el usuario final.

Este protocolo brinda flexibilidad para el manejo de otros protocolos como IPX (Intercambio de paquetes de Internet) y la NetBEUI (Interfaz Gráfica de Sistema Básico de Entrada/Salida de la red). Diseñado para la capa de enlace de OSI, por ello permite transmitir protocolos distintos a IP sobre los túneles. PPTP tiene como desventaja el no proveer una fuerte encriptación ni soporta autenticación basado en tokens.

PROTOCOLO L2F (LAYER 2 FORWARDING)

Diseñado como protocolo de túnel de tráfico desde usuarios remotos hasta los corporativos. L2F no depende de IP como PPTP y permite trabajar con redes FRAME RELAY o ATM. L2F emplea PPP para autenticar al usuario remoto al igual que PPTP y permite túneles para soportar más de una conexión.

PROTOCOLO L2FP (LAYER 2 FORWARDING PROTOCOL)

Protocolo de capa 2, brinda flexibilidad para el manejo de: IPX, NetBEUI. L2FP es una mezcla de PPTP y L2F y su implementación puede utilizarse en diferentes como Frame Relay y ATM, y para tener una mejor encriptación usualmente se usa IPsec. Se recomienda implementar el protocolo IPsec conjuntamente con el proceso de encriptación y el manejo de llaves criptográficas en ambiente IP.

Para tener una VPN segura con IPSec es necesario conocer ciertos parámetros a utilizar [CIS2008]:

IKE (Internet Key Exchange): Establece una política de seguridad común y de la autenticación de las claves para los servicios, así como IPSec que necesita de claves. Antes de que el tráfico fluya los routers verifican la identidad de sus pares.

ISAKMP (Internet Security Association and Key Management): Protocolo que establece la negociación de claves y las políticas de seguridad.

Claves RSA: Se crea dos pares de claves RSA: para el cifrado y para la clave digital. El par de claves hace referencia a una clave pública y su clave secreta correspondiente.

Algoritmo de Hashing: Para la encriptación puede utilizar el algoritmo de SHA o MD5.

IPSec Transform: Se crea un conjunto de 3 componentes: Authentication Header, que proporciona seguridad y opciones para detener el servicio; los algoritmos de seguridad y las claves de cifrado con seguridad.

Crypto Map: Es una función de software que selecciona el flujo de datos necesario para la seguridad y define las políticas del tráfico.

2.1.7 DESCRIPCIÓN DE LOS TIPOS DE SMS USADOS EN MARKETING MÓVIL

Para los servicios de marketing móvil se usan:

a. SMS con código corto

Son números de teléfonos especiales que cuentan con menos dígitos que los números tradicionales. Se utilizan mucho para servicios de valor añadido como votaciones televisivos, descarga de ring tones, donaciones, servicios móviles, entre otros. Sus tarifas son más elevadas que los mensajes tradicionales, debido a que se espera un contenido de retorno. Estos servicios cuentan adicionalmente con una palabra corta para especificar el servicio. Esto es común cuando el número es compartido entre varias empresas o varios servicios.

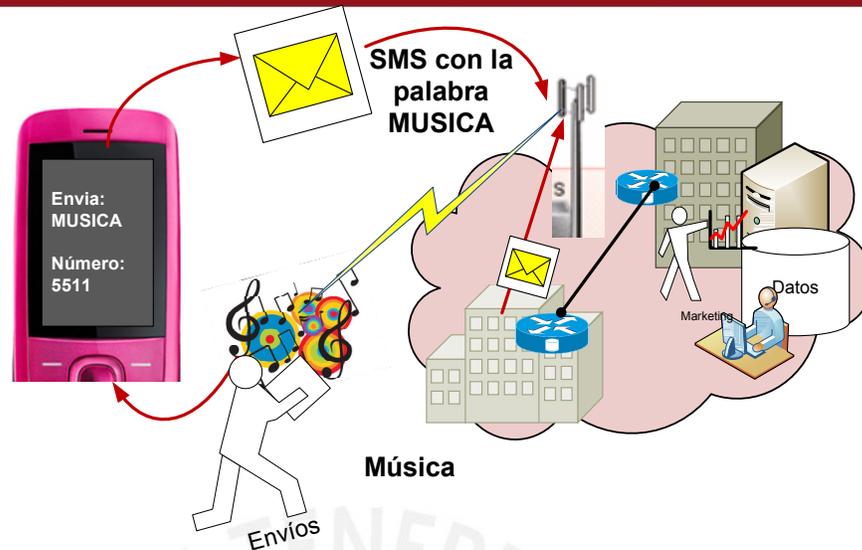


FIGURA 2-12 Envío de SMS con código Corto

FUENTE: “ELABORACION PROPIA”

b. Alertas

Son SMS que envía la empresa que provee el servicio de marketing móvil. Son usados con la finalidad de proporcionar publicidad, dar mejor servicio a los clientes o brindar nuevos servicios. Este tipo de mensajes no tiene costo para los usuarios finales ya que la empresa que contrata dichos servicios asume los gastos de las alertas que se envían a sus respectivos clientes. Las empresas que contratan este tipo de servicios usualmente son para publicitar los nuevos productos que tiene su empresa, o mejorar el servicio al cliente generando nuevas aplicaciones, como los reportes de cuentas vencidas, recordatorios de pagos por vencer, envío de saldos en las cuentas bancarias, etc. Mensajes de ésta índole son los que generan un valor agregado a su empresa, mostrando al cliente nuevos servicios y mayores beneficios, produciendo una fidelización del cliente satisfecho a raíz de un buen servicio.

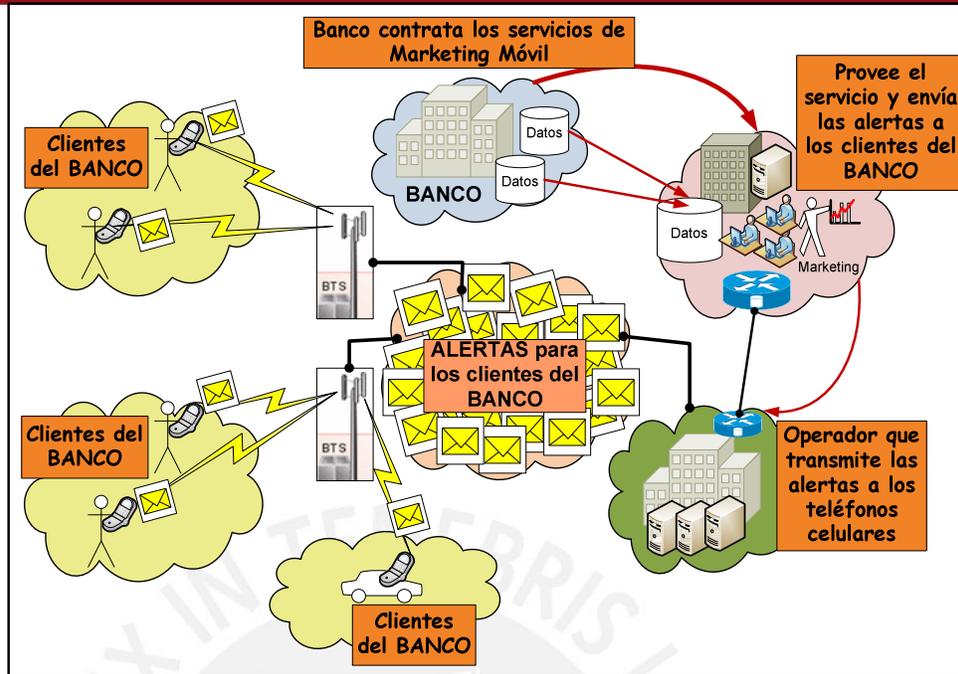


FIGURA 2-13 Envío de Alertas

FUENTE: “ELABORACION PROPIA”

2.1.8 PROCESO DE ENVÍO DE UN SMS

El flujo de un mensaje de texto a través de la red móvil sigue varios procesos hasta llegar a su destino. Para la presente tesis se realizará el flujo de los SMS para dos casos distintos: SMS tradicionales de un móvil a otro móvil, SMS con código corto y alertas.

a. SMS TRADICIONALES

El recorrido de SMS de un móvil con destino otro móvil, se da de la siguiente manera: como toda información saliente del celular primero va hacia la BTS que le provee el servicio, luego la BTS lo envía al BSC correspondiente quien lo reenvía al MSC. El MSC envía el SMS al STP, elemento que se encarga de hacer la consulta de saldo en las plataformas de Billing, si el usuario tiene saldo suficiente lo envía al SMSC. Una vez en el SMSC el SMS es enviado al STP quien busca en el HLR el MSC del número destino y lo envía. Finalmente se envía a la BSC correspondiente y a la BTS del usuario destino hasta llegar al usuario final.

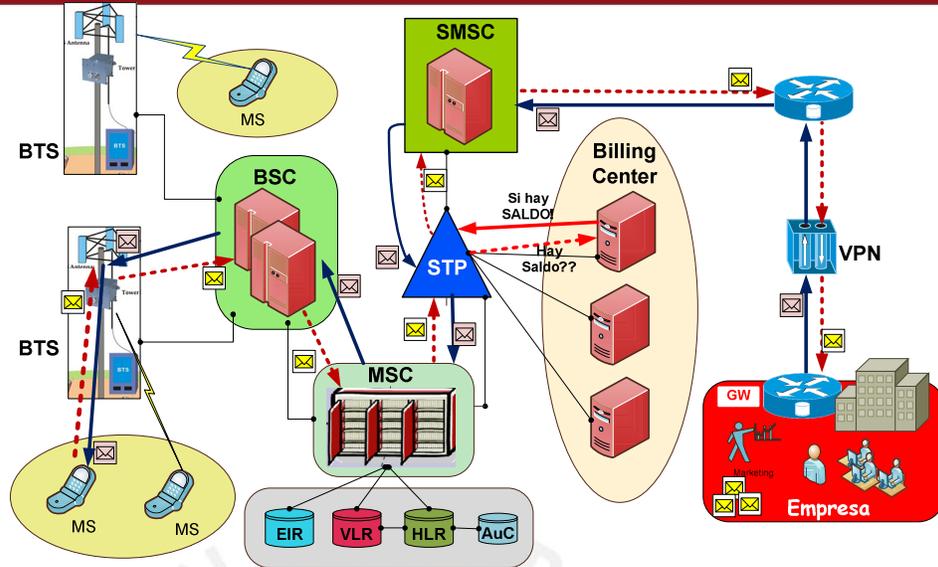


FIGURA 2-15 Flujo de un SMS con código corto

FUENTE: “ELABORACION PROPIA”

c. ALERTAS

Alertas, este tipo de SMS tiene un flujo bastante sencillo, ya que solo se transmiten los mensajes desde la empresa que provee el servicio de marketing móvil. De manera que envía directamente las alertas a los SMSC a través de la VPN, Los SMSC reenvían las alteras al STP, que se encarga de enviar las alertas a todos los MSC en donde se encuentran registrados los usuarios móviles, quienes se encargarán de reenviaran los mensajes hasta los móviles finales.

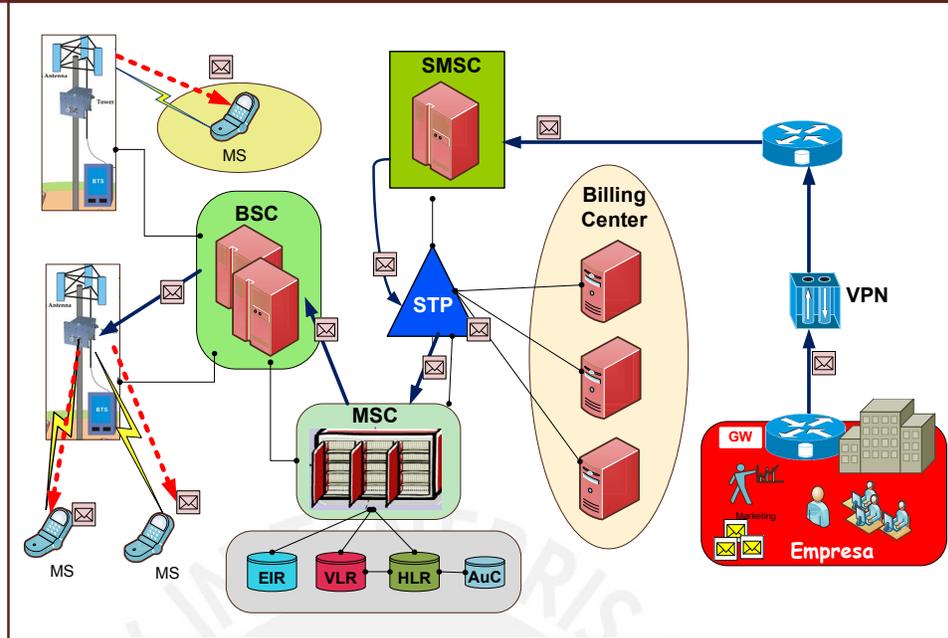


FIGURA 2-16 Flujo de alertas

FUENTE: “ELABORACION PROPIA”

2.1.9 PRINCIPIOS BÁSICOS SOBRE LOS SERVICIOS DE MARKETING MÓVIL

Los conceptos principales que se considera para el servicio de marketing móvil son:

- a. La orientación al cliente, satisfacción de las necesidades de los clientes. Esto asegurará la subsistencia de la empresa en un ambiente competitivo.
- b. Segmentación, no todos los clientes son iguales. Se eligen grupos de personas o mercados objetivos y se dirige ciertos productos o servicios a grupos específicos.
- c. Valor y proceso de intercambio, los clientes realizan un estimado mental sobre la habilidad de la empresa para satisfacer sus necesidades. Muchas veces se comparan precios, pero este factor no siempre es un buen indicador.
- d. Ciclo de vida del producto, todo servicio pasa por cuatro etapas previsibles: Introducción, crecimiento, madurez y declinación. Para asegurar la subsistencia de la empresa es evitar este último paso.

El marketing móvil es considerado una estrategia de marketing y una herramienta de comunicación que complementa el marketing digital, además se dirige a un mercado objetivo a través de targets adecuados para transmitir información relevante para el usuario.

Un gran impulso de este tipo de servicios, se basa en la gran cantidad de usuarios que acceden a Internet, según los datos de OSIPTEL en el 2009 el

número de usuarios en Internet ha crecido en un 8.84% con respecto al año 2008, reflejando la actitud general de los consumidores, impulsando a las empresas a generar nuevas propuestas tecnológicas, desarrollar nuevos productos y plataformas que trabajen en nuevas redes como 3G y próximamente en 4G, con el propósito de agregar nuevas aplicaciones y reducir costos [OSI2010].

