ZAGREB
CONSULTORES LIMITADA

Telecomunicaciones - Ingeniería de Procesos - Control de Gestión

Informe Final

Estudio Relativo a los Costos y Beneficios de la Implementación de las Alternativas Tecnológicas de la Portabilidad de la Numeración del Servicio Público de Telefonía Móvil en Chile.

SUBTEL

ID 606-16-LE07

ZAGREB Consultores Limitada

AGOSTO 2007

INDICE GENERAL

1 INTRODUCCION 9
2 ALTERNATIVAS TECNICAS PARA LA IMPLEMENTACION DE LA PNM EN CHILE 11
2.1 Consideraciones generales 11
2.1.1 Implementación de solución Onward Routing, OR 16
2.1.2 Implementación de solución All Call Query, ACQ 16
2.1.3 Flujo de la llamada a números móviles. 17
2.2 Base de datos centralizada 22
2.2.1 Funciones provistas 22
2.2.2 Opciones 23
3 COSTOS EN LAS REDES Y SISTEMAS 24
3.1 Costos de red móvil 24
3.1.1 Enrutamiento de las llamadas y mensajes a los números portados 24
3.1.2 GMSCs 25
3.1.3 SMSCs 25
3.1.4 MMSCs 25
3.1.5 Provisión de correos de voz para números portados 25
3.1.6 Prepago 26
3.2 Costos de los sistemas informáticos de las redes móviles 26
3.2.1 Provisión de servicios, activación y control 26
3.2.2 Sistemas de cargo de post pago 26
3.2.3 Descuentos y paquetes de llamadas 27
3.2.4 Facturación 27
3.2.5 Cargos de roaming 27
3.2.6 Cargos de interconexión 27
3.2.7 Asignación de números e hibernación 27
3.3 Costos informados por los Concesionarios de Telefonía Móvil 28
3.3.1 Comentarios a los costos informados por los concesionarios móviles 30
3.4 Base de datos centralizada 30
3.4.1 Especificaciones y Costos 30
3.5 Costos en otras redes interconectadas a la red móvil 31
4 ANALISIS DE LA MODALIDAD DE QUIEN PAGA EL COSTO DE LA PORTABILIDAD Y SU IMPACTO EN LAS TARIFAS 33
4.1 Revisión de Experiencias de Procesos Similares 33
4.1.1 Contexto y Descripción de Procesos Similares Analizados 34
- Costos de Implementación de la Portabilidad Fija 36
- Costos de Uso de la Portabilidad Fija 37

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

4.2 Principios Generales en Asignación de Costos 37
4.3 Metodologías de asignación y recuperación de costos 41
4.3.1 Homologación y comparación de los agentes de los procesos 41
4.3.2 Homologación y comparación de los costos de los procesos 41
4.3.3 Comparación asignación y recuperación de costos 43
4.4 Revisión Internacional de PNM 45
4.4.1 Costos de Portabilidad 45
4.5 Conclusiones y Análisis de la Revisión Internacional de PNM 53
4.6 Escenarios de Evaluación de Asignación de Costos en PNM 54
4.6.1 Llamada originada en la red fija a una red móvil 55
4.6.2 Llamada originada en la red móvil a otra red móvil 57
4.7 Impacto en las Tarifas 60
4.7.1 Información de Entrada 60
4.7.2 Metodología de cálculo 61
4.8 Resultados 69
4.8.1 Impacto en las tarifas en términos de minutos 69
4.8.2 Impacto en tarifas en términos de los usuarios. 70
5 ENCUESTAS A USUARIOS DE TELEFONIA MOVIL 72
5.1 Metodología encuesta 72
5.1.1 Tipo de estudio. 72
5.1.2 Preparación de las encuestas 72
5.1.3 Tamaño de la muestra y aplicación de la encuesta. 73
5.1.4 Control de calidad 74
5.1.5 Proceso y análisis de la investigación. 75
5.2 Resultados de las encuestas. 75
5.2.1 Resultados encuesta a personas naturales. 75
5.2.2 Resultados gráficos de la encuesta a personas naturales. 81
5.2.3 Resultados encuesta a PYMES. 94
5.2.4 Resultados encuesta a Corporaciones. 96
5.2.5 Comparación entre los principales resultados de las diferentes encuestas 98
6 EVALUACION TECNICO ECONOMICA DE LA IMPLEMENTACION DE LA PNM EN CHILE 100
6.1 Introducción 100
6.2 Datos bases y supuestos 101
6.2.1 Penetración de la telefonía móvil 101
6.2.2 Población y suscriptores del servicio de telefonía móvil 102
6.2.3 Tasa de actualización y tasa de cambio 103
6.2.4 Distribución de suscriptores 103
6.2.5 Tasa anual de portabilidad 105
6.2.6 Minutos desde la red fija a la red móvil 106

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

6.2.7 Solución técnica de portabilidad 106
6.3 Costos de la PNM 106
6.3.1 Introducción 106
6.3.2 Costos de inversión 108
6.3.3 Costos operacionales 109
6.3.4 Resumen de costos de inversión y operacionales 111
6.4 Beneficios 112
6.4.1 Introducción 112
6.4.2 Beneficio Tipo 1A 113
6.4.3 Beneficio Tipo 1B 114
6.4.4 Beneficio Tipo 2 115
6.4.5 Beneficio Tipo 3 115
6.5 Resultados 116
6.5.1 Escenarios con variaciones en los costos 116
6.5.2 Escenarios con variaciones en la tasa de portabilidad 123
6.5.3 Escenarios con variaciones en los beneficios 125
6.5.4 Escenarios con modificaciones en varios parámetros 128
7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 133
7.1 Conclusiones 133
7.2 Recomendación 140
8 ANEXOS i
8.1 Resumen de respuestas al cuestionario de los concesionarios de telefonía móvil ..i
8.2 Cuestionario enviado a los concesionarios de telefonía fija iv
8.3 Encuestas realizadas vi
8.4 Información de costos de inversión y operacionales proporcionada por Movistar xxiii
8.5 Glosario de términos y acrónimos xxv
8.6 Bibliografía xxx

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Esquema simplificado de establecimiento de una llamada móvil 12
Figura 2 Móvil (ACQ) - móvil, número mismo operador no portado 18
Figura 3 Móvil (ACQ) - móvil, número mismo operador portado 19
Figura 4 Móvil (ACQ) -móvil, otro rango de numeración, no portado 19
Figura 5 Móvil (ACQ) -móvil, otro rango de numeración portado a la red de origen 20
Figura 6 Móvil (ACQ) -móvil, otro rango de numeración portado 20
Figura 7 Llamada desde red fija o el extranjero (no ACQ), no portada 21
Figura 8 Llamada desde red fija o el extranjero (no ACQ), portada 21
Figura 9 llamada desde red fija (ACQ), portada 22
Figura 10: Esquema Metodológico de Comparación de Procesos de Asignación de Costos en Procesos Similares 33
Figura 11: Solución “Off-Switch” 35
Figura 12: Solución “On-switch” 36
Figura 13: Costos administrativos por portar un número. 48
Figura 14: Encaminamiento OR 56
Figura 15 Representación General de la Metodología ACQ 58
Figura 16: Proceso de Cálculo de Tarifas 61
Figura 17 Concesionarios en suscriptores personas que respondieron encuesta 81
Figura 18 Sexo de suscriptores que respondieron encuesta 82
Figura 19 Distribución de edades de personas que respondieron encuesta 82
Figura 20 Distribución de quien paga la cuenta en personas que respondieron encuesta 83
Figura 21Tipo de suscriptores que respondieron la encuesta 83
Figura 22 Nivel de estudios de personas que respondieron la encuesta 84
Figura 23 Número que dan los suscriptores a los contactos de trabajo 84
Figura 24 Número que dan los suscriptores a los amigos 85
Figura 25 Antigüedad con el actual concesionario 85
Figura 26 Satisfacción con el concesionario actual 86
Figura 27 Usuarios que han tenido otro concesionario anteriormente 86
Figura 28 Razones para no haberse cambiado de operador 87
Figura 29 Razones para cambiarse de operador 87
Figura 30 Cantidad de personas avisadas al cambiar de número 88
Figura 31 Forma de aviso al cambiarse de número 88
Figura 32 Disposición a cambiarse de concesionario en los próximos meses 89
Figura 33 Beneficio considerado como más importante para cambiarse de concesionario 89
Figura 34 Problema que considera más importante si se cambiara de concesionario 90
Figura 35 Disposición a cambiarse de concesionario, si existiera PNM 90

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Figura 36 Reducción esperada en la cuenta mensual, al cambiarse con PNM..... 91
Figura 37 Cantidad que pagaría por única vez, al cambiarse de concesionario con PNM... 91
Figura 38 Disposición a cambiarse de concesionario, si tuviera que cambiar el terminal ... 92
Figura 39 Operador al que se cambiaría, con PNM 92
Figura 40 Forma de ubicar a amigos o contactos que cambiaron de número 93
Figura 41 Cantidad de llamadas efectuadas y recibidas, y cantidad de contactos..... 93
Figura 42 Diferentes cantidades en pesos..... 94
Figura 43 Gráficos comparativos entre las distintas encuestas 99
Figura 44 Gráfico comparativo entre valores en pesos para las distintas encuestas 99
Figura 45 Proyección de penetración de la telefonía móvil para Chile realizada por SUBTEL 102
Figura 46 Clasificación Beneficios de la PNM 112

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Métodos de encaminamiento de llamadas a números móviles portados 13
Tabla 2 Tipos de Bases de Datos de Números Portados 14
Tabla 3 Escenarios de llamadas a números móviles..... 17
Tabla 4 Estimación costos de inversión y operacionales (US$) concesionarios Telefonía Móvil 29
Tabla 5 Estimación costos en US$ concesionarias telefonía fija para solución ACQ 32
Tabla 6: Comparación de Principios Generales de Asignación de Costos..... 40
Tabla 7: Cuadro Comparativo de Agentes de la PNM y Otras Experiencias..... 41
Tabla 8: Cuadro comparativo de metodologías de asignación..... 44
Tabla 9: Opciones tomadas para cubrir los costos de traspaso de llamadas..... 51
Tabla 10: Opciones tomadas para cubrir los costos de consultas a la base de datos..... 52
Tabla 11: Tabla comparativa de penetración de portabilidad..... 53
Tabla 12: Resultados del incremento en el costo por minuto de los servicios 69
Tabla 13: Resultados del escenario todos costos a tráfico móvil y cobro único de portar... 70
Tabla 14: Resultados del incremento en el costo mensual por usuario móvil..... 70
Tabla 15: Resultados del incremento en el costo mensual por usuario móvil portado 71
Tabla 16: Cantidad de personas informadas al cambiarse de número móvil 77
Tabla 17 Cuadro resumen principales resultados encuesta a personas 79
Tabla 18 Comparación de algunas respuestas en diferentes encuestas 98
Tabla 19 Estadísticas de la PNM a nivel mundial del último trimestre del año 2006..... 100
Tabla 20 Penetración de abonados móviles período 2007 – 2019 realizada por SUBTEL 103
Tabla 21 Cuadro resumen de costos de inversión y operacionales para la PNM, en US$. 111
Tabla 22 Valores y parámetros considerados para cálculo beneficios tipo 1A 114
Tabla 23 Valores y parámetros considerados para cálculo beneficios tipo 3..... 116
Tabla 24: Resultados evaluación PNM según información provista por concesionarios... 117
Tabla 25: Resultados evaluación PNM escenario base con menores costos operacionales118
Tabla 26: Resultados evaluación PNM con menores costos operacionales administrativos 119
Tabla 27: Resultados evaluación PNM con menores costos de tránsito 120
Tabla 28: Resultados evaluación PNM con menores costos de inversión en las redes fijas y móviles 121
Tabla 29: Resultados evaluación PNM con menores costos de inversión en las redes fijas y móviles y menores costos de tránsito 122
Tabla 30: Resultados evaluación PNM con tasa de portabilidad para razón beneficio costo igual a 1 123

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Tabla 31: Resultados evaluación PNM con tasa de portabilidad para razón beneficio costo igual a 1,3 125
Tabla 32: Resultados evaluación PNM con disminución de tarifas para razón beneficio costo igual a 1 126
Tabla 33: Resultados evaluación PNM con disminución de tarifas para razón beneficio costo igual a 1,3 127
Tabla 34: Resultados evaluación PNM con menor inversión en móviles y fijas, tasa de portabilidad del 10 % y disminución de tarifas para razón beneficio costo igual a 1 129
Tabla 35 Resultados evaluación PNM con menor inversión en móviles y fijas, tasa de portabilidad del 10 % y disminución de tarifas para razón beneficio costo igual a 1,3 130
Tabla 36 Resultados evaluación PNM con menor inversión en móviles y fijas, tasa de portabilidad del 5 % y disminución de tarifas para razón beneficio costo igual a 1 131
Tabla 37 Resultados evaluación PNM con menor inversión en móviles y fijas, tasa de portabilidad del 5 % y disminución de tarifas para razón beneficio costo igual a 1,3 132
Tabla 38: Resumen cálculo costos beneficios PNM 138
Tabla 39 Resumen consolidado de respuestas de concesionarios de telefonía móvil ii
Tabla 40 Costos informados por Movistar xxiv

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

1 INTRODUCCION

El presente estudio tiene por objeto presentar a la SUBTEL un análisis de las alternativas técnicas factibles para la implementación de la Portabilidad del Número Móvil, PNM, así como los costos de inversión necesarios para implementar este servicio y los operacionales que se deben incurrir durante la vida del mismo. Además se entrega un análisis de la modalidad de quien paga el costo de la portabilidad y su impacto en las tarifas, y una estimación de los beneficios para los usuarios de contar con este servicio, y la valoración que tendría para ellos.

Este estudio es la continuación o complemento del realizado durante el año 2006, denominado "Estudio Relativo a las Alternativas Tecnológicas y Experiencias Internacionales en la Implementación de la Portabilidad de la Numeración del Servicio Público de Telefonía Móvil", y que fuera realizado por los mismos consultores. El informe final de dicho estudio está disponible en la página web de SUBTEL en la dirección de la referencia. [1]

Como metodología de trabajo, se preparó un cuestionario dirigido a los operadores de telefonía móvil conteniendo preguntas relacionadas con parámetros de mercado, procesos y otros aspectos generales sobre las redes y servicios móviles, además de requerimientos específicos sobre estimación de costos de inversión y operacionales, causados por la implementación de la PNM., y se sostuvieron una serie de reuniones de trabajo con dichos concesionarios. Un resumen de las respuestas recibidas, y del cuestionario mismo se encuentran en el Anexo Nº 8.1. Además, en la elaboración de la estimación de costos se ha recurrido a información disponible para los consultores de experiencias internacionales sobre este tema.