Los servicios de marketing móvil brindan ventajas considerables sobre los servicios de marketing tradicionales, dando mayores posibilidades de personalizar contenidos generando un gran atractivo y retornando altas tasas de inversión cuando son bien dirigidos.

Para una empresa que se empieza a consolidar tiene que tomar en cuenta: la presencia que tiene en el mercado, la publicidad que brindará y el tipo de aplicaciones que ofrecerá incluyendo los contenidos [DEB2007].



Capítulo 3

IMPLEMENTACIÓN Y ANÁLISIS DE PRUEBAS DE CONECTIVIDAD DE LA VPN Y ENVÍO DE SMS

3.1 IMPLEMENTACIONES PARA LA FACTIBILIDAD TÉCNICA DEL ENLACE

3.1.1 IMPLEMENTACIÓN DE FACTIBILIDAD ENTRE LA EMPRESA Y EL OPERADOR

Para la factibilidad técnica de una empresa que brinda el servicio de marketing móvil, es necesario el establecimiento de una VPN entre la empresa y el operador, quién le alquilará la red móvil para el envío de SMS. La topología que se utilizó para el análisis de las pruebas de factibilidad es:

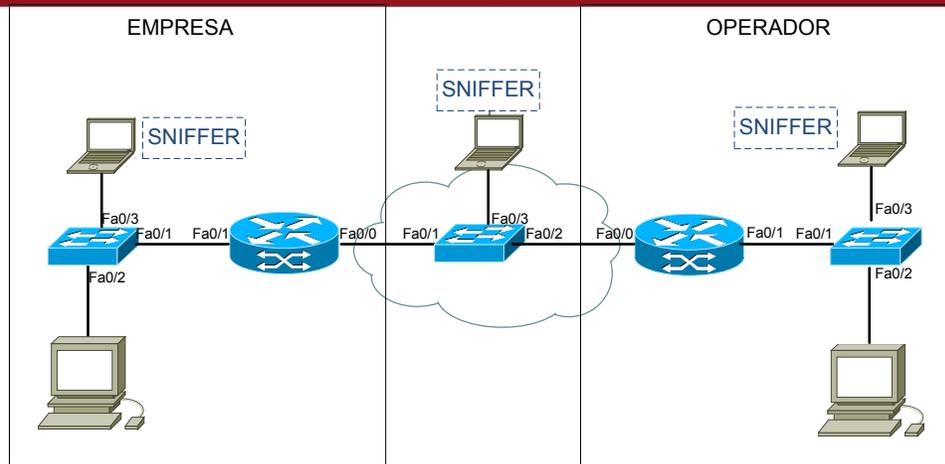


FIGURA 3-1 Topología de red

FUENTE: "ELABORACION PROPIA"

Esta topología de red reemplaza a los equipos mínimos que se necesitan para establecer una VPN entre un operador y la empresa de marketing móvil. Para el establecimiento de la comunicación entre ambas partes se realiza la configuración de una VPN entre los equipos de borde en ambas empresas. Para el establecimiento inicial del túnel VPN se utilizaron los siguientes parámetros explicados en la parte teórica del documento.

- Se crea una política de encriptación para la negociación de políticas de seguridad y manejo de llaves.
- Se configura un tipo de encriptación para la seguridad de la VPN, en este caso se usó AES 256, debido a que es el más robusto y seguro. Asimismo, es el más utilizado por la mayoría de fabricantes.
- Se define el tipo de autenticación que usará la VPN, en este caso se usa una clave compartida.
- El túnel VPN debe transportar la información de un grupo determinado de equipos, por lo cual la permanencia al túnel debe ser configurada en los routers de la empresa y del proveedor.

Con estos parámetros logramos definir el tipo de encriptación y autenticación de la VPN.

Para terminar de establecer la VPN es necesaria la configuración en los extremos de los equipos, las interfaces de cada extremo. Para ello se deben realizar las siguientes configuraciones:

- Una lista de acceso para la VPN, donde se permite el tráfico de una red o host determinado.
- El crypto map, que especifica el IKE (Internet Key Exchange) para establecer la política de seguridad común en la VPN y el autenticado de llaves, definiéndolo un nombre y un ID en ambos routers.
- El establecimiento de asociación entre una interface de la VPN y la interface par correspondiente en el otro router.
- El establecimiento del IPSec Transform, que se encargará de la compresión y encriptación en la VPN a la hora del envío.
- Por último es muy importante aplicar el CRYPTO MAP en las interfaces de la VPN.

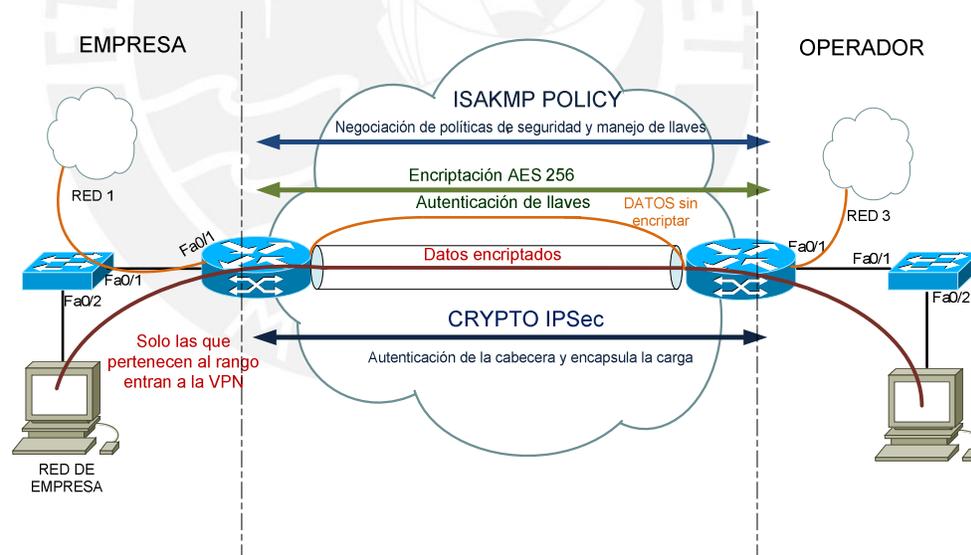


FIGURA 3-2 Establecimiento de la VPN

FUENTE: "ELABORACION PROPIA"

3.1.2 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LA VPN ENTRE LA EMPRESA Y EL OPERADOR

Para mostrar la factibilidad técnica del envío de SMS a través de una VPN establecida entre una empresa que brinda el servicio de marketing móvil hacia el operador, se realizaron pruebas para el establecimiento de las conexiones.

En primera instancia se colocaron 3 sniffers en cada paso de la red para verificar el envío continuo de paquetes desde la empresa de marketing móvil hacia el operador y la correcta encriptación de los paquetes que atraviesa la VPN.

ANÁLISIS DE CONECTIVIDAD

Luego de la configuración en cada equipo se verifica la conexión entre los host de ambos extremos de la red, usando la aplicación ping del protocolo ICMP.

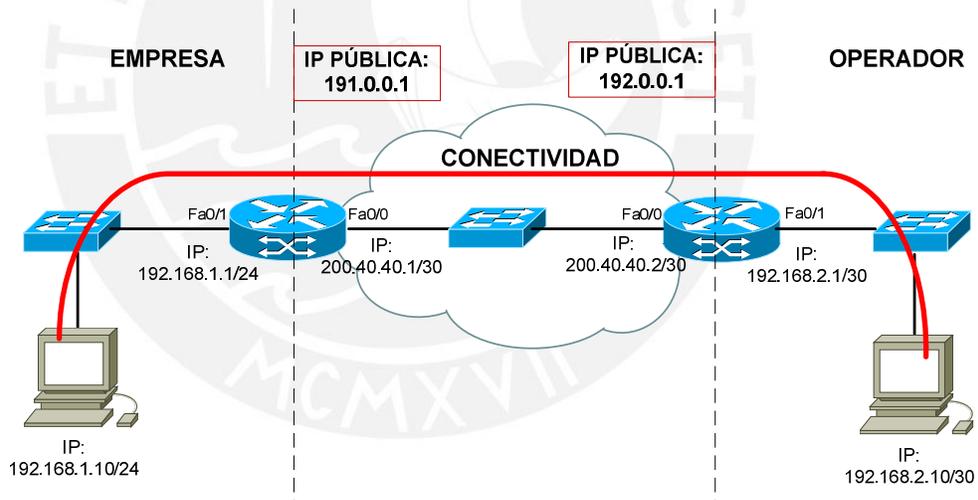


FIGURA 3-3 Conectividad entre redes

FUENTE: "ELABORACION PROPIA"

A continuación se muestra la prueba de conectividad entre el Host de la Empresa hasta el operador:


```
R_Empresa#sh crypto isakmp sa
IPv4 Crypto ISAKMP SA
dst      src      state      conn-id status
200.40.40.1 200.40.40.2 QM_IDLE    1001 ACTIVE
```

FIGURA 3-6 Prueba de establecimiento de VPN con Crypto Map
FUENTE: “ELABORACION PROPIA”

En el sniffer del switch Sw 1, el envío de paquetes no está encriptado como se muestra en las pruebas.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
4	1.002252	192.0.0.1	192.168.1.10	ICMP	74	Echo (ping) reply id=0x0200, seq=20742/1
5	2.000042	192.168.1.10	192.0.0.1	ICMP	74	Echo (ping) request id=0x0200, seq=20998/1
6	2.002272	192.0.0.1	192.168.1.10	ICMP	74	Echo (ping) reply id=0x0200, seq=20998/1
7	3.000069	192.168.1.10	192.0.0.1	ICMP	74	Echo (ping) request id=0x0200, seq=21254/1
8	3.002284	192.0.0.1	192.168.1.10	ICMP	74	Echo (ping) reply id=0x0200, seq=21254/1
9	4.000105	192.168.1.10	192.0.0.1	ICMP	74	Echo (ping) request id=0x0200, seq=21510/1
10	4.002327	192.0.0.1	192.168.1.10	ICMP	74	Echo (ping) reply id=0x0200, seq=21510/1
11	5.000131	192.168.1.10	192.0.0.1	ICMP	74	Echo (ping) request id=0x0200, seq=21766/1

Frame 1: 74 bytes on wire (592 bits), 74 bytes captured (592 bits)
Ethernet II, Src: D-Link_a6:c7:c1 (00:15:e9:a6:c7:c1), Dst: Cisco_e0:78:a1 (00:27:0d:e0:78:a1)
Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.10 (192.168.1.10), Dst: 192.0.0.1 (192.0.0.1)
Internet Control Message Protocol
Type: 8 (Echo (ping) request)

IP Origen: Host
IP Destino: Operador

Paquetes sin Encriptar

FIGURA 3-7 Prueba de Switch Sw 1
FUENTE: “ELABORACION PROPIA”

De acuerdo a lo obtenido con el sniffer, ubicado en el switch Sw 2, se verifica que los paquetes enviados a través del túnel VPN están encriptados, tal como se observa en la figura que se presenta a continuación.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
11	3.316608	200.40.40.2	200.40.40.1	ESP	134	ESP (SPI=0x1e9732e0)
12	4.134857	Cisco_c5:1f:41	Spanning-tree-(for-STP	60	Conf. Root = 32768/1/00:14:	
13	4.315530	200.40.40.1	200.40.40.2	ESP	134	ESP (SPI=0xb3372048)
14	4.316646	200.40.40.2	200.40.40.1	ESP	134	ESP (SPI=0x1e9732e0)
15	5.315552	200.40.40.1	200.40.40.2	ESP	134	ESP (SPI=0xb3372048)
16	5.316663	200.40.40.2	200.40.40.1	ESP	134	ESP (SPI=0x1e9732e0)

Frame 13: 134 bytes on wire (1072 bits), 134 bytes captured (1072 bits)
Ethernet II, Src: Cisco_e0:78:a0 (00:27:0d:e0:78:a0), Dst: Cisco_ad:71:c8 (00:15:2b:ad:71:c8)
Internet Protocol Version 4, Src: 200.40.40.1 (200.40.40.1), Dst: 200.40.40.2 (200.40.40.2)
Encapsulating Security Payload
ESP SPI: 0xb3372048
ESP Sequence: 30

IP Origen: Empresa
IP Destino: Operador
PAQUETES ENCRYPTADOS!!!

FIGURA 3-8 Prueba de Switch Sw 2
FUENTE: “ELABORACION PROPIA”

Es importante resaltar que las redes que no han sido definidas en la VPN cursarán tráfico sin encriptar, lo cual se aprecia en el sniffer del switch Sw 2. Para esta prueba se configuró una interfaz virtual en el router Empresa, en lugar de un host.

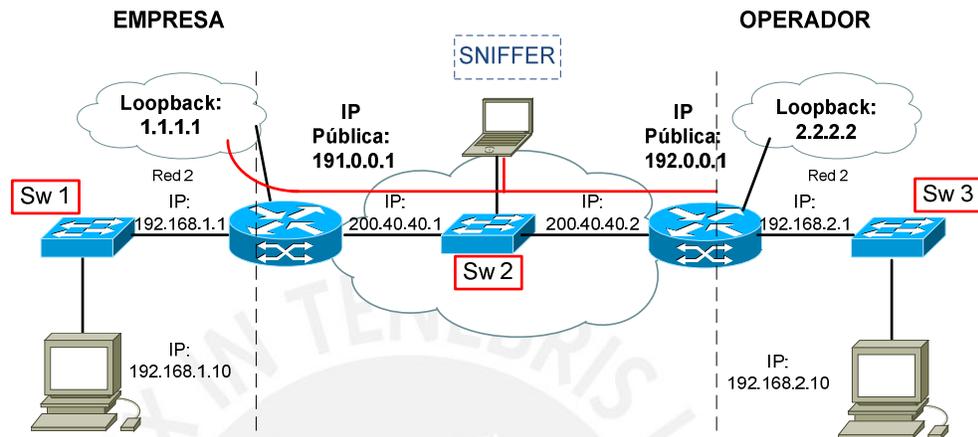


FIGURA 3-9 Topología de conexión de red externa al operador
FUENTE: “ELABORACION PROPIA”

La prueba de conectividad se realiza desde la interfaz virtual hasta el host del proveedor.