También se preparó otro cuestionario dirigido a las concesionarias de telefonía fija que tienen redes interconectada a las de telefonía móvil, solicitando información de carácter similar al caso de los concesionarios de telefonía móvil. Este cuestionario se encuentra en el Anexo 8.2

Para considerar la opinión de los usuarios se realizaron encuestas a una muestra representativa de los suscriptores de telefonía móvil, en total 400 encuestas efectivamente respondidas.

[1] http://www.subtel.cl/prontus_subtel/site/artic/20070309/asocfile/20070309150203/informe_final_301.pdf

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Además se realizaron en forma complementaria encuestas a 100 empresas de mediano tamaño (PYMEs), y a 24 grandes empresas. Todas las encuestas se encuentran en el Anexo 8.3.

En lo relativo al análisis de la modalidad de quien paga el costo de la portabilidad y su impacto en las tarifas, hemos considerado las experiencias internacionales sobre el tema y de otros servicios similares.

El presente estudio ha sido realizado con la participación de los siguientes profesionales y empresas:

John Horrocks en la elaboración del modelo para el cálculo de costos y beneficios, y en la entrega de información de otras experiencias internacionales.

GAMMA Ingenieros en la elaboración y realización de las encuestas a personas y PYME.

Juan Eduardo Pérez y Fabián Medel en la elaboración del impacto de la PNM en las tarifas y quien paga la portabilidad.

Alfonso Pino P. y Patricio Boric S. en la coordinación general del estudio, cálculo de costos beneficios de la PNM en Chile, elaboración del informe y recomendación final.

ZAGREB y los Consultores que han participado en este estudio agradecen la cooperación de los operadores de telefonía móvil y fija por la elaboración de las respuestas al cuestionario presentado, y la entrega de la información de costos de implementación de la PNM en sus redes.

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

2 ALTERNATIVAS TECNICAS PARA LA IMPLEMENTACION DE LA PNM EN CHILE

2.1 *Consideraciones generales*

Antes de presentar los mecanismos para implementar la PNM, consideramos de interés describir cómo se establece una llamada en una red telefónica móvil sin el mecanismo de PNM. Mayores detalles y explicaciones de estas tecnologías y conceptos están contenidos en el estudio anterior ya citado, razón por la cual no se repetirán.

En primer lugar un Terminal Móvil, MS, está asociado con dos números: el "número de directorio" o telefónico, y "el número de identificación". En el estándar GSM, el número móvil ISDN del terminal (MSISDN) corresponde al número de directorio o telefónico, el cual es el número que se disca cuando se desea establecer una comunicación con ese terminal móvil, MS. La identificación internacional del suscriptor móvil, (IMSI) es un número confidencial que inequívocamente identifica al MS en la red móvil. El IMSI es utilizado para autentificación del MS en las acciones de actualización de ubicación y establecimiento de llamada desde el MS; este número no es conocido por el usuario. En un ambiente sin PNM al cambiar el usuario móvil de proveedor de servicio, el nuevo operador debe asignarle un nuevo par de números MSISDN e IMSI. Con la introducción de la PNM el usuario mantiene su número MSISDN (número portado) y el nuevo operador le asigna otro IMSI, es decir el IMSI no es portado. Cuando el número portado cesa de ser un número activo de servicio, el número es retornado al proveedor de la red donante.

En los sistemas móviles basados en el estándar ANSI IS-41 [2], los números de identificación y directorio se denominan "número de identificación móvil" (MIN), y "número móvil de directorio" (MDN), respectivamente. Los operadores móviles normalmente asumen que ambos MIN y MDN tienen el mismo valor y son utilizados indistintamente. El MIN/MDN tiene el formato NPA-NXX-XXXX, donde los primeros seis dígitos NPA-NXX identifican la red del terminal móvil, MS. Sin este número de identificación de la red original, no sería posible realizar roaming en otras redes. El MDN es utilizado para los efectos de señalización y tasación. Al introducir la PNM el MIN debe ser diferente del MDN, por lo tanto para soportar la portabilidad se debe proceder a separar este par de números, ya que sólo se porta el MDN. Esto implica que los operadores que utilizan el estándar ANSI IS-41

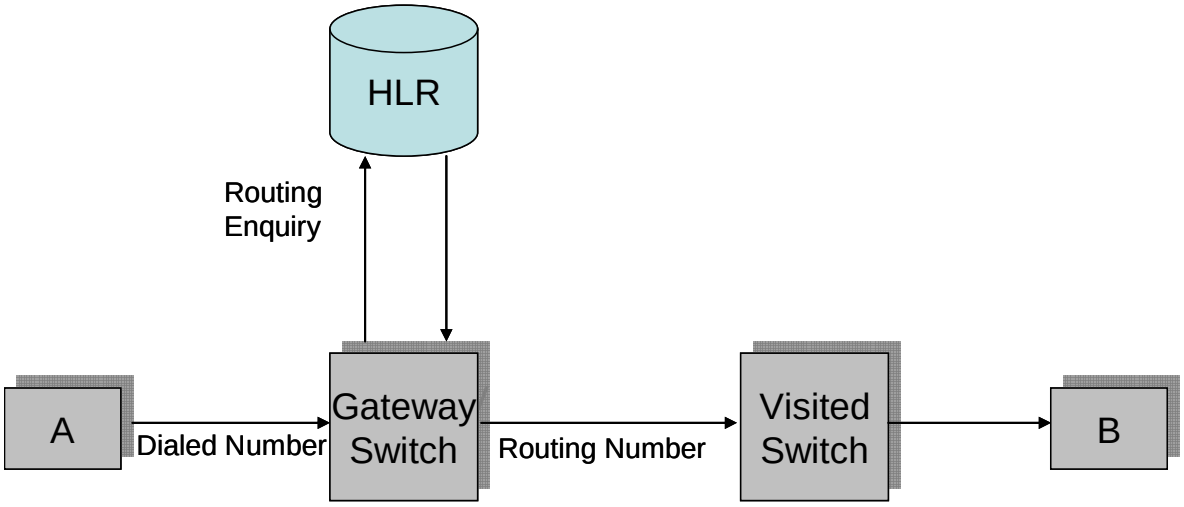
[2] Para una relación de las tecnologías a las que se aplica este estándar, ver informe anterior citado en nota 1

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

deben incurrir en costos adicionales para modificar el software de la Base de Datos Principal, "Home Location Register", HLR, de la Base de Datos Visitante, "Visitor Location Register", VLR, sistemas de facturación, etc.

En una red móvil, las llamadas no pueden ser encaminadas simplemente por medio del análisis de los dígitos discados, esto debido a que el terminal móvil, MS, puede estar en cualquier parte de la red e incluso en otra red, por ejemplo si es que está haciendo roaming. Para completar adecuadamente una llamada, el sistema debe realizar una consulta de encaminamiento, Routing Enquiry, al HLR para determinar dónde se encuentra localizado el MS y obtener el número de encaminamiento. La Figura 1 muestra un diagrama simplificado del establecimiento de una llamada en el sistema móvil. El Routing Enquiry está basado en señalización Nº 7. El número de encaminamiento es temporalmente asignado al suscriptor llamado, e identifica a la central de conmutación que es visitada en ese instante por el MS.

Figura 1 Esquema simplificado de establecimiento de una llamada móvil



En lo relativo a la PNM en sí, la experiencia internacional muestra que si bien existe una variedad de soluciones implementadas para el encaminamiento de llamadas a números exportados, la mayoría utiliza el método de "Direct Routing" que es equivalente al "All Call Query" (ACQ) de la red fija. Probablemente esto se deba a dos razones:

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

1. La solución "All Call Query" (ACQ) es más eficiente en términos de uso de red que el método "Onward Routing" (OR).
2. La PNM se implantó después de la portabilidad en la red fija, por lo tanto ésta ya había implementado los mecanismos de portabilidad, y sus adecuaciones a la PNM eran marginales.[3]

A continuación se entrega una tabla de las implementaciones realizadas en Europa[4].

Tabla 1 Métodos de encaminamiento de llamadas a números móviles portados

País	Método de encaminamiento de llamadas desde red fija a red móvil	Método de encaminamiento de llamadas desde red móvil a red móvil
Austria	Onward Routing or All Call Query	All Call Query
Bélgica	All Call Query	All Call Query & Query on release
Croacia	All Call Query	All Call Query
Chipre	All Call Query	All Call Query
Dinamarca	All Call Query	All Call Query
Estonia	All Call Query	All Call Query
Finlandia	All Call Query	All Call Query
Francia	Phase 1: Onward Routing Phase 2: All Call Query	Phase 1: Onward Routing Phase 2: All Call Query
Alemania	Onward Routing & All Call Query	All Call Query & Query on release
Hungria	All Call Query & Query on Release	All Call Query
Islandia	All Call Query	All Call Query
Irlanda	Onward Routing	All Call Query
Italia	All Call Query	All Call Query
Lituania	All Call Query	All Call Query
Luxemburgo	Onward Routing	All Call Query
Malta	Onward Routing, ACQ puede ser usada	All Call Query
Holanda	All Call Query	All Call Query
Noruega	All Call Query	All Call Query
Polonia	All Call Query	All Call Query
Portugal	All Call Query & Query on Release	All Call Query & Query on Release
Eslovenia	All Call Query & Query on Release	All Call Query
España	Onward Routing	Onward Routing
Suecia	Onward Routing & All Call Query	Onward Routing & All Call Query

[3] No se conocen experiencias en que se haya implementado la PNM antes que en el servicio de telefonía fija
[4] Electronic Communications Committee, ECC Report 31

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Suiza	Onward Routing	Onward Routing
Reino Unido	Onward Routing	Onward Routing

En Corea la solución adoptada es “Query on Release”, con una base de datos centralizada.

En cuanto a las bases de datos, necesarias para permitir el encaminamiento correcto de una llamada a un número portado, la mayoría de los países se han decidido por una base de datos centralizada, lo cual es coherente con el método de encaminamiento que han implementado. En la Tabla 2 se entrega un detalle por país de la CEPT[5].

Tabla 2 Tipos de Bases de Datos de Números Portados

País	Tipo de base de datos de números portados
Austria	Distribuida
Bélgica	Centralizada
Croacia	Centralizada
Chipre	Distribuida
Dinamarca	Centralizada
Estonia	Centralizada
Finlandia	Centralizada
Francia	Centralizada
Alemania	Centralizada
Hungría	Centralizada
Islandia	Centralizada
Irlanda	Centralizada
Italia	Centralizada
Lituania	Centralizada
Luxemburgo	Centralizada
Malta	Distribuida
Holanda	Híbrida Distribuida y Centralizada
Noruega	Centralizada
Polonia	Centralizada
Portugal	Centralizada
Eslovenia	Centralizada
Suecia	Centralizada
Suiza	Centralizada

[5] CEPT: European Conference of Postal and Telecommunications

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

En relación a los temas de encaminamiento y bases de datos necesarias para efectuar el encaminamiento correcto, podemos hacer los siguientes comentarios:

1. En un ambiente de PNM, pueden coexistir ambos métodos de encaminamiento, por ejemplo, utilizar ACQ para todas las llamadas originadas en un terminal móvil y OR para las originadas desde la red fija. Los operadores de telefonía móvil prefieren la opción de ACQ, ya que ésta es más eficiente en términos de uso de elementos de red y por otra parte las comunicaciones no son dependientes de la calidad de red de otro operador. Por su parte los operadores de telefonía fija prefieren la solución OR ya que ella no requiere de inversiones adicionales y por ser de bajo impacto en sus redes.

2. En relación a la base de datos, necesaria para poder realizar correctamente una llamada a un número móvil en un ambiente de PNM, debe tenerse presente que si bien es altamente aconsejable el contar con una base de datos centralizada, ésta es principalmente de tipo administrativa y que cada operador debiera tener su propia base de datos a la cual consultará para poder realizar el encaminamiento adecuado de cada llamada. La base de datos de cada operador se alimentará desde la base de datos centralizada con la periodicidad que se acuerde entre los operadores, y dentro del tiempo definido para realizar adecuadamente el trámite de portabilidad.

3. Cada operador de telefonía móvil, es libre de elegir el método más conveniente para acceder y conformar la base de datos interna que le permita enrutar la llamada en forma correcta a la red de destino. Para esto puede escoger efectuar la interrogación mediante el empleo de red inteligente o mediante el empleo del sistema de SRF. Por otra parte, la información necesaria para poder efectuar el encaminamiento puede estar en una base de datos independiente, en el HLR mejorado para sustentar esta opción o en otra alternativa que sea técnicamente factible.

Consideremos las dos principales opciones de enrutamiento que se han aplicado a nivel mundial:

- Onward routing, OR. Todos los operadores que utilicen esta opción enrutan las llamadas hacia el operador al que originalmente le fue asignado el número llamado, el cual enruta la llamada hacia el operador que en ese instante está prestando servicio al número llamado.

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

- All Call Query, ACQ. Todos los operadores que utilicen esta opción enrutan las llamadas directamente a la red que en ese instante está prestando servicio al número llamado, para lo cual utilizan la base de datos interna que tiene una copia actualizada de la base de datos de referencia centralizada o bien de la data recibida en forma separada desde los otros operadores. Esta última opción no es aconsejable ya que es difícil mantener sincronizada distintas base de datos sin que exista una de referencia.

2.1.1 Implementación de solución Onward Routing, OR

Onward Routing se logra cambiando la interacción del GMSC con el HLR. La idea es instalar un procesador simple entre el GMSC y el HLR. En este procesador se comprobará si el número llamado había sido portado y si lo hubiera sido entonces se podría continuar de las siguientes maneras:

a. interrogar directamente el HLR de la red que está en ese momento prestando servicio al número llamado.

b. retornar un número compuesto por, un prefijo de enrutamiento, el cual identifica la red que en ese momento presta el servicio al número llamado, más el número llamado y de esta forma encaminar la llamada al GMSC de la red que en ese instante está prestando servicio al número llamado.

Por motivos tanto de facturación como de seguridad, la segunda opción es la utilizada universalmente.

2.1.2 Implementación de solución All Call Query, ACQ

Con ACQ, se puede utilizar la misma configuración física de OR, pero en este caso la base de datos debe contener todos los números que han sido portados en el país y no sólo los de cada operador como es el caso anterior. Además el algoritmo de interrogación del GMSC debe ser modificado con el fin de interrogar la base de datos para todas las llamadas a un número móvil.