1	0.000000	1.1.1.1	192.0.0.1	ICMP	114 Echo (ping) request	id=0x0005, seq=3
2	0.000395	192.0.0.1	1.1.1.1	ICMP	114 Echo (ping) reply	id=0x0005, seq=3
3	0.001597	1.1.1.1	192.0.0.1	ICMP	114 Echo (ping) request	id=0x0005, seq=3
4	0.001994	192.0.0.1	1.1.1.1	ICMP	114 Echo (ping) reply	id=0x0005, seq=3
5	0.003394	1.1.1.1	192.0.0.1	ICMP	114 Echo (ping) request	id=0x0005, seq=3
6	0.003794	192.0.0.1	1.1.1.1	ICMP	114 Echo (ping) reply	id=0x0005, seq=3
7	0.004994	1.1.1.1	192.0.0.1	ICMP	114 Echo (ping) request	id=0x0005, seq=3


```

Frame 6: 114 bytes on wire (912 bits), 114 bytes captured (912 bits)
Ethernet II, Src: Cisco_ad:71:c8 (00:15:2b:ad:71:c8), Dst: Cisco_e0:78:a0 (00:27:0d:e0:78:a0)
Internet Protocol Version 4, Src: 192.0.0.1 (192.0.0.1), Dst: 1.1.1.1 (1.1.1.1)
Internet Control Message Protocol
000 00 27 0d e0 78 a0 00 15 2b ad 71 c8 08 00 45 00  . . . x . . . + . q . . . E .
010 00 64 de a4 00 00 7f 01 9a f1 c0 00 00 01 01 01  . d . . . . . . . . . . . . . . . .
020 01 01 00 00 d4 22 00 05 0c d1 00 00 00 00 00 b9  . . . . . . . . . . . . . . . .
030 a4 98 ab cd  . . . . . . . . . . . . . . . .
040 ab cd  . . . . . . . . . . . . . . . .
050 ab cd  . . . . . . . . . . . . . . . .
060 ab cd  . . . . . . . . . . . . . . . .
070 ab cd  . . . . . . . . . . . . . . . .
    
```

Paquetes enviados a una red Externa a Empresa y que no pasa por la VPN

FIGURA 3-10 Prueba de Switch 2 Operador y red externa a Empresa
FUENTE: “ELABORACION PROPIA”

Siguiendo con el análisis del tráfico transportado por la VPN, el router del proveedor desencripta los paquetes y los envía al host de destino. Esto puede verificarse con la captura realiza en el sniffer conectado al switch Sw 3.

13	4.000017	191.0.0.1	192.168.2.10	ICMP	74	Echo (ping) request	id=0x0200, s
14	4.000067	192.168.2.10	191.0.0.1	ICMP	74	Echo (ping) reply	id=0x0200, s
15	5.000031	191.0.0.1	192.168.2.10	ICMP	74	Echo (ping) request	id=0x0200, s
16	5.000081	192.168.2.10	191.0.0.1	ICMP	74	Echo (ping) reply	id=0x0200, s
17	5.048132	Cisco_64:fb:81	Spanning-tree-(for-STP	60	Conf. Root = 32768/1/00:15:d9:64:		
18	6.000065	191.0.0.1	192.168.2.10	ICMP	74	Echo (ping) request	id=0x0200, s
19	6.000112	192.168.2.10	191.0.0.1	ICMP	74	Echo (ping) reply	id=0x0200, s


```

frame 6: 74 bytes on wire (592 bits), 74 bytes captured (592 bits)
Ethernet II, Src: Cisco_ad:71:c9 (00:15:2b:ad:71:c9), Dst: D-Link_a6:c7:c4 (00:15:e9:a6:c7:c4)
Internet Protocol Version 4, Src: 191.0.0.1 (191.0.0.1), Dst: 192.168.2.10 (192.168.2.10)
Internet Control Message Protocol
0 00 15 e9 a6 c7 c4 00 15 2b ad 71 c9 08 00 45 00  . . . . . +.q...E.
0 00 3c 50 d8 00 00 7e 01 6a 35 bf 00 00 01 c0 a8  .<P...~. j5.....
0 02 0a 08 00 88 59 02 00 c3 02 61 62 63 64 65 66  . . . . . Y. . .abcdef
0 67 68 69 6a 6b 6c 6d 6e 6f 70 71 72 73 74 75 76  ghijklmn opqrstuv
0 77 61 62 63 64 65 66 67 68 69                    wabcdefg hi
    
```

Paquetes enviados a través de la VPN. Datos sin encriptar dentro de la red del Operador

FIGURA 3-11 Prueba de Switch Sw 3
FUENTE: “ELABORACION PROPIA”

3.1.3 IMPLEMENTACIÓN DEL ENVÍO DE SMS MASIVOS AL OPERADOR

La transferencia de SMS con los mensajes establecidos por los clientes será a través de un servicio de FTP cliente servidor entre la empresa y el operador. Este servicio se enviará a través de la VPN configurada, enviando un archivo de texto con el contenido de los SMS al servidor del operador, quien se encargará de reenviar los mensajes al SMSC usando el protocolo SMPP, de tal manera que se envíen finalmente a los usuarios.

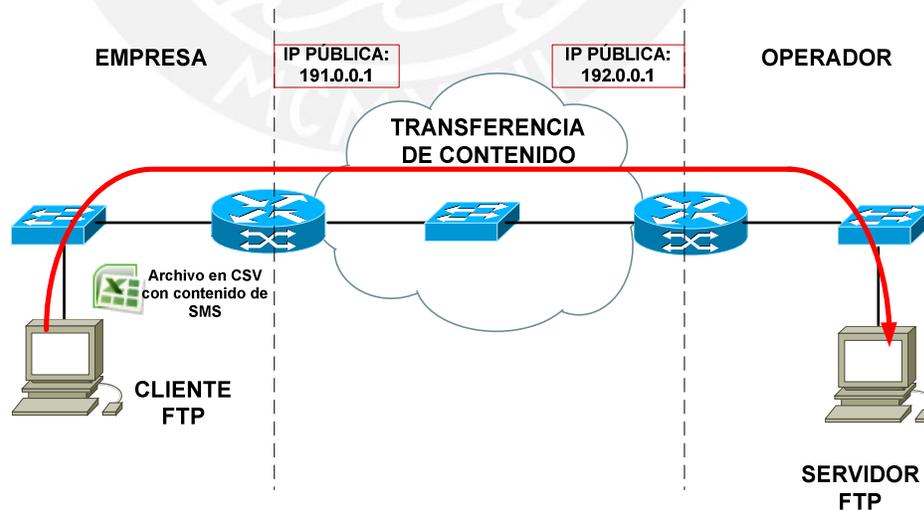


FIGURA 3-12 Transferencia FTP
FUENTE: “ELABORACION PROPIA”

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
157	64.065451	192.0.0.1	192.168.1.10	FTP	69	Response: 230 Logged on
158	64.066816	192.168.1.10	192.0.0.1	FTP	61	Request: CWD /
159	64.072604	192.0.0.1	192.168.1.10	FTP	101	Response: 250 CWD successful. "/" is current directory.
160	64.073550	192.168.1.10	192.0.0.1	FTP	62	Request: TYPE I
161	64.079236	192.0.0.1	192.168.1.10	FTP	73	Response: 200 Type set to I
162	64.079516	192.168.1.10	192.0.0.1	FTP	60	Request: PASV
163	64.085782	192.0.0.1	192.168.1.10	FTP	99	Response: 227 Entering Passive Mode (192,0,0,1,7,136)
164	64.086802	192.168.1.10	192.0.0.1	FTP	85	Request: STOR SMS_Clientes_Empresa.csv
172	64.094832	192.0.0.1	192.168.1.10	FTP	79	Response: 150 connection accepted
1111	64.937121	192.0.0.1	192.168.1.10	FTP	71	Response: 226 Transfer OK
1112	64.937193	192.168.1.10	192.0.0.1	FTP	60	Request: PASV
1113	64.937287	192.0.0.1	192.168.1.10	FTP	99	Response: 227 Entering Passive Mode (192,0,0,1,7,137)
1114	64.937359	192.168.1.10	192.0.0.1	FTP	60	Request: MLSD
1123	64.938127	192.0.0.1	192.168.1.10	FTP	79	Response: 150 connection accepted
1124	64.938202	192.0.0.1	192.168.1.10	FTP	71	Response: 226 Transfer OK
1158	181.064136	192.0.0.1	192.168.1.10	FTP	81	Response: 421 Connection timed out.

Frame 164: 85 bytes on wire (680 bits), 85 bytes captured (680 bits)
 Ethernet II, Src: D-Link_a6:c7:c1 (00:15:e9:a6:c7:c1), Dst: Cisco_e0:78:a1 (00:27:0d:e0:78:a1)
 Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.10 (192.168.1.10), Dst: 192.0.0.1 (192.0.0.1)
 Transmission Control Protocol, Src Port: privatechat (1735), Dst Port: ftp (21), Seq: 47, Ack: 310, Len: 31
 File Transfer Protocol (FTP)

```

0000 00 27 0d e0 78 a1 00 15 e9 a6 c7 c1 08 00 45 00  .X... ..E.
0010 00 47 51 58 40 00 80 06 27 a5 c0 a8 01 0a c0 00  .GQX... ..
0020 00 01 06 c7 00 15 4a b4 4f ad 05 df f7 00 50 18  .....J. O....P.
0030 fe ca 07 e2 00 00 53 54 4f 52 20 53 4d 53 5f 43  ....ST OR SMS_C
0040 6c 69 63 6e 74 65 73 5f 45 6d 70 72 65 73 61 2e  ..entes_Empresa.
0050 63 73 76 0d 0a                                     csv..
    
```

FIGURA 3-13 Prueba en el sniffer conectado al Switch Sw 1 - Transferencia FTP
FUENTE: “ELABORACION PROPIA”

El paso de los archivos a través de la VPN es encriptado.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
180	18.412476	Cisco_c5:1f:41	Spanning-tree-(for-STP	STP	60	Conf. Root = 32768/1/00:14:a9:c5:1f:40
181	19.000531	200.40.40.1	200.40.40.2	ESP	134	ESP (SPI=0x7d32e750)
182	19.001722	200.40.40.2	200.40.40.1	ESP	134	ESP (SPI=0x5274f4b6)
183	19.093331	Cisco_e0:78:a0	Cisco_e0:78:a0	LOOP	60	Reply
184	20.000623	200.40.40.1	200.40.40.2	ESP	134	ESP (SPI=0x7d32e750)
185	20.001614	200.40.40.2	200.40.40.1	ESP	134	ESP (SPI=0x5274f4b6)
186	20.412460	Cisco_c5:1f:41	Spanning-tree-(for-STP	STP	60	Conf. Root = 32768/1/00:14:a9:c5:1f:40
187	21.000715	200.40.40.1	200.40.40.2	ESP	134	ESP (SPI=0x7d32e750)
188	21.001705	200.40.40.2	200.40.40.1	ESP	134	ESP (SPI=0x5274f4b6)
189	22.000606	200.40.40.1	200.40.40.2	ESP	134	ESP (SPI=0x7d32e750)
190	22.001798	200.40.40.2	200.40.40.1	ESP	134	ESP (SPI=0x5274f4b6)

Total Length: 120
 Identification: 0x0d6e (3438)
 Flags: 0x00
 Fragment offset: 0
 Time to live: 255
 Protocol: ESP (50)
 Header checksum: 0xcd91 [correct]
 Source: 200.40.40.1 (200.40.40.1)
 Destination: 200.40.40.2 (200.40.40.2)
 Encapsulating Security Payload

```

0000 00 15 2b ad 71 c8 00 27 0d e0 78 a0 08 00 45 00  ..+.q.. ..X...E.
0010 00 78 0d 6e 00 00 ff 32 cd 91 c8 28 28 01 c8 28  .x.n...2 ...((.(
0020 28 02 7d 32 e7 50 00 00 00 1d 00 3c 73 6c 91 76  (.}2.P... ..<sl.v
0030 fe 18 1f fa bc d6 83 a4 91 d6 cb da 35 d3 b3 cb  ....L-.T.. M.....7
0040 90 4c 2d 2e 74 de a3 14 4d f0 f8 c9 82 a1 00 37  ..L-.T.. M.....7
0050 be 32 f7 10 b9 af 58 fd bc d1 f3 c9 f5 94 71 d7  .2....X. ....q.
0060 71 b9 d5 7c df 6f 55 d0 30 bf af ea 14 83 e7 7b  q.].OU. 0.....[
0070 98 da a5 23 9c 2d bb 5b 66 e7 aa ed fd a6 eb 43  ...#.-[ F.....C
0080 5f 9d 81 87 6c 4c                                     _...lL
    
```

FIGURA 3-14 Prueba en el Switch Sw 2 - Transferencia FTP
FUENTE: “ELABORACION PROPIA”

La transferencia del archivo llega al servidor FTP del operador.

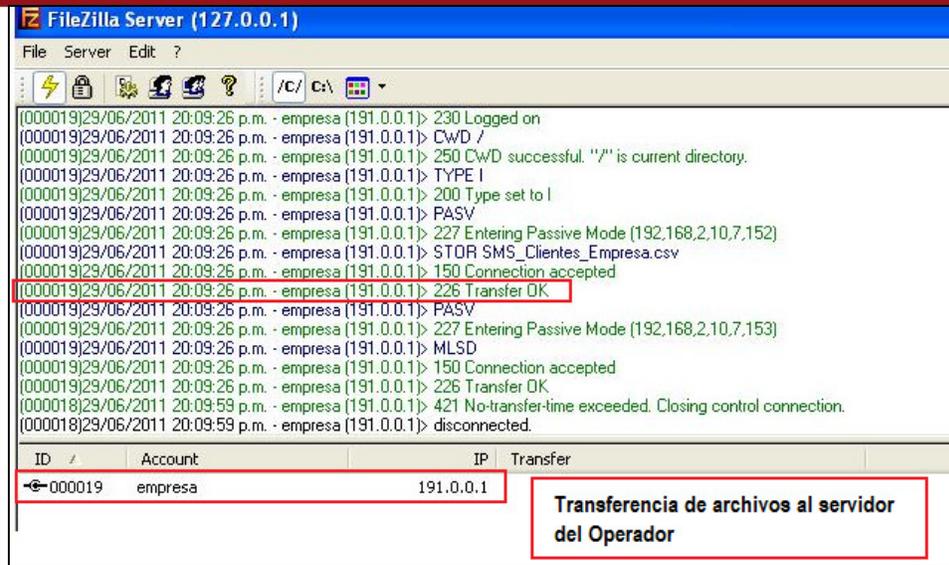


FIGURA 3-15 Transferencia exitosa de archivo al servidor FTP

FUENTE: "ELABORACION PROPIA"

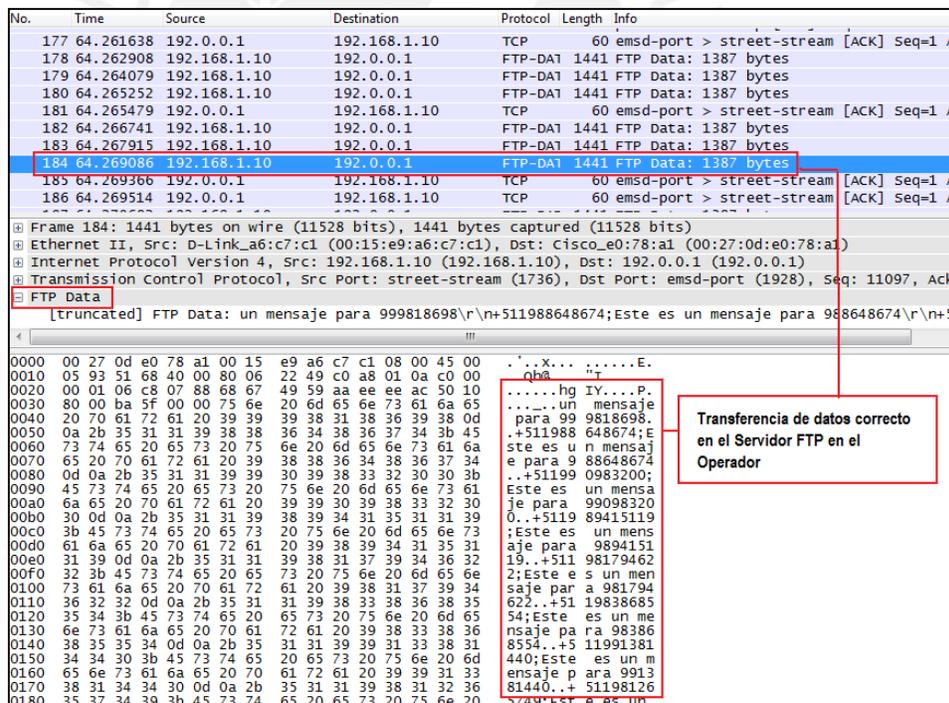


FIGURA 3-16 Prueba de transferencia exitosa de archivos a servidor FTP

FUENTE: "ELABORACION PROPIA"

La transferencia de archivos es exitosa y sencilla, y el operador ya tendrá dentro de su red interna los SMS masivos de los clientes de la Empresa y serán enviados a los respectivos usuarios.

3.1.4 IMPLEMENTACIÓN DEL ENVÍO DE SMS POR SOLICITUD DEL USUARIO

Para los SMS solicitados por el usuario móvil la transferencia de archivos tendrá la misma base que el envío masivo a través de un servidor FTP, sin embargo, se usará una tarea programada (cron) en el servidor FTP de la empresa, que realizará el envío automático de SMS ante una solicitud determinada.

Para ello, el usuario enviará un SMS a un código corto y una palabra clave para solicitar un contenido específico. Este SMS llegará al SMSC, previamente el SMSC valida si el abonado tiene saldo suficiente para realizar dicha acción. El servidor almacenará en un archivo algunos parámetros del SMS: el MSISDN o número del usuario, el código corto y la palabra clave. Para esta implementación la tarea programada verificará cada dos minutos que existan peticiones pendientes en el servidor FTP del operador. Si existen peticiones pendientes la empresa descargará dichas peticiones y en base al código corto y a la palabra clave asignará a cada usuario el contenido correspondiente. Finalmente se genera un archivo nuevo con los MSISDN y el contenido asociado, este archivo es enviado al FTP del servidor del operador para el correspondiente envío de SMS a través de la red móvil.

Para una mejor visión de la estructura del envío de contenidos se muestra el siguiente diagrama.

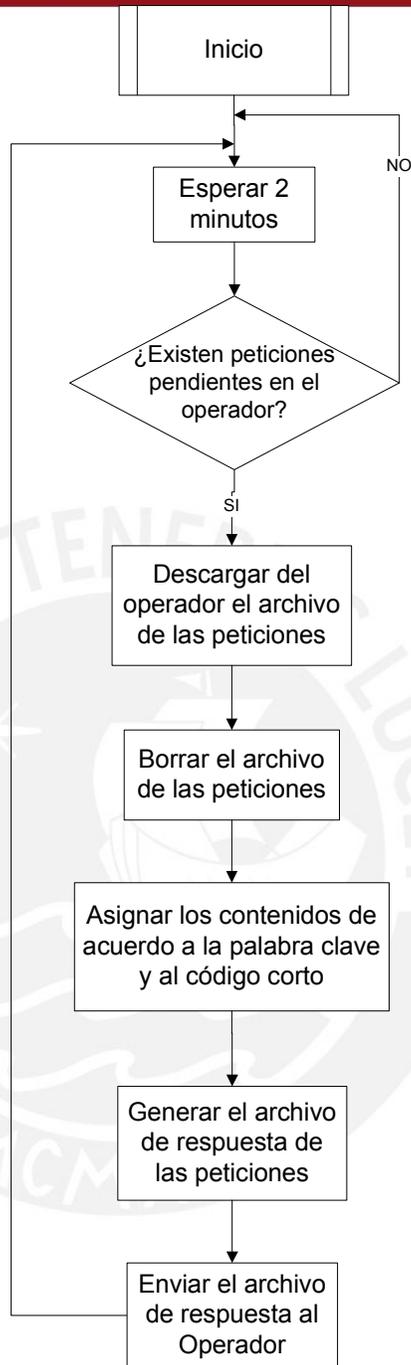


FIGURA 3-17 Diagrama de flujo de envío de SMS en texto plano

FUENTE: “ELABORACION PROPIA”

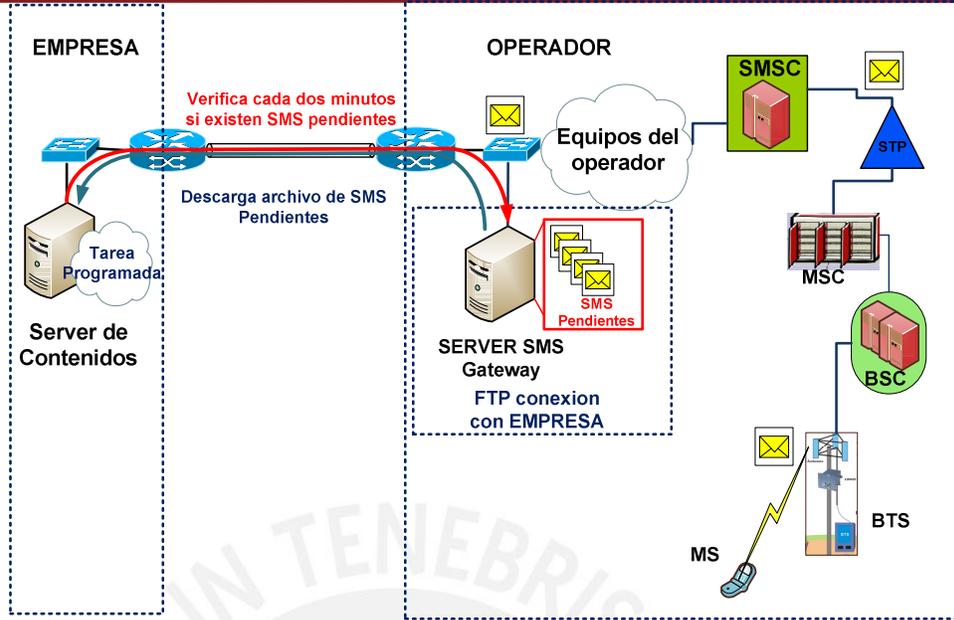


FIGURA 3-18 Verifica y descarga SMS pendientes del operador

FUENTE: "ELABORACION PROPIA"

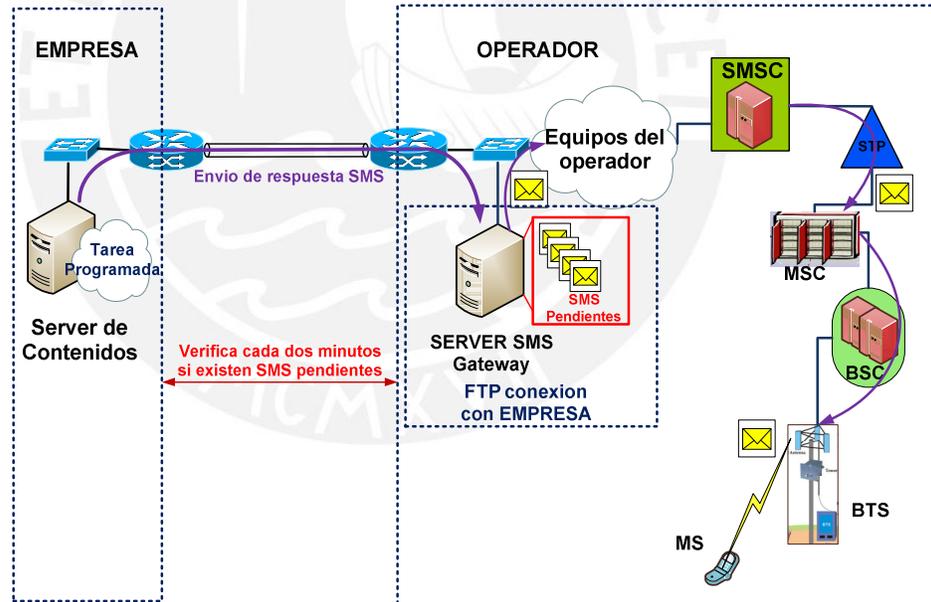
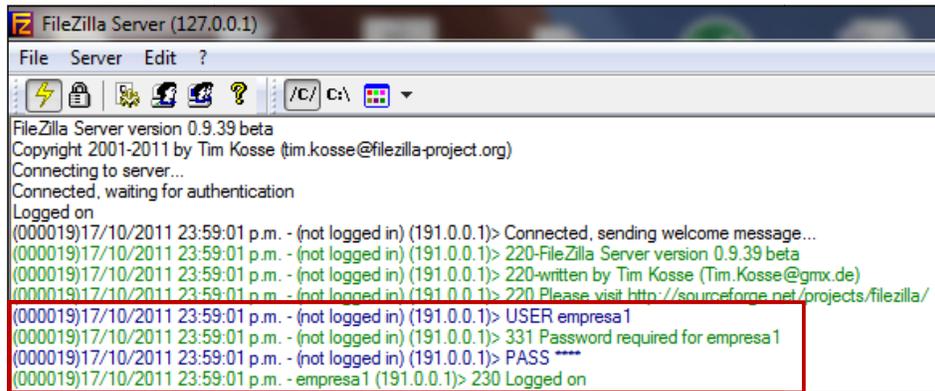


FIGURA 3-19 Envío de respuesta SMS

FUENTE: "ELABORACION PROPIA"

3.1.5 PRUEBAS DE LA IMPLEMENTACIÓN EL ENVÍO DE SMS POR SOLICITUD DEL USUARIO

Cuando el usuario solicita un contenido específico a través de un SMS, el operador envía a su servidor FTP un archivo en texto plano con los MSISDN, códigos cortos y palabras claves. La empresa de marketing móvil para realizar la descarga del archivo tiene que loguearse al servidor del operador a través de una cuenta privada como se muestra en la siguiente figura.



```

FileZilla Server (127.0.0.1)
File  Server  Edit  ?
/C:/ C:\
FileZilla Server version 0.9.39 beta
Copyright 2001-2011 by Tim Kosse (tim.kosse@filezilla-project.org)
Connecting to server...
Connected, waiting for authentication
Logged on
(000019)17/10/2011 23:59:01 p.m. - (not logged in) (191.0.0.1)> Connected, sending welcome message...
(000019)17/10/2011 23:59:01 p.m. - (not logged in) (191.0.0.1)> 220-FileZilla Server version 0.9.39 beta
(000019)17/10/2011 23:59:01 p.m. - (not logged in) (191.0.0.1)> 220-written by Tim Kosse (Tim.Kosse@gmx.de)
(000019)17/10/2011 23:59:01 p.m. - (not logged in) (191.0.0.1)> 220 Please visit http://sourceforge.net/projects/filezilla/
(000019)17/10/2011 23:59:01 p.m. - (not logged in) (191.0.0.1)> USER empresa1
(000019)17/10/2011 23:59:01 p.m. - (not logged in) (191.0.0.1)> 331 Password required for empresa1
(000019)17/10/2011 23:59:01 p.m. - (not logged in) (191.0.0.1)> PASS ****
(000019)17/10/2011 23:59:01 p.m. - empresa1 (191.0.0.1)> 230 Logged on
  
```

FIGURA 3-20 Prueba de logueo de la empresa al FTP del operador

FUENTE: “ELABORACION PROPIA”

Luego de establecer la conexión con el FTP del operador, en el servidor de la empresa se ejecuta de manera continua una tarea programada en donde cada dos minutos se verifican las peticiones pendientes en el servidor del operador. Generando las siguientes funciones: descarga del archivo del FTP, borrado del archivo en el FTP y envío de respuesta de las peticiones al FTP del operador. De esta manera el servidor de la empresa constantemente responderá a las solicitudes que envían los usuarios móviles.

```
(000020)18/10/2011 00:00:00 a.m. - (not logged in) (191.0.0.1)> Connected, sending welcome message...
(000020)18/10/2011 00:00:00 a.m. - (not logged in) (191.0.0.1)> 220-FileZilla Server version 0.9.39 beta
(000020)18/10/2011 00:00:00 a.m. - (not logged in) (191.0.0.1)> 220-written by Tim Kosse (Tim.Kosse@gmx.de)
(000020)18/10/2011 00:00:00 a.m. - (not logged in) (191.0.0.1)> 220 Please visit http://sourceforge.net/projects/filezilla/
(000020)18/10/2011 00:00:00 a.m. - (not logged in) (191.0.0.1)> USER empresa1
(000020)18/10/2011 00:00:00 a.m. - (not logged in) (191.0.0.1)> 331 Password required for empresa1
(000020)18/10/2011 00:00:00 a.m. - (not logged in) (191.0.0.1)> PASS ****
(000020)18/10/2011 00:00:00 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> 230 Logged on
(000020)18/10/2011 00:00:00 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> CWD /
(000020)18/10/2011 00:00:00 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> 250 CWD successful. "/" is current directory.
(000020)18/10/2011 00:00:00 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> PWD
(000020)18/10/2011 00:00:00 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> 257 "/" is current directory.
(000020)18/10/2011 00:00:00 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> TYPE I
(000020)18/10/2011 00:00:00 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> 200 Type set to I
(000020)18/10/2011 00:00:00 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> PASV
(000020)18/10/2011 00:00:00 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> 227 Entering Passive Mode
(000020)18/10/2011 00:00:00 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> RETR peticiones_empresa1_18110000.csv Descarga
(000020)18/10/2011 00:00:00 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> 150 Connection accepted
(000020)18/10/2011 00:00:00 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> 226 Transfer OK
(000019)18/10/2011 00:00:03 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> DELE peticiones_empresa1_18110000.csv Borrado
(000019)18/10/2011 00:00:03 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> 250 File deleted successfully
(000020)18/10/2011 00:00:07 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> PASV
(000020)18/10/2011 00:00:07 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> 227 Entering Passive Mode
(000020)18/10/2011 00:00:07 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> STOR respuestas_empresa1_18110000.csv Envío
(000020)18/10/2011 00:00:07 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> 150 Connection accepted
(000020)18/10/2011 00:00:07 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> 226 Transfer OK
(000019)18/10/2011 00:01:02 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> 421 No-transfer-time exceeded. Closing control connection.
(000019)18/10/2011 00:01:02 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> disconnected.
```