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

2.1.3 Flujo de la llamada a números móviles.

Las siguientes figuras ilustran el flujo de una llamada y de la señalización para los diferentes casos de enrutamiento de una llamada, sea ésta originada en la red fija o móvil. Debemos hacer notar que para llamadas originadas en la red móvil utilizaremos el método de ACQ, en cambio para las originadas en la red fija es factible utilizar ambos sistemas de enrutamiento, es decir, ACQ u OR. Por lo tanto la relevancia de estos diagramas dependerá de las disponibilidades de interconexión y los acuerdos comerciales que se logren entre los entes involucrados (operadores de redes fijas y móviles, y entre móviles), así como de las implicancias legales que una u otra solución imponga, como por ejemplo el tema de los cargos de acceso, el cual se analizará en detalle en el capítulo correspondiente a las medidas regulatorias.

La tabla siguiente muestra los escenarios que han sido cubiertos en este caso. Los escenarios han sido estructurados en función del número llamado dado que este será el número que deberá ser analizado por las redes para completar la llamada.

Tabla 3 Escenarios de llamadas a números móviles

Figura	Parte que Llama	Rango Número llamado	Exportado	Enrutamiento efectuado por la red originante
2	Suscriptor móvil	La misma que la red originante	No	ACQ
3	Suscriptor móvil	La misma que la red originante	Sí	ACQ
4	Suscriptor móvil	Otra red móvil	No	ACQ
5	Suscriptor móvil	Otra red móvil	Sí al originador	ACQ
6	Suscriptor móvil	Otra red móvil	Sí a un tercer operador	ACQ
7	Suscriptor Red Fija/Extranjero	Red Móvil	No	No ACQ
8	Suscriptor Red Fija/Extranjero	Red Móvil	Sí	No ACQ
9	Suscriptor Red Fija	Red Móvil	Sí	ACQ

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Las siguientes convenciones han sido utilizadas:

- La única señalización mostrada es la necesaria para obtener el Número de Enrutamiento de la Estación Móvil (Mobile Station Routing Number, MSRN) y la necesaria para interrogar la base de datos de números portados/SRF/HLR. Las rutas de señalización están marcadas con líneas segmentadas.

- Las rutas de la llamada están indicadas por líneas enteras.

- La "nube" NPDB/SRF/HLR muestra la sub red de Home Location Register, Number Portability Data Base and Signalling Relay Function. Diferentes operadores pueden tener distintas implementaciones de esta sub red.

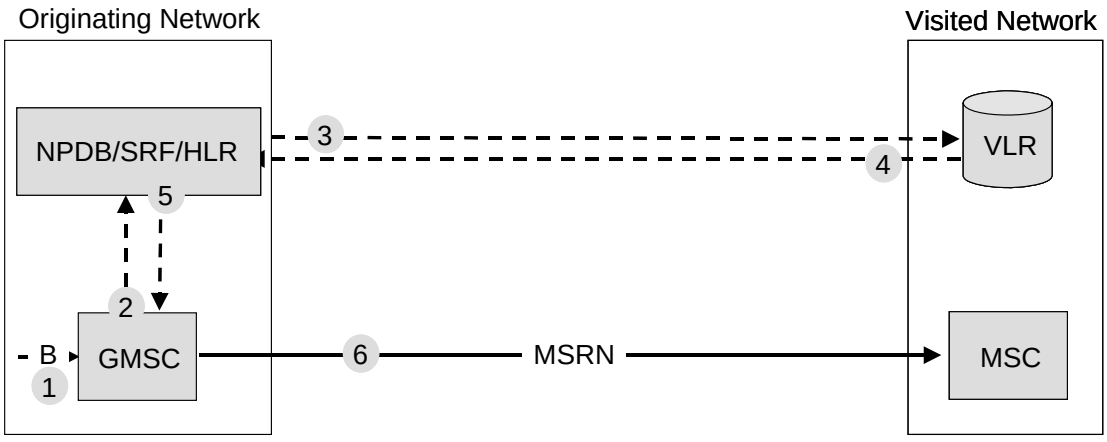
- P denota el prefijo de enrutamiento.
- B denota una llamada al número llamado (MSISDN).

- P+B denota una llamada al número llamado precedido del prefijo de encaminamiento.

- MSRN denota una llamada al número móvil de roaming.

- Los números indican el orden de los eventos.

Figura 2 Móvil (ACQ) - móvil, número mismo operador no portado



Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Figura 3 Móvil (ACQ) - móvil, número mismo operador portado

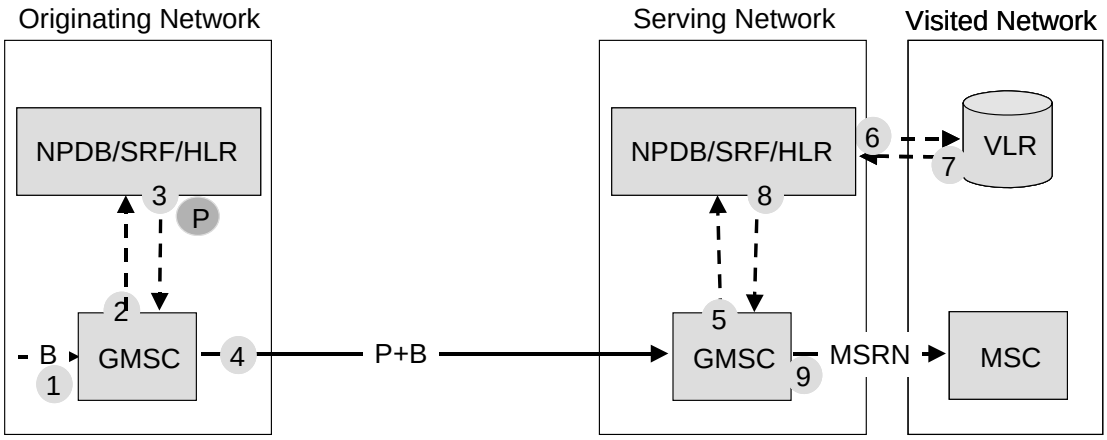
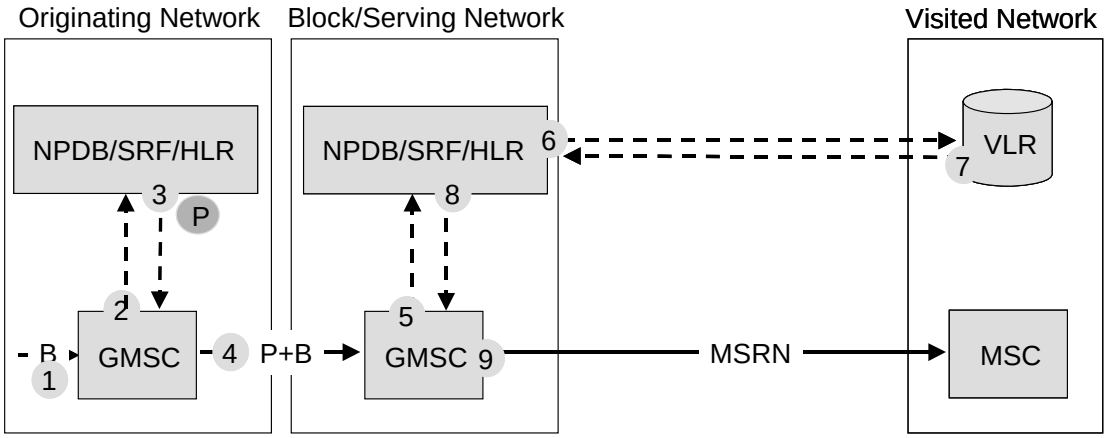