FIGURA 3-21 Prueba 1 de envío de SMS por solicitud del usuario

FUENTE: “ELABORACION PROPIA”

```
(000020)18/10/2011 00:01:07 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> disconnected.
(000021)18/10/2011 00:02:00 a.m. - (not logged in) (191.0.0.1)> Connected, sending welcome message...
(000021)18/10/2011 00:02:00 a.m. - (not logged in) (191.0.0.1)> 220-FileZilla Server version 0.9.39 beta
(000021)18/10/2011 00:02:00 a.m. - (not logged in) (191.0.0.1)> 220-written by Tim Kosse (Tim.Kosse@gmx.de)
(000021)18/10/2011 00:02:00 a.m. - (not logged in) (191.0.0.1)> 220 Please visit http://sourceforge.net/projects/filezilla/
(000021)18/10/2011 00:02:00 a.m. - (not logged in) (191.0.0.1)> USER empresa1
(000021)18/10/2011 00:02:00 a.m. - (not logged in) (191.0.0.1)> 331 Password required for empresa1
(000021)18/10/2011 00:02:00 a.m. - (not logged in) (191.0.0.1)> PASS ****
(000021)18/10/2011 00:02:00 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> 230 Logged on
(000021)18/10/2011 00:02:00 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> CWD /
(000021)18/10/2011 00:02:00 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> 250 CWD successful. "/" is current directory.
(000021)18/10/2011 00:02:00 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> TYPE I
(000021)18/10/2011 00:02:00 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> 200 Type set to I
(000021)18/10/2011 00:02:00 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> PASV
(000021)18/10/2011 00:02:00 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> 227 Entering Passive Mode
(000021)18/10/2011 00:02:00 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> RETR peticiones_empresa1_18110002.csv Descarga
(000021)18/10/2011 00:02:00 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> 150 Connection accepted
(000021)18/10/2011 00:02:00 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> 226 Transfer OK
(000022)18/10/2011 00:02:03 a.m. - (not logged in) (191.0.0.1)> Connected, sending welcome message...
(000022)18/10/2011 00:02:03 a.m. - (not logged in) (191.0.0.1)> 220-FileZilla Server version 0.9.39 beta
(000022)18/10/2011 00:02:03 a.m. - (not logged in) (191.0.0.1)> 220-written by Tim Kosse (Tim.Kosse@gmx.de)
(000022)18/10/2011 00:02:03 a.m. - (not logged in) (191.0.0.1)> 220 Please visit http://sourceforge.net/projects/filezilla/
(000022)18/10/2011 00:02:03 a.m. - (not logged in) (191.0.0.1)> USER empresa1
(000022)18/10/2011 00:02:03 a.m. - (not logged in) (191.0.0.1)> 331 Password required for empresa1
(000022)18/10/2011 00:02:03 a.m. - (not logged in) (191.0.0.1)> PASS ****
(000022)18/10/2011 00:02:03 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> 230 Logged on
(000022)18/10/2011 00:02:03 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> CWD /
(000022)18/10/2011 00:02:03 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> 250 CWD successful. "/" is current directory.
(000022)18/10/2011 00:02:03 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> DELE peticiones_empresa1_18110002.csv Borrado
(000022)18/10/2011 00:02:03 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> 250 File deleted successfully
(000021)18/10/2011 00:02:07 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> PASV
(000021)18/10/2011 00:02:07 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> 227 Entering Passive Mode
(000021)18/10/2011 00:02:07 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> STOR respuestas_empresa1_18110002.csv Envío
(000021)18/10/2011 00:02:07 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> 150 Connection accepted
(000021)18/10/2011 00:02:07 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> 226 Transfer OK
(000021)18/10/2011 00:03:07 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> disconnected.
(000023)18/10/2011 00:04:00 a.m. - (not logged in) (191.0.0.1)> Connected, sending welcome message...
```

FIGURA 3-22 Prueba 2 de envío de SMS por solicitud del usuario

FUENTE: “ELABORACION PROPIA”

```

(000023)18/10/2011 00:04:00 a.m. - (not logged in) (191.0.0.1)> Connected, sending welcome message...
(000023)18/10/2011 00:04:00 a.m. - (not logged in) (191.0.0.1)> 220-FileZilla Server version 0.9.39 beta
(000023)18/10/2011 00:04:00 a.m. - (not logged in) (191.0.0.1)> 220-written by Tim Kosse (Tim.Kosse@gmx.de)
(000023)18/10/2011 00:04:00 a.m. - (not logged in) (191.0.0.1)> 220 Please visit http://sourceforge.net/projects/filezilla/
(000023)18/10/2011 00:04:00 a.m. - (not logged in) (191.0.0.1)> USER empresa1
(000023)18/10/2011 00:04:00 a.m. - (not logged in) (191.0.0.1)> 331 Password required for empresa1
(000023)18/10/2011 00:04:00 a.m. - (not logged in) (191.0.0.1)> PASS ****
(000023)18/10/2011 00:04:00 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> 230 Logged on
(000023)18/10/2011 00:04:00 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> CWD /
(000023)18/10/2011 00:04:00 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> 250 CWD successful. "/" is current directory.
(000023)18/10/2011 00:04:00 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> TYPE I
(000023)18/10/2011 00:04:00 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> 200 Type set to I
(000023)18/10/2011 00:04:00 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> PASV
(000023)18/10/2011 00:04:00 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> 227 Entering Passive Mode (191.0.0.2.192.223)
(000023)18/10/2011 00:04:00 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> RETR peticiones_empresa1_18110004.csv
(000023)18/10/2011 00:04:00 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> 150 Connection accepted
(000023)18/10/2011 00:04:00 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> 226 Transfer OK
(000022)18/10/2011 00:04:03 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> DELE peticiones_empresa1_18110004.csv
(000022)18/10/2011 00:04:03 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> 250 File deleted successfully
(000022)18/10/2011 00:04:04 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> 421 No-transfer-time exceeded. Closing control connection.
(000022)18/10/2011 00:04:04 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> disconnected.
(000023)18/10/2011 00:04:09 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> PASV
(000023)18/10/2011 00:04:09 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> 227 Entering Passive Mode (191.0.0.2.192.224)
(000023)18/10/2011 00:04:09 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> STOR respuestas_empresa1_18110004.csv
(000023)18/10/2011 00:04:09 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> 150 Connection accepted
(000023)18/10/2011 00:04:09 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> 226 Transfer OK
(000023)18/10/2011 00:04:21 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> disconnected.
    
```

Descarga

Borrado

Envío

FIGURA 3-23 Prueba 3 de envío de SMS por solicitud del usuario

FUENTE: “ELABORACION PROPIA”

```

(000021)18/10/2011 00:02:00 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> RETR peticiones_empresa1_18110002.csv
(000021)18/10/2011 00:02:00 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> 150 Connection accepted
(000021)18/10/2011 00:02:00 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> 226 Transfer OK
(000022)18/10/2011 00:02:03 a.m. - (not logged in) (191.0.0.1)> Connected, sending welcome message...
(000022)18/10/2011 00:02:03 a.m. - (not logged in) (191.0.0.1)> 220-FileZilla Server version 0.9.39 beta
(000022)18/10/2011 00:02:03 a.m. - (not logged in) (191.0.0.1)> 220-written by Tim Kosse (Tim.Kosse@gmx.de)
(000022)18/10/2011 00:02:03 a.m. - (not logged in) (191.0.0.1)> 220 Please visit http://sourceforge.net/projects/filezilla/
(000022)18/10/2011 00:02:03 a.m. - (not logged in) (191.0.0.1)> USER empresa1
(000022)18/10/2011 00:02:03 a.m. - (not logged in) (191.0.0.1)> 331 Password required for empresa1
(000022)18/10/2011 00:02:03 a.m. - (not logged in) (191.0.0.1)> PASS ****
(000022)18/10/2011 00:02:03 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> 230 Logged on
(000022)18/10/2011 00:02:03 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> CWD /
(000022)18/10/2011 00:02:03 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> 250 CwD successful. "/" is current directory.
(000022)18/10/2011 00:02:03 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> DELE peticiones_empresa1_18110002.csv
(000023)18/10/2011 00:02:03 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> 250 File deleted successfully
(000021)18/10/2011 00:02:07 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> PASV
(000021)18/10/2011 00:02:07 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> 227 Entering Passive Mode
(000021)18/10/2011 00:02:07 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> STOR respuestas_empresa1_18110002.csv
(000021)18/10/2011 00:02:07 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> 150 Connection accepted
(000021)18/10/2011 00:02:07 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> 226 Transfer OK
(000021)18/10/2011 00:03:07 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> disconnected.
(000023)18/10/2011 00:04:00 a.m. - (not logged in) (191.0.0.1)> Connected, sending welcome message...
(000023)18/10/2011 00:04:00 a.m. - (not logged in) (191.0.0.1)> 220-FileZilla Server version 0.9.39 beta
(000023)18/10/2011 00:04:00 a.m. - (not logged in) (191.0.0.1)> 220-written by Tim Kosse (Tim.Kosse@gmx.de)
(000023)18/10/2011 00:04:00 a.m. - (not logged in) (191.0.0.1)> 220 Please visit http://sourceforge.net/projects/filezilla/
(000023)18/10/2011 00:04:00 a.m. - (not logged in) (191.0.0.1)> USER empresa1
(000023)18/10/2011 00:04:00 a.m. - (not logged in) (191.0.0.1)> 331 Password required for empresa1
(000023)18/10/2011 00:04:00 a.m. - (not logged in) (191.0.0.1)> PASS ****
(000023)18/10/2011 00:04:00 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> 230 Logged on
(000023)18/10/2011 00:04:00 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> CWD /
(000023)18/10/2011 00:04:00 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> 250 CwD successful. "/" is current directory.
(000023)18/10/2011 00:04:00 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> TYPE I
(000023)18/10/2011 00:04:00 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> 200 Type set to I
(000023)18/10/2011 00:04:00 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> PASV
(000023)18/10/2011 00:04:00 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> 227 Entering Passive Mode
(000023)18/10/2011 00:04:00 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> RETR peticiones_empresa1_18110004.csv
(000023)18/10/2011 00:04:00 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> 150 Connection accepted
(000023)18/10/2011 00:04:00 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> 226 Transfer OK
(000022)18/10/2011 00:04:03 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> DELE peticiones_empresa1_18110004.csv
(000022)18/10/2011 00:04:03 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> 250 File deleted successfully
(000022)18/10/2011 00:04:04 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> 421 No-transfer-time exceeded. Closing control connection.
(000022)18/10/2011 00:04:04 a.m. - empresa1 (191.0.0.1)> disconnected.
    
```

Cada dos minutos

FIGURA 3-24 Prueba de envío de SMS cada dos minutos

FUENTE: “ELABORACION PROPIA”

Después de que el mensaje llega al servidor del operador este lo reenvía al SMSC en protocolo SMPP, para que sea entendido por el SMSC, y luego este se encarga de enviar el SMS al celular del abonado.

Debido a que la implementación del SMS Gateway estaba fuera de los alcances de la tesis no se realizó dicha implementación, ya que es necesario estar conectado al SMSC para el envío de un SMS. Sin embargo, se muestra a continuación los SMS que se envían a través de un SMSC real. Dicha muestra fue proporcionada por el asesor de la presente tesis.

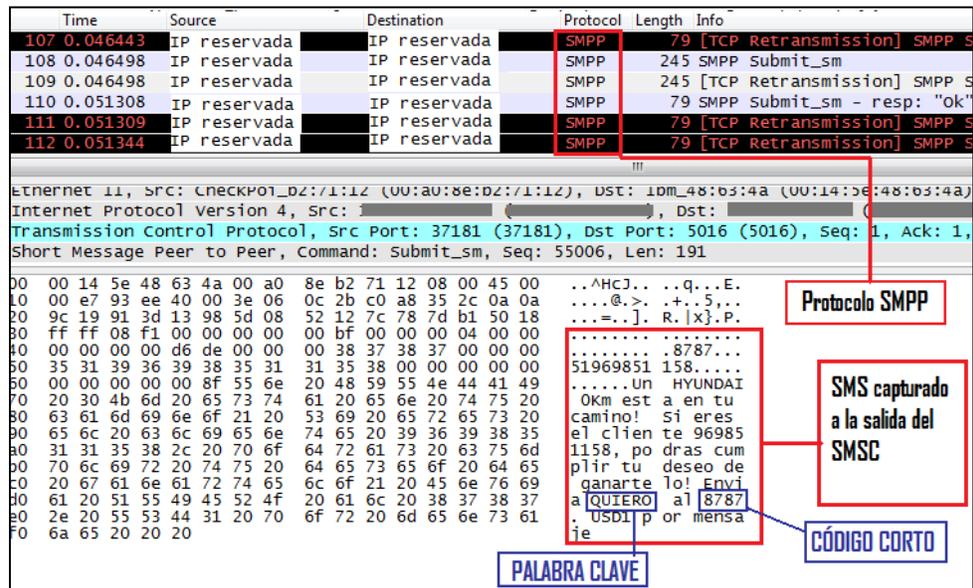
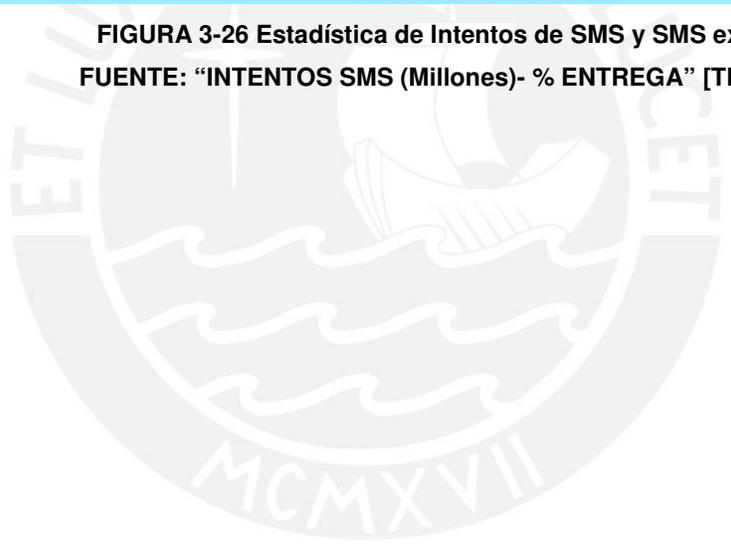


FIGURA 3-25 SMS a la salida del SMSC – Protocolo SMPP
FUENTE: “ELABORACION PROPIA”

De la cantidad de SMS enviados solo un porcentaje llegan a su destino, al usuario móvil. A continuación se muestra una estadística de intentos de envíos de SMS y el porcentaje de envíos de éxito. Información proporcionada por el asesor de la presente tesis.



FIGURA 3-26 Estadística de Intentos de SMS y SMS exitosos
FUENTE: “INTENTOS SMS (Millones)- % ENTREGA” [TDP2011]



Capítulo 4

ANÁLISIS DE MERCADO DE LA CIUDAD DE LIMA

4.1 ANÁLISIS ECONÓMICO Y SOCIAL DE LIMA RESPECTO A LAS COMUNICACIONES MÓVILES

En los últimos 5 años el país ha logrado una economía estable logrando un PBI de 8.8% a finales del 2010 según indica el Banco Central de Reserva. A su vez el sector de las telecomunicaciones ha logrado también una fuerte creciente. En Lima, según los datos de OSIPTEL y del INEI existen aproximadamente 13 millones de líneas móviles y poco más de 8 millones de habitantes lo que infiere una fuerte demanda del servicio de telefonía móvil. El INEI indica que la población limeña incluye en su canasta familiar el internet, las nuevas tecnologías y la comunicación móvil, mostrando así la posición que las telecomunicaciones están tomando en la ciudad.

Una de las aplicaciones más usadas en todos los sectores es el manejo del SMS, en el país se envían poco más de 1 millón de SMS cada trimestre, generando ingresos adicionales a los operadores. Actualmente, a nivel comercial las empresas utilizan como nueva estrategia de marketing el “marketing móvil” en los dispositivos móviles para incrementar la rentabilidad y brindar mejor servicio al cliente, por ello el número de empresas terceras a operadores móviles se han incrementado en los últimos años para brindar una valor agregado a las empresas. Esta nueva tendencia ha generado

resultados inesperados y rentables en empresas e instituciones que hacen notar su uso eficaz y prolongado y que las tendencias seguirán dirigidas hacia los móviles ya que son personales y necesarios en nuestra actual sociedad.

4.2 ANÁLISIS COMERCIAL

Las empresas dan a conocer sus productos y servicios a través de distintos tipos de publicidad: televisión, radio, prensa, entre otros; sin embargo, por el creciente uso de la telefonía móvil ahora también se opta por el marketing móvil. Este nuevo servicio permite a las empresas e instituciones llegar a sus clientes de manera personalizada y en menos tiempo, logrando optimizar recursos, tiempo y dinero. Por ello las empresas publicitarias no descartan este servicio para distintas actividades innovadoras lucrativas o para el beneficio de su cliente.

4.2.1 ANÁLISIS COMPETITIVO GLOBAL

El marketing móvil tiene un canal competitivo bastante alto ya que es personalizado y crece en simultáneo con la tendencia de la sociedad tecnológica. Para lograr competir con otros medios masivos es necesario contar con una base de datos bien tratada y una segmentación de mercado por producto o servicio. Las ventajas que tiene el marketing móvil respecto a otros canales son la interactividad, personalización, rapidez y el menor costo del servicio. En España se realizó un estudio sobre la influencia en distintos canales de marketing y el resultado fue el siguiente:

TABLA 4-1: Canales de Marketing Directo España
FUENTE: “MARKETING MÓVIL UNA NUEVA HERRAMIENTA DE
COMUNICACIÓN” [DEB2007]

	TV	TELEMARKETING	E-MAIL	MÓVIL
PERSONALIZACION	0%	87.5%	100%	95.48%
INTERACTIVIDAD	52.38%	90.48%	90.48%	100%
RAPIDEZ	14.29%	66.67%	85.71%	100%
MEDIBLE	57.14%	95.24%	85.71%	100%
FIDELIZACIÓN	14.29%	71.43%	94.48%	100%

Esto nos indica la tendencia que tiene el marketing móvil frente a otros canales y debido a la proporción de usuarios móviles frente a la de habitantes en Lima se puede tomar como referencia el cuadro anterior.

4.2.2 RIVALIDAD ENTRE LOS COMPETIDORES DE MARKETING MÓVIL

Los principales competidores son las empresas de marketing móvil ya establecidas hace poco más de 5 años en la capital y los mismos operadores móviles que brindan este servicio y que tienen un posicionamiento bastante fuerte.

4.2.3 SEGMENTACIÓN DEL MERCADO DEL SERVICIO DE MARKETING MÓVIL

El uso del servicio de marketing móvil va diferenciarse entre los tipos de usuarios finales al que se quiere llegar, además va a depender del perfil de usuario y del sector en el que se desarrollará.

a. SEGMENTACIÓN A NIVEL CORPORATIVO

Dependiendo del tipo de empresa y el sector en el cual se desempeña el servicio de marketing móvil podrá dirigirse como se muestra a continuación.

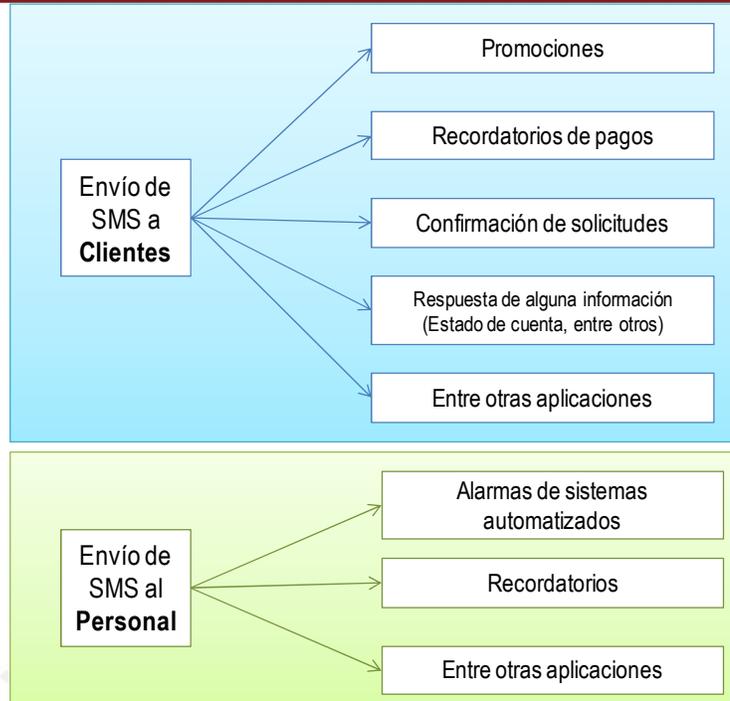


FIGURA 4-1 Segmentación a nivel corporativo

FUENTE: “ELABORACION PROPIA”

b. SEGMENTACIÓN A NIVEL DE USUARIO

Esta segmentación es para los distintos tipos de perfiles al cual se dirige el servicio. El usuario que requiera de alguna información brindada por la empresa de marketing móvil tendrá un perfil específico basado en la edad, sexo, educación, distrito en donde reside, entre otros.

PERFIL DE USUARIOS

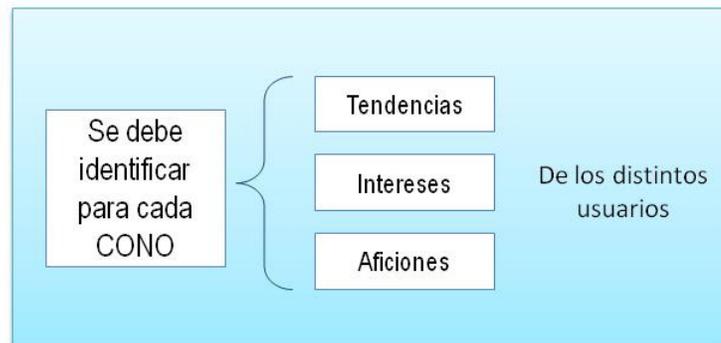


FIGURA 4-2 Segmentación a nivel de usuario

FUENTE: “ELABORACION PROPIA”

Para el análisis de segmentación por usuario se tomarán muestras de encuestas de los conos de la ciudad de Lima, tomando como puntos

estratégicos con mayor concentración de usuarios: Mega Plaza en los Olivos, Plaza Lima Sur en Chorrillos, Plaza San Miguel, Minka en el Callao y el Jockey Plaza en Monterrico. Estos lugares han sido escogidos debido a la importancia que representa para cada cono y región de Lima.

4.3 ANÁLISIS DE CONSUMO DE LOS USUARIOS MÓVILES EN LOS CONOS DE LIMA

Para realizar un análisis de consumos, tendencias e intereses de los usuarios móviles en los conos de la ciudad de Lima, es necesario realizar un estudio básico sobre los lugares que serán fuentes de información, por ello se tomó como referencia el análisis FODA de estos centros comerciales: Mega Plaza Norte, Jockey Plaza Shopping Center, Plaza San Miguel, Minka y Plaza Lima Sur.

Este análisis muestra la importancia y lo que representa cada centro comercial para su propio sector, y en base a sus fortalezas y oportunidades es posible realizar encuestas que proporcionen resultados confiables y representativos en cada cono sobre el consumo y los intereses de los usuarios móviles.

TABLA 4-2: Análisis FODA de los centros comerciales más representativos en los distintos conos de la ciudad de Lima

FUENTE: “FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO EN LOS CENTROS COMERCIALES DE LIMA METROPOLITANA Y EL CALLAO” [REG2009]

	MEGAPLAZA NORTE	JOCKEY PLAZA SHOPPING CENTER	PLAZA SAN MIGUEL	MINKA	PLAZA LIMA SUR
FORTALEZA	Ubicación estratégica en el corazón del Cono Norte	Ubicación estratégica y capta la mayor concentración de habitantes del sector A y B	Ubicación estratégica que le permite mayor influencia	Buena ubicación	Ubicación estratégica del centro comercial
	Cuenta con vías de acceso adecuadas	Posee vías de fácil acceso vehicular y peatonal	Al ser propiedad de la Pontificia Universidad Católica del Perú no está sujeto a pago de impuestos a la renta	Gran afluencia de público	Presencia de socios estratégicos
	Cuenta con un público objetivo e identificado	Posee una gran variedad de establecimientos y servicios	Cuenta con un posicionamiento ganado al ser el primer centro comercial del Perú	Adaptación fácil a la zona	Infraestructura moderna y amplia
	La cantidad de servicios y establecimientos está balanceado	Cuenta con una infraestructura amplia y que se puede extender a más	Cuenta con un público bien segmentado	Diseño sencillo y funcional de la infraestructura	Servicios complementarios atractivos: gimnasio, clínica, entre otros
	Cuenta con ambientes seguros	Líder en el sector comercial con experiencia y consolidado en el mercado peruano	Cuenta con empresas consolidadas como socios estratégicos	Presencia de importantes marcas de productos y servicios Manejo de publicidad de varios canales de comunicación	Experiencia y respaldo de propietarios Administración centralizada
DEBILIDADES	No cuenta con terrenos para su expansión	Dificultades financieras	El directorio mbrado por la PUCP no se encuentra a la vanguardia de los cambios	Se encuentra ubicada en una zona urbana poco desarrollada y sin mayor infraestructura	Difícil acceso
	Falta de infraestructura en la zona	Bajo poder de marca y alcance limitado a la tarjeta Jockey Plaza	Poca iniciativa brindar servicios innovadores	La escasez del personal de servicios de ayuda al cliente hace difícil ubicarse en las instalaciones	Sensación de inseguridad en los alrededores

	No cuenta con centro médico	Posicionamiento negativo para centro de entretenimientos como discotecas	Diseño poco óptimo	Inseguridad en la zona	Pequeños arrendatarios con marcas poco posicionadas
			No cuenta con espacios para eventos grandes (conciertos, conferencias, entre otros)	Incremento en los costos de agencia	Distribución de los locales
OPORTUNIDADES	Mejora la economía del país	Mayor dinamismo para el consumo privado y crédito de consumo en el país	Situación económica favorable para el Perú	La inexistencia de una verdadera competencia dentro de su radio de influencia	Aprovechar el contexto de moderado crecimiento económico del país
	Baja penetración de venta "al por menor"	Mayor participación de la mujer en el mercado laboral	Poca penetración del retail o "venta al por menor"	Disponibilidad de áreas dentro del centro comercial posibles de ser utilizados para su expansión y crecimiento	Elevada presencia de familias militares
	Potencial de desarrollo a futuro	Crecimiento del PBI y la situación económica	La experiencia ganada brinda la oportunidad de generar nuevos proyectos	Cercanía al puerto lo que genera desarrollo en la zona de influencia	Posibilidad de mejorar la afluencia al público
	Saturación de los sectores tradicionales de la ciudad	Oportunidad de diversificarse en provincias	El surgimiento de la clase media que ha consolidado un segmento B y C	Posibilidad de establecimiento de negocios relacionados con la zona de influencia	Crecimiento de la población
	Posibilidad de establecimiento de alianzas estratégicas		Política que fomenta las inversiones	Incremento del crédito de consumo en los sectores de menores recursos	Incremento del crédito de consumo
AMENAZAS	Ingresos de nuevos competidores	Impacto de la crisis sobre el comportamiento de la compra	Grandes actores internacionales elevarán estándares mínimos de la industria	Ingreso de nuevos competidores	Presencia del comercio informal en la zona
	Posibilidad de una crisis económica peruana		Remodelación y mejora de todos los centros comerciales	Posible crisis económica en el Perú	Posible quiebra de arrendatarios
	Posibles cambios de reglamentos y requisitos por parte de las municipalidades	Ingreso de mayores centros comerciales	Ingreso de nuevos competidores	Posibles cambios de reglamentos en municipalidades	Llegada de nuevos centros comerciales con mejor propuesta o ubicación

	Preponderancia del mercado informal	Demoras en los trámites administrativos municipales	Proliferación del comercio informal	Incremento de la delincuencia	Instalación de tiendas especializadas
				Posibles obras que dificulten el acceso a Minka	Potencial crisis económica

4.4 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

4.4.1 ANÁLISIS ESTADÍSTICO GLOBAL EN BASE A LA CANTIDAD DE USUARIOS MÓVILES A NIVEL NACIONAL Y LIMA METROPOLITANA

De acuerdo a las estadísticas ofrecidas por OSIPTEL e INEI, es posible dar una perspectiva global del incremento considerado de las comunicaciones móviles en el Perú y más visiblemente en Lima metropolitana. Por ello se muestra en el siguiente cuadro una distribución cuantitativa de la cantidad de usuarios móviles a nivel nacional.