Figura 4 Móvil (ACQ) -móvil, otro rango de numeración, no portado



Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Figura 5 Móvil (ACQ) -móvil, otro rango de numeración portado a la red de origen

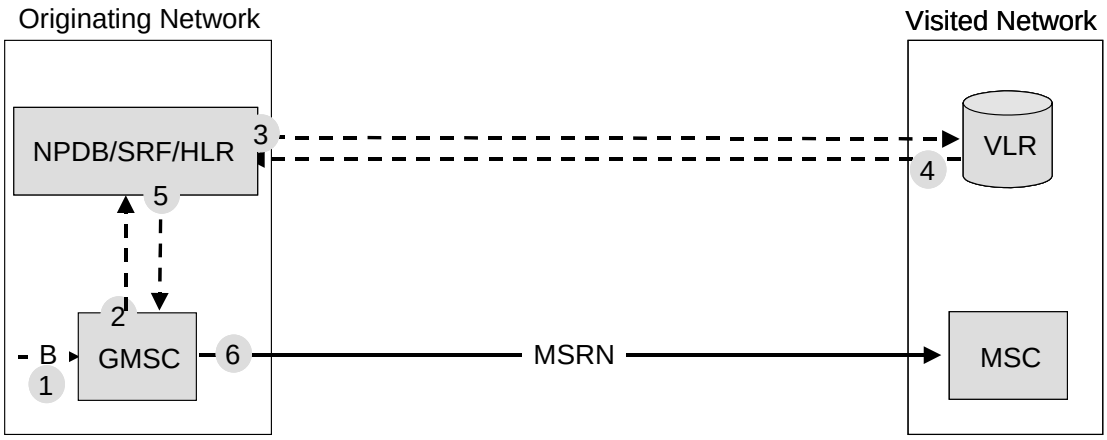
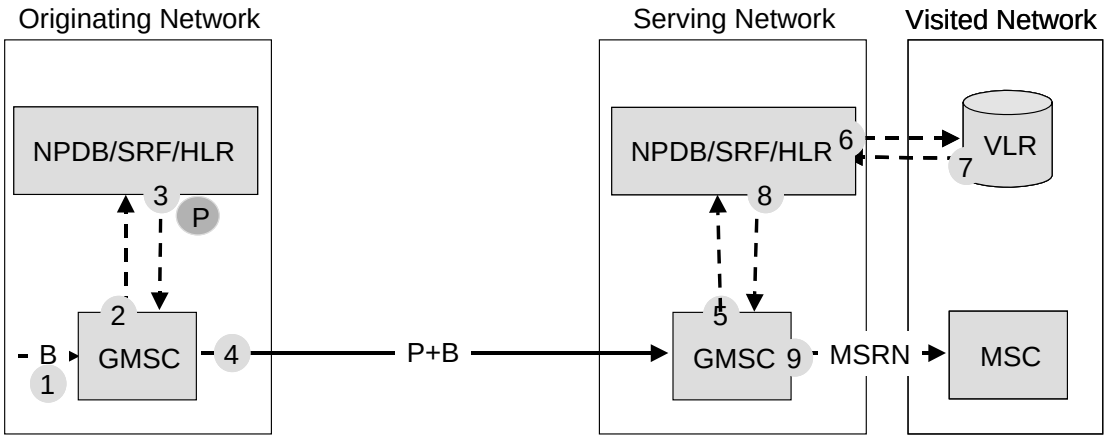


Figura 6 Móvil (ACQ) -móvil, otro rango de numeración portado



Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Figura 7 Llamada desde red fija o el extranjero (no ACQ), no portada

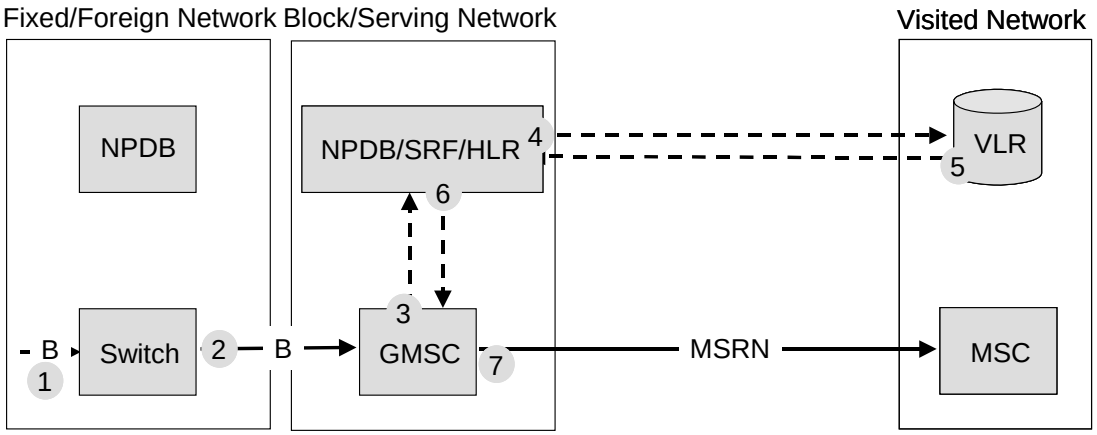
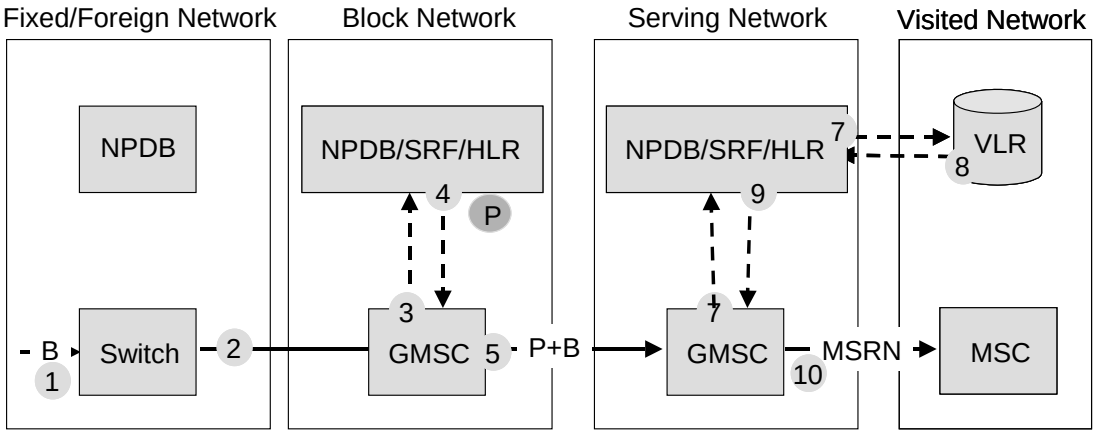
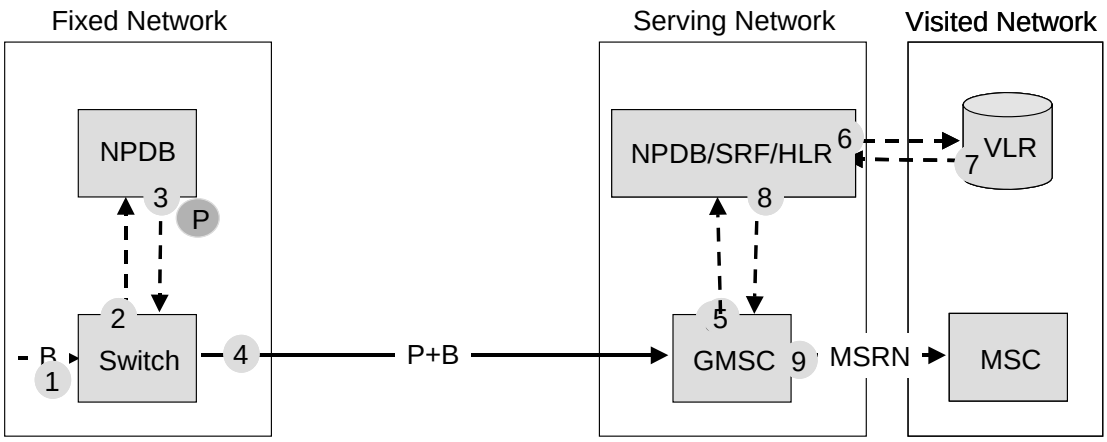