TABLA 4-3: Cantidad de usuarios móviles a nivel nacional por operador

FUENTE: "OSIPTEL" [OSI2010]

CANT. LINEAS MÓVILES POR OPERADOR EN PERU	
Telefónica Móviles	17,139,925
Nextel	965,050
América Móvil	8,994,400
Total Perú	27,099,375

Es importante dar énfasis en los resultados de Lima por ser el departamento con mayor cantidad de población y de usuarios móviles. En el cuadro siguiente se muestra la distribución de los usuarios móviles por operador.

TABLA 4-4: Cantidad de usuarios móviles a nivel Lima metropolitana por operador

FUENTE: "OSIPTEL" [OSI2010] y "INEI" [INE2010]

CANT. LINEAS MÓVILES EN LIMA	PORCENTAJE	
América Móvil S.A.C.	5,361,725	41.56%
Nextel del Perú S.A.	964,905	7.48%
Telefónica Móviles S.A.C.	6,575,557	50.96%
Total Lima	12,902,187	100.00%

Para un análisis cuantitativo se realizó el cálculo de la penetración móvil en el departamento de Lima de acuerdo con los datos obtenidos en el último censo del INEI y la cantidad de usuarios móviles obtenidos por OSIPTEL.

TABLA 4-5: Cálculo de usuarios móviles en Lima metropolitana

FUENTE: Cálculo propio

DEPARTAMENTO DE LIMA	
POBLACIÓN	8,482,619
USUARIOS MÓVILES	12,902,187
PENETRACIÓN MÓVIL	1.5210

Para obtener un análisis concreto sobre la cantidad de usuarios móviles en la ciudad de Lima distribuidos en los conos y diversas zonas se realizó un cálculo promedio en base a la población de cada distrito y la penetración móvil a nivel departamento en Lima metropolitana incluyendo el Callao.

TABLA 4-6: Cálculo de usuarios móviles en los conos y zonas de Lima metropolitana

FUENTE: Elaboración propia

ZONA	POBLACIÓN	USUARIOS MÓVILES
CONO NORTE	2,083,583	3,169,161
CONO SUR	1,569,513	2,387,253
CONO ESTE	2,033,425	3,092,870
LIMA CENTRAL	750,295	1,141,210
SUR LIMA CENTRAL	1,168,926	1,777,954
CALLAO	876,877	1,333,743
TOTAL	8,482,619	12,902,191

4.4.2 ANÁLISIS DE LA CANASTA FAMILIAR EN LOS CONOS DE LIMA

Para poder realizar un negocio en la ciudad de Lima es necesario un estudio sobre la economía global de una familia promedio en los distintos sectores y zonas de la ciudad, para segmentar y dirigir un producto a un determinado mercado. Por ello, se utilizó la información de los estudios de Ipsos Apoyo, para realizar un estimado del mercado en discusión.

TABLA 4-7: Ingreso promedio familiar mensual bruto en Lima metropolitana

FUENTE: Ipsos Apoyo Opinión y Mercado – 2011 [IPS2010]

RESPUESTAS	TOTAL (%)	Zona de Lima (%)					
		Norte	Este	Centro	Moderna	Sur	Callao
Hasta 600 soles	12	13	16	7	2	15	21
De 601 a 1,000 soles	27	31	31	22	10	34	27
De 1,000 a 2,000 soles	37	42	38	43	24	38	40
De 2,001 a 4,000 soles	14	11	11	19	30	8	6
De 4,001 a 8,000 soles	3	0	1	4	16	0	0
Más de 8,000 soles	3	0	0	2	13	0	0
No precisa	4	3	3	3	5	5	6
PROMEDIO (Soles)	1,989	1,314	1,247	2,056	4,759	1,180	1,105

TABLA 4-8: Gasto promedio general en soles (Canasta familiar)

FUENTE: Ipsos Apoyo Opinión y Mercado – 2011 [IPS2010]

RESPUESTAS	TOTAL (Soles)	Zona de Lima (Soles)					
		Norte	Este	Centro	Moderna	Sur	Callao
Alimentación dentro del hogar	646	578	587	627	942	552	526
Transporte	202	161	174	164	379	166	115
Educación	190	118	109	214	487	108	84
Alimentación fuera del hogar	183	128	145	194	374	124	121
Productos de limpieza	84	63	73	88	161	57	51
Celular	41	24	26	42	98	23	29
Luz eléctrica	72	63	61	77	123	52	47
Teléfono fijo	47	29	28	42	117	28	30
Alquiler de la vivienda	47	27	31	66	109	14	43
Agua	39	34	35	43	63	31	27
PROMEDIO DE GASTOS	1551	1225	1269	1557	2853	1155	1073
Gastos de celular respecto a los gastos totales (%)	2.64%	1.96%	2.05%	2.70%	3.43%	1.99%	2.70%

Estas estadísticas demuestran que el consumo del servicio de telefonía móvil es un porcentaje fijo dentro de la canasta familiar, por ello es factible implementar un servicio en este rubro.

4.4.3 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE CANTIDAD DE SMS SEGMENTADO POR PERFILES DE USUARIOS MÓVILES

Cada usuario móvil tiene un perfil de usuario distinto por ello los operadores móviles tienen planes específicos para cada grupo con perfiles similares, brindándoles mayores promociones en sus servicios más usados. De esta manera se logra el incremento del tráfico en los distintos servicios. Usualmente, los operadores realizan un testeo de las tendencias, uso de servicios, intereses y demás criterios con los que cuentan los usuarios, para así generar un perfil específico a cada usuario de determinada zona y con determinada edad.

TABLA 4-9: Cantidad de SMS diarios enviados por tipos de perfiles de usuarios
FUENTE: Telefónica Móviles – 2010 [TEL2010]

TIPOS DE USUARIOS	INDICADORES DE FRECUENCIAS					TOTAL GENERAL (Cant. SMS)
	ALTO	BAJO	MEDIO	REGULAR	OTRO	
Generan el mínimo # de SMS	171,814	300,427	555,310	684,581		1,712,132
Generan un menor # de SMS	36,518	511,920	404,206	525,186		1,477,830
Generan poco # de SMS	204,370	29	587,836	533,951		1,326,186
Generan regular # de SMS	38,263	172,100	379,077	319,775		909,215
Generan bastante # de SMS	188,125	11	401,737	197,338		787,211
Generan el mayor # de SMS	42,479	89,462	238,477	104,102		474,520
No recargan en últimos 3 meses	555	86,022	8,822	273,943		369,342
No recargan en últimos 3 meses	15,925	140,862	37,778	459,906		654,471
No recargan en últimos 6 meses	9,496	173,743	23,205	296,122		502,566
Generan alto tráfico de SMS					355,010	355,010
Generan muy alto tráfico					1,150,522	1,150,522
Planes Control					1,028,516	1,028,516
Planes Corporativo					237,089	237,089
Planes Corporativo que fueron prepagos					794,484	794,484
Planes Prepagos que fueron Corporativos					40,937	40,937
Planes Corporativos pedidos por el cliente					120,827	120,827
TOTAL	707,545	1,474,576	2,636,448	3,394,904	3,727,385	11,940,858

4.4.4 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE ENCUESTAS SOBRE INTERESES Y TENDENCIAS DE USUARIOS MÓVILES EN LOS CONOS DE LIMA

A nivel de usuario la tendencia de compra por SMS es mínima, sin embargo, la poca población que consume el servicio de marketing móvil se concentra en los sectores A, B y C, y entre las edades de 12 a 35 años. Por ello, la dirección de la mayoría de los productos a ofrecer tiene que estar dirigido a este público en específico.

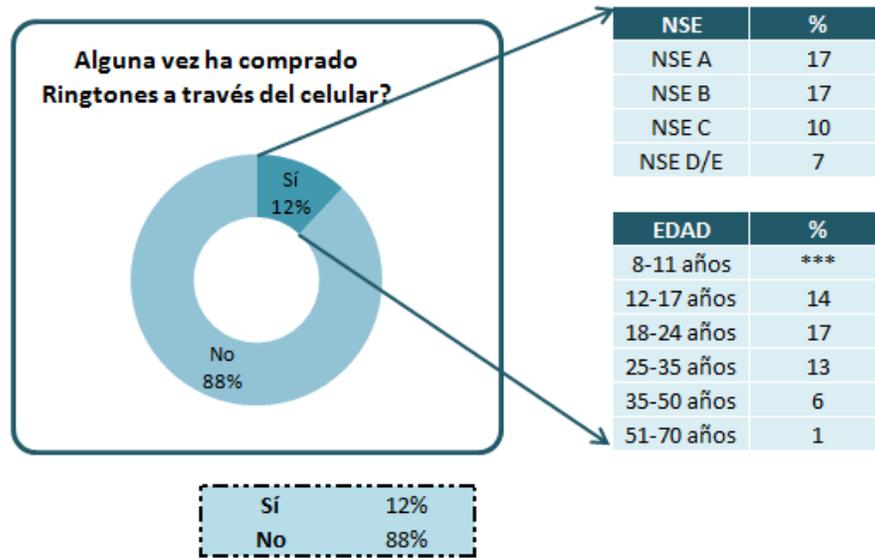


FIGURA 4-3: Encuestas sobre compra de ringtones
FUENTE: “SERVICIOS PARA EL CELULAR” [IPS2009]

La tendencia de compra de wallpapers e imágenes en general es mucho menor en los usuarios móviles, debido a que la descarga del mismo es gratis a través de Internet. Sin embargo, en las encuestas se muestra que la tendencia de descargas se acentúa en los sectores A, B y C, y entre las edades de 12 a 35 años. La empresa que brinda el servicio de marketing móvil generará productos dirigidos a este mercado.

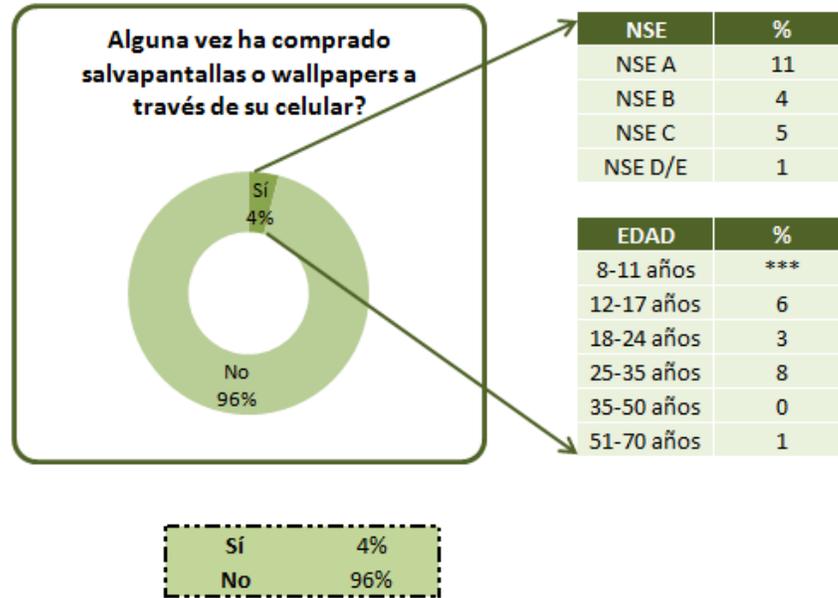


FIGURA 4-4: Encuestas sobre compra de Wallpapers
FUENTE: “SERVICIOS PARA EL CELULAR” [IPS2009]

4.4.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE ENCUESTAS SOBRE ENVÍO DE SMS A NIVEL CORPORATIVO EN LA CIUDAD DE LIMA

A nivel corporativo la compra de SMS es a través de una bolsa de mensajes que la empresa que brinda el servicio de marketing móvil le proporciona a la empresa. La cantidad de SMS de las bolsas de mensajes dependen de la finalidad que tendrá el SMS; informativo, automatización, envío de promociones, entre otros.

En los últimos años se ha tenido un incremento en el envío de SMS por las campañas publicitarias que varias empresas envían a sus clientes o inducen a la participación del público a través del envío de mensajes.

El uso del servicio de marketing móvil se ha acentuado en los bancos del Perú a través de la banca por internet, consultas de saldo y transferencia de dinero. Por ejemplo, los bancos utilizan los SMS del tipo alertas para enviar mensajes informativos a los clientes, de automatización para informar al personal sobre el estado de algún equipo, plataforma o algún evento específico.

SECTOR BANCARIO

Según las encuestas tomadas a los encargados del área de marketing se obtuvo.

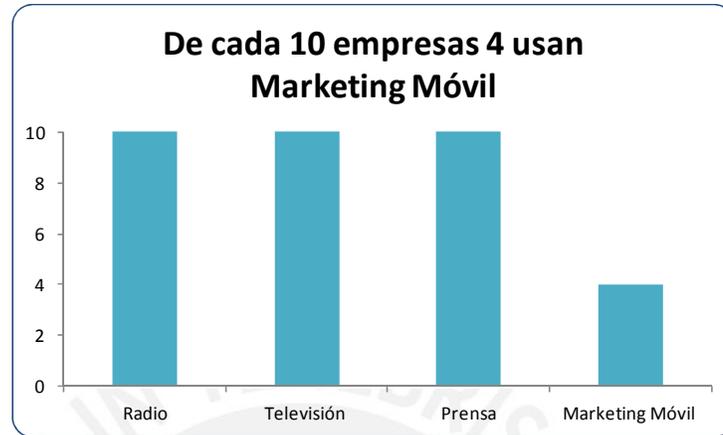


FIGURA 4-5: Encuesta sobre uso de SMS a nivel corporativo
FUENTE: “ELABORACIÓN PROPIA”

Cuatro de cada diez empresas usan el Marketing Móvil como alternativa de envío de información a sus clientes.

PROGRAMAS CONCURSOS

Este fenómeno del marketing móvil llegó a los programas de televisión generando la participación del público y generando ingresos a través del tráfico de SMS.



FIGURA 4-6: Encuesta sobre uso de SMS en programas concurso
FUENTE: “ELABORACIÓN PROPIA”

CAMPANAS PUBLICITARIAS

Una estrategia usada en los últimos años son las campañas publicitarias a través de la interacción con el usuario vía SMS. Logrando una identificación de la marca con el usuario consumidor e iniciando una generación tráfico de SMS por el mismo usuario. Estas estrategias se visualizan en anuncios por radio, televisión, revistas, prensa, entre otras, de manera que se incentive la participación y generación de tráfico del usuario móvil.

En Lima una de las principales fuentes de ingresos por SMS son los programas concursos como lo que están actualmente siendo transmitidos:

El Gran Show, El último pasajero, Amigos y Rivalés, Combate, entre otros.