Figura 8 Llamada desde red fija o el extranjero (no ACQ), portada



Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Figura 9 llamada desde red fija (ACQ), portada



2.2 *Base de datos centralizada*

2.2.1 Funciones provistas

Las tres principales funciones requeridas por la PNM son:

a) Intercambio de información durante el proceso de portabilidad.

b) Mantener actualizada una lista de referencia de los números portados indicando cual operador está sirviendo cada número.

c) Acceso a los datos para el enrutamiento de la llamada, un acceso por llamada.

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

2.2.2 Opciones

Normalmente la base de datos centralizada soporta las funciones a) y b), y los operadores bajan la información, desde la base de datos de referencia, a su propia base de datos para la interrogación en tiempo real requerida para el encaminamiento adecuado de las llamadas.

Para la funcionalidad indicada en a) hay dos alternativas:

- El intercambio de mensajes es realizado a través de la base de datos centralizada y es ésta la que comprueba y guarda los mensajes intercambiados.

- Los mensajes se efectúan directamente entre la red donante y la receptora y se envía una copia de éstos a la base de datos centralizada con el objeto que sea ésta última la que efectúe las estadísticas e información administrativa.

También existe la opción que los mensajes pasen directamente entre la red donante y la receptora sin que se involucre a la base de datos centralizada hasta que el proceso de portabilidad se haya completado.

Además, es también factible operar sin una base de datos centralizada, por lo que la información de referencia debe ser recolectada desde cada operador en forma individual.

La elección de la solución a ser implementada depende de:

- El grado de confianza que exista entre los operadores, a menor confianza mas funcionalidades deben ser realizadas por un tercero que administre la base de datos.

- El número de operadores involucrados.

- Cuan sensible a los costos es la PNM.

Considerando que la opción adoptada tendrá su impacto en los costos, recomendamos que la elección de la solución a implementar, sea discutida y acordada por los operadores.

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

3 COSTOS EN LAS REDES Y SISTEMAS

La implementación de la portabilidad del número móvil tiene un impacto en la mayoría de los sistemas, y por lo tanto se requerirán cambios en casi todos ellos. Esto incluye no solamente a los elementos de red, tales como switches y HLRs, sino que también a los sistemas de soporte operacional (OSS), sistemas informáticos de apoyo, sistemas de facturación y de atención de clientes, y los respectivos procesos asociados. Además aparecen nuevos procesos y sistemas que los soporten, producto de la implantación de la PNM, como por ejemplo la validación de solicitudes de cambio y otros.

Los nuevos equipos y software significarán costos de inversión y de operación incrementales.

Para la implementación de la PNM, los operadores de telefonía móvil, deben llevar a cabo una cuidadosa revisión de todos sus sistemas y en especial el uso de ellos en la numeración. En términos generales, los costos de soportar números que hayan sido portados desde otras redes, representan los mayores costos. Entre otras razones para ello, el software deberá efectuar comprobaciones de los números que tengan que ser cambiados o removidos.

La siguiente es una lista de los principales sistemas que pueden requerir cambios, y describe algunos de las modificaciones que pueden ser necesarias efectuar. Esta es una lista general y por lo tanto no es necesariamente exhaustiva, aunque se ha intentado que sea lo más completa posible, sin embargo cada operador deberá analizar su propio contexto.

3.1 *Costos de red móvil*

3.1.1 Enrutamiento de las llamadas y mensajes a los números portados

Se requerirán nuevas funcionalidades para permitir que las llamadas y mensajes sean correctamente enrutados a los números portados. En la actualidad las llamadas se enrutan sobre la base del análisis de los primeros dígitos que indican la red de destino. Los nuevos equipos manejarán una lista de todos los números portados y las redes a que pertenecen, y efectuarán el ajuste del enrutamiento de las llamadas y mensajes dirigidos a esos números agregándoles prefijos que indican la red que les da servicio

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Las principales opciones son:

- Agregar esta funcionalidad a los HLR.
- Agregar puntos de transferencia de señalización (signalling transfer points), que provean esta función. Estos elementos de red se denominan comúnmente signalling relays y se ubican entre los GMSCs y los HLRs

3.1.2 GMSCs

Los GMSCs probablemente no requerirán upgrades, pero será necesario que ellos tengan la capacidad de interrogar a los HLRs para todas las llamadas efectuadas a algún número móvil, en el caso que se opte por la alternativa de enrutamiento conocida como All Call Query, y además deberán enrutar las llamadas según los prefijos de portabilidad numérica.

3.1.3 SMSCs

Los SMSCs probablemente no requerirán upgrades, pero se requerirá que estos equipos sean capaces de enrutar mensajes de acuerdo a los prefijos de portabilidad numérica.

3.1.4 MMSCs

Los MMSCs probablemente no requerirán upgrades, pero se requerirá que estos equipos sean capaces de enrutar mensajes de acuerdo a los prefijos de portabilidad numérica, y acceder a la base de datos de enrutamiento para manejar las llamadas internacionales entrantes.

3.1.5 Provisión de correos de voz para números portados

El equipamiento utilizado en la provisión de servicios de correos de voz, puede requerir modificaciones para permitir que la funcionalidad de correo de voz sea provista a los números importados.

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

3.1.6 Prepago

Los cargos de llamadas por prepago involucran la substracción en tiempo real de cantidades de dinero desde el saldo de cada subscriptor, a diferencia de los cargos para post pago que no requieren esa funcionalidad. Debido a esto, los cargos a los prepago son administrados normalmente por sistemas de red inteligente.

Si los concesionarios ofrecen o planean ofrecer descuentos on-net a los subscriptores de prepago, los sistemas de prepago requerirán inteligencia adicional para saber cuando aplicar los descuentos. Esto puede incluir:

- Modificaciones para las llamadas de voz
- Modificaciones para mensajes de texto
- Modificaciones para mensajes multimedia

3.2 *Costos de los sistemas informáticos de las redes móviles*

3.2.1 Provisión de servicios, activación y control

Los concesionarios necesitarán adaptar sus sistemas para incorporar nuevos subscriptores y desarrollar sistemas de provisión para incluir los números importados que no pertenezcan a su rango de numeración.

3.2.2 Sistemas de cargo de post pago

Estos sistemas necesitarán modificarse para que se puedan aplicar correctamente los cargos por las llamadas efectuadas por subscriptores de post pago a números portados. En la actualidad los sistemas aplican los cargos correspondientes analizando sólo los primeros dígitos del número llamado, pero con la introducción de la PNM será necesario examinar una lista de números portados para aplicar las tasas correctas. Esta situación se presentará si se aplican descuentos a las llamadas on-net, o si las tarifas por llamadas a otras redes móviles fueran diferentes dependiendo de la red a que se llame.