FIGURA 4-7: Programas concursos

FUENTE: "ELABORACIÓN PROPIA"

Según datos informativos de la empresa Media Naranja, proveedor del servicio de marketing móvil y proveedores de SMS de estos programas televisivos, a diario se registran más de 300 SMS por cada programa aproximadamente. Por lo que se llega a la conclusión que la empresa es económicamente rentable.



Capítulo 5

ANÁLISIS ECONÓMICO DEL SERVICIO DE MARKETING MÓVIL PARA LA CIUDAD DE LIMA

5.1 ANÁLISIS ECONÓMICO

5.1.1 PARÁMETROS ECONÓMICOS DEL SERVICIO A BRINDAR

Para este proyecto es necesario considerar ciertos parámetros para la estimación de la viabilidad del servicio. Entre ellos, los costos iniciales de los equipos, impuestos, permisos municipales, instalaciones, local arrendado, pago de personal, pago a los proveedores de servicios de telecomunicaciones, entre otros. La implementación del servicio desde antes que empiece en operación tendrá un análisis para la sostenibilidad en el tiempo por 5 años desde la implementación y despliegue del local hasta el funcionamiento del servicio.

En primera instancia se debe tener en cuenta los siguientes factores:

- a. Los costos que cobrará el operador por cada envío de SMS a su red y el pago por la VPN establecida entre el operador y la empresa que brindará el servicio de marketing móvil.
- b. La inversión inicial de equipos de red y servidores para el almacenamiento de contenidos.
- c. Inversión mensual del local en donde se establecerá la empresa proveedora del servicio.
- d. Pago de impuestos generales a la venta (IGV) y licencia anual de la municipalidad correspondiente.

5.1.2 CÁLCULO DEL FLUJO DE CAJA

Para el cálculo del flujo de caja se consideran los siguientes parámetros:

INVERSIÓN INICIAL

Se considera en la empresa un mínimo de equipos para que inicie el funcionamiento del servicio.

TABLA 5-1: Inversión de equipos

FUENTE: Elaboración propia

INVERSION DE EQUIPOS	Costos (\$)
Servidor	200
2 PCs	400
Switch	42
TOTAL	642

Los costos fijos mensuales no varían, incluye:

- a. Servicios básicos: de agua, luz y teléfono.
- b. Local arrendado: costo mensual de 1500 soles.
- c. Servicio de Internet de 512Kbps: para un contrato de 5 años 735.51 soles, es importante que la velocidad sea la adecuada, ya que permitirá el despliegue de la VPN para el envío de SMS. Dentro del costo de Internet Empresarial se contempla la instalación del router que proporciona el operador.
- d. Licencia de la municipalidad de Lince: se realiza un pago anual de 300 soles para que entre en operación la empresa.
- e. Servicio de la VPN: además del Internet empresarial se utiliza el servicio de VPN entre la empresa y el operador quien se encargará de enviar los SMS al usuario a través de su red móvil.
- f. Personal: se incluye un costo de 8000 soles mensuales para el personal de la empresa.

TABLA 5-2: Costos fijos mensuales

FUENTE: Elaboración propia

COSTOS FIJOS ANUALES		
Local arrendado	S/.	18,000.00
Servicios básicos	S/.	4,800.00
Servicio de Internet 512Kbps	S/.	8,826.12
Licencia municipal anual	S/.	300.00
Servicio de VPN	S/.	4,800.84
Personal	S/.	96,000.00
TOTAL COSTOS FIJOS	S/.	132,726.96

Dentro del análisis económico se contemplan algunas variables adicionales importantes para el servicio entre ellas:

- IGV: 17% del costo
- Tipo de cambio: 2.72 soles según el BCR al 16 de octubre del 2011.
- Cantidad promedio de envío de SMS: 300 SMS diarios. Este valor dependerá de la cantidad de clientes que la empresa tenga (campañas publicitarias, usuarios libres, shows televisivos, programas concursos, promociones, entre otros.)
- Cantidad promedio de envío de alertas: 1000 alertas diarias. Este valor varía de acuerdo a la cantidad de empresas que contraten los servicios de marketing móvil, pueden ser informativos, de promociones, automatizaciones, entre otros.
- Tasa de incremento de SMS y alertas: se considera que anualmente habrá un incremento en el envío de SMS de un 50%, contemplando de que anualmente el número de clientes aumenten.
- Ganancia de costo de SMS: para que el servicio sea rentable se considera una ganancia de 50% para que solvete los egresos mensuales.
- Costo de SMS con código corto: Se considera un costo que esté en competencia con las demás empresas que brindan el servicio de marketing móvil.
- Porcentaje para el operador: Debido a que se utiliza la red del operador, se realiza un pago del 50% del costo de cada SMS que envía el usuario móvil. Esta práctica es usual ya que laboré en una empresa de este rubro comercial y el pago al operador se maneja de esta manera.
- Los costos de la bolsa de SMS para alertas, son variables de acuerdo a la cantidad de alertas que se envíe. La compra de bolsas de alertas al operador

varían de acuerdo a la cantidad. A mayor cantidad de SMS menor es el costo por unidad de SMS.

TABLA 5-3: Variables adicionales y consideraciones

FUENTE: Elaboración propia

VARIABLES ADICIONALES Y CONSIDERACIONES	
Compra de equipos (soles)	1746.24
Tipo de cambio (soles)	2.72
IGV (%)	18%
Cantidad promedio diario de envío SMS	300
Cantidad promedio diario de envío de Alertas	1000
Costo de SMS código corto	1.8
Tasa de incremento de SMS	50%
Tasa de incremento de alertas	50%
Ganancia para el costo de SMS	50%
Porcentaje para el operador por SMS	50%
Cantidad promedio anual de envío de Alertas	360000
Cantidad promedio anual de envío de SMS	108000

El valor de los costos por bolsa de mensajes para alertas están cotizados en la empresa M-Lat de la siguiente manera:

TABLA 5-4: Costos de bolsa de mensajes

FUENTE: Empresa M-Lat

Cantidad de SMS		Compra de Bolsa alertas	Venta de bolsa de alertas
Desde	Hasta	USD	USD
0	10000	0.047	0.0705
10001	50000	0.044	0.066
50001	100000	0.039	0.0585
100001	500000	0.036	0.054
500001	1000000	0.033	0.0495
1000001	En adelante	0.03	0.045

FLUJO DE CAJA

Para calcular la sostenibilidad en el tiempo del servicio de marketing móvil se realiza el cálculo entre los egresos anuales y los ingresos anuales, verificando las utilidades anuales.

TABLA 5-5: Flujo de caja
FUENTE: Elaboración propia

AÑO	0	1	2	3	4	5
EGRESOS						
Inversión Inicial	S/. 1,784.76					
Pagos Fijos	S/. 132,726.96	S/. 132,726.96	S/. 132,726.96	S/. 132,726.96	S/. 132,726.96	S/. 132,726.96
Compra de Bolsa de SMS		S/. 31,024.80	S/. 46,537.20	S/. 69,805.80	S/. 104,708.70	S/. 157,063.05
TOTAL EGRESOS	S/. 134,511.72	S/. 163,751.76	S/. 179,264.16	S/. 202,532.76	S/. 237,435.66	S/. 289,790.01
INGRESOS						
Ingreso anual por SMS enviados		S/. 97,200.00	S/. 145,800.00	S/. 218,700.00	S/. 328,212.00	S/. 492,480.00
Ingreso anual por alertas enviadas		S/. 72,057.60	S/. 72,057.60	S/. 108,086.40	S/. 162,129.60	S/. 243,194.40
TOTAL INGRESOS		S/. 169,257.60	S/. 217,857.60	S/. 326,786.40	S/. 490,341.60	S/. 735,674.40
FLUJO NETO DE CAJA	S/. -134,511.72	S/. 5,505.84	S/. 38,593.44	S/. 124,253.64	S/. 252,905.94	S/. 445,884.39

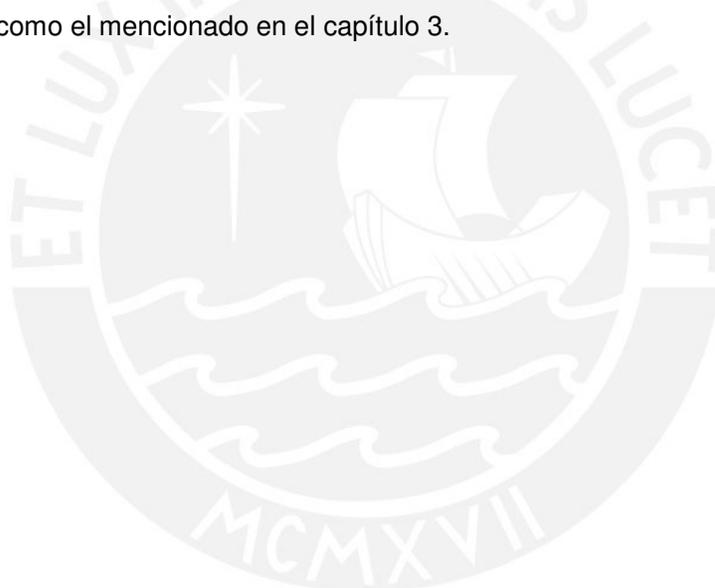
TIR	59%
VAN	S/. 31,801.39

Conclusiones

- a. El análisis de factibilidad técnica realizado en el capítulo 3, obtuvo los resultados esperados, ya que se logró la conectividad entre el operador y la empresa de marketing móvil, a través de una VPN. Este enlace permite realizar transacciones confidenciales para el intercambio de información sensible, tal como claves de seguridad, códigos, entre otros.
- b. En el análisis económico mostrado en el capítulo 5, se concluye que el negocio del servicio de marketing móvil es rentable y sostenible en el tiempo, ya que se obtiene un TIR de 59% y un VAN de S/.31801.39. Asimismo, la inversión se recupera en un año y se obtiene una ganancia neta de S/.445884.39 soles al término del quinto año. Es necesario considerar que la rentabilidad está directamente relacionada a la cantidad de envíos de SMS diarios.
- c. A partir de los análisis anteriores, se concluye que existe una gran oportunidad de negocio en el rubro del marketing móvil debido a la viabilidad técnica, económica y por los nichos de mercado existentes en Lima Metropolitana que aún no son explotados; tales como los supermercados, cines y centros comerciales.

Recomendaciones

- a. Para dirigir adecuadamente el negocio del marketing móvil es importante definir correctamente los perfiles de los usuarios a quienes irá dirigido el servicio, a través de un estudio de mercado considerando parámetros relevantes que influirá en el envío segmentado de SMS al público objetivo.
- b. Es importante validar que los equipos usados en la implementación soporten las tecnologías planteadas anteriormente, debido a que los protocolos usados dependen de los equipos.
- c. El servicio de marketing móvil también contempla el envío de información con contenido confidencial, por ello es importante la seguridad en la transferencia de archivos. Contemplar protocolos de encriptación fuertes como el mencionado en el capítulo 3.



Trabajos futuros

- a. Realizar un complemento en algún lenguaje de programación para el manejo óptimo del envío de SMS a través de la implementación realizada en la presente tesis.
- b. Para cada mercado específico realizar un estudio de mercado directo para el envío personalizado de SMS.



Bibliografía

- [CIS2008] CISCO.Documento:”An Introduction to IP Security (IP Sec) Encryption”.Mayo.2008.
URL:
http://www.cisco.com/en/US/tech/tk583/tk372/technologies_tech_note09186a0080094203.shtml
Última fecha de consulta: Julio del 2011.
- [CIS2008] CISCO.Documento:”IPSec Lan to Lan Tunnel between a Catalyst 6500 with the VPN Service Module and a Cisco IOS Router Configuration Example”.Enero.2008.
URL:
http://www.cisco.com/en/US/tech/tk583/tk372/technologies_configuration_example09186a00800f6d82.shtml
Última fecha de consulta: Julio del 2011.
- [CIS2009] Cisco Press.Cisco Certificate Network Associate 1 y 2 Version 3.1. Capitulo: “Aspectos básicos de networking”. Estados Unidos.2009.
- [DEB2007] DE BERNARDO GONZALES, CESAR MARTIN
PRIEDE BERGAMINI, TIZIANA. “Marketing Móvil: una nueva herramienta de comunicación”. España. 2007.
- [INE2010] INEI. Documento: “Resultados censales. Censos Nacionales 2007: XI de Población y de vivienda.” 2007.
URL: <http://www.inei.gob.pe/>
Última fecha de consulta: Junio del 2011.
- [IPS2009] Ipsos APOYO Opinión y Mercado. “Usos y actitudes hacia internet 2009”.Lima.2009.
- [IPS2010] Ipsos APOYO Opinión y Mercado. “Perfiles Zonales de la Gran Lima 2011”.Lima.2011.
- [MUÑ2002] MUÑOZ RODRIGUEZ, DAVID. “Sistemas Inalámbricos de Comunicación Personal”. México. 2002.
- [OSI2010] OSIPTEL. Documento: “Estadísticas, Investigaciones y Publicaciones”. Junio. 2010.
URL:
<http://www.osiptel.gob.pe/WebsiteAjax/WebFormGeneral/sector/VerInfoEstadistica.aspx>
Última fecha de consulta: Junio de 2011.

- [REG2009] OTTO REGALADO, CESAR FUENTES, GONZALO AGUIRRE, NADIA GARCÍA, ROMÁN MIU, RENATO VALLEJO. “Factores críticos de éxito en los centros comerciales de Lima Metropolitana y el Callao”. Lima.2009: Universidad ESAN.
- [SMP2007] SMS FORUM. Documento: “Short Message Peer to Peer Protocol Specification versión 5.0”. Julio. 2007.
URL: <http://www.smsforum.net>
Última fecha de consulta: Junio del 2011.
- [SOT2009] SOTELO LÓPEZ, CARLOS ALBERTO. “Sistemas de Comunicaciones Móviles”. Lima. 2009.
- [TDP2011] TELEFÓNICA DEL PERÚ. “Intentos SMS (Millones)- % ENTREGA”. Lima.2011.
- [TEL2010] TELEFÓNICA MÓVILES. “Datos de cantidad de SMS por perfiles de usuarios móviles en un año”. Lima.2010.
- [VAR1998] VARIOS. “Telecomunicaciones Móviles”. Barcelona. 1998.
- [VEL2010] VELARDE ORTIZ, EDGAR EDUARDO. “Arquitectura GSM” [Diapositivas]. Lima.2010: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- [VEL2010] VELARDE ORTIZ, EDGAR EDUARDO. “Evolución de los Sistemas Móviles” [Diapositivas]. Lima.2010: Pontificia Universidad Católica del Perú.