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

3.2.3 Descuentos y paquetes de llamadas

Pueden requerirse cambios a los sistemas, para que los paquetes de descuentos se apliquen correctamente a los casos de los números portados.

3.2.4 Facturación

Los sistemas de facturación de subscriptores deberán ser modificados o reemplazados, y las facturas probablemente también deberán ser modificadas para mostrar los cargos por llamadas a números portados en forma correcta, es decir para tomar en cuenta los descuentos on-net, y evitar generar preguntas y reclamos innecesarios de los abonados. Adicionalmente, los efectos de los cambios en el cálculo de los cargos deberán ser probados en forma exhaustiva.

3.2.5 Cargos de roaming

Los sistemas que calculan los cargos por servicios de roaming, tanto de visitantes extranjeros en las redes de Chile, y viceversa, deberán ser revisados y probablemente necesitarán modificaciones para efectuar los cargos correspondientes.

3.2.6 Cargos de interconexión

Los sistemas que calculan los cargos de interconexión probablemente deberán ser modificados para considerar los números portados.

3.2.7 Asignación de números e hibernación

Todas las bases de datos relacionadas con la asignación de numeración y la administración de períodos de hibernación, deberán modificarse para permitir el manejo de números importados.

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

3.3 *Costos informados por los Concesionarios de Telefonía Móvil*

En la Tabla Nº 4 que aparece en la página siguiente se muestran los valores informados por los operadores móviles. Se debe destacar que de los tres concesionarios móviles, la empresa Movistar no entregó información oportuna de costos argumentando que requería realizar un proyecto de ingeniería completo para dichas estimaciones, lo cual le tomaba como mínimo dos meses de tiempo. Pese a que se insistió a esta empresa, con el apoyo de SUBTEL, solicitándoles que entregaran su mejor estimación aunque fuera en carácter de preliminar, finalmente no se recibió ninguna información al respecto. [6]

A petición de SUBTEL se consideró al concesionario de servicios móviles con tecnología de trunking NEXTEL, con quien se sostuvo una reunión de trabajo y se les entregó el mismo cuestionario preparado para las empresas de telefonía móvil; sin embargo esta empresa no entregó ninguna información al respecto.

El cuestionario original incluía también la opción para que los concesionarios informaran de upgrades programados que pudieran disminuir el costo de las inversiones, variable que no fue reflejada por ninguno de los dos concesionarios que entregaron estimaciones de costos.

Todas las cifras de la tabla siguiente están en US $. Los costos de inversión se estimaron asumiendo que la PNM debiera estar en funcionamiento en Marzo del año 2010. Para los costos de operación, se solicitó se consideraran solamente los costos incrementales derivados de las funcionalidades adicionales

[6] El día anterior de vencerse el plazo final de entrega de este estudio a SUBTEL, se recibió una estimación de la empresa Movistar de carácter "preliminar y superficial (según juicio de esa misma empresa)", que no alcanzó a ser procesada ya que llegó mucho después de vencido el plazo que se había otorgado para esos fines a los concesionarios. La estimación de Movistar contiene valores mucho más altos que los de las otras empresas, e incluye valores que requieren revisión más detallada, ya que por ejemplo el costo operacional anual informado, es del orden del 50 % de toda la inversión.

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Tabla 4 Estimación costos de inversión y operacionales (US$) concesionarios Telefonía Móvil

	MOVISTAR		ENTEL PCS		CLARO	
Item	Costo de implementación	Mayor costo operacional anual	Costo de implementación	Mayor costo operacional anual	Costo de implementación	Mayor costo operacional anual
Costo nuevo HW y SW para enrutamiento de llamadas y mensajes a los números portados, (ej. puntos de transferencia de señalización inteligentes, signalling relay equipment, o HLR mejorados)			US$ 4.783.000		US$ 6.500.000	
Costos de modificación sistemas y procesos de provisión de correos de voz para números portados			US$ 300.000		US$ 1.500.000	
Costos de modificación sistemas y procesos cargos de pre pagos			US$ 30.120.000		US$ 600.000	
Costos de modificación sistemas y procesos provisión de servicios (activación y control)			US$ 120.000		US$ 200.000	
Costos de modificación sistemas y procesos cargos de post pagos			US$ 0 (incluido en ítem 3)		US$ 3.000.000	
Costos de modificación sistemas y procesos descuentos y paquetes de llamadas			US$ 0 (incluido en ítem 3)		US$0 (incluido en ítem 5)	
Costos de modificación sistemas y procesos facturación			US$ 0 (incluido en ítem 3)	US$ 5,56 (por usuario portado)	US$ 500.000	
Costos de modificación sistemas y procesos cargos a clientes de roaming			US$ 0 (incluido en ítem 3)		US$ 300.000	
Costos de modificación sistemas y procesos cargos de interconexión			US$ 2.000.000	US$ 2,05 (por usuario portado)	US$ 300.000	
Costos de modificación sistemas y procesos asignación de números e hibernación			US$ 25.000		US$ 508.000	
Costos de nuevos sistemas y procesos operacionales, originados exclusivamente por la PNM (aprobación, rechazo de solicitudes de cambio, estadísticas, etc.)			US$ 85.000		US$ 2.000.000	
Otros costos no considerados en los conceptos anteriores			US$ 1.000.000			
Totales			**US$ 38.433.000**	**US$ 7,71** (por usuario portado)	**US$ 15.408.000**	

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

3.3.1 Comentarios a los costos informados por los concesionarios móviles

Con la información recibida, de solamente dos concesionarios móviles, se pueden efectuar los siguientes comentarios:

- Se confirma la experiencia internacional en el sentido que los costos de los sistemas informáticos y de soporte representan la inversión mayoritaria (del orden del 80 % de los costos totales). De acuerdo a lo estimado por los dos operadores móviles que respondieron, esta proporción sería de 92 % en un caso, y de 64 % en el otro; sin embargo si se promedian ambas respuestas se llega prácticamente a la misma proporción internacional (81 %).

- Llama la atención la diferencia entre los montos totales de las inversiones de los dos operadores (38,4 versus 15,4 millones de dólares).

- Ninguno de los operadores consideró upgrades por razones ajenas a la PNM que puedan realizarse antes del 2010, y que impliquen menores inversiones para la PNM.

- Solamente un operador estimó costos operacionales, los que calculó en base a la cantidad de usuarios portados. Como se verá más adelante, esta estimación parece elevada

3.4 *Base de datos centralizada*

3.4.1 Especificaciones y Costos

Si la base de datos centralizada es sólo del tipo administrativo, es decir realiza solamente las funciones a y b indicadas en el punto 2.2.1, no requiere disponibilidad superior al 98%, sin embargo, si ésta es utilizada también como base de datos de consulta para encaminamiento, por ejemplo por la red fija, la disponibilidad requerida debe ser superior y estar en el orden de 99,99%.

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Las especificaciones detalladas interactúan fuertemente con el flujo de mensajes entre los operadores, lo cual debe ser descrito cuidadosamente y debatido entre los operadores.

En cuanto a los costos involucrados en una base de datos centralizada del tipo administrativo, se estima, considerando experiencias internacionales en países con una cantidad similar de suscriptores, sería del orden de:

- Inversión inicial: US $ 4.000.000
- Costos operacionales: US $ 1.000.000 anual

3.5 *Costos en otras redes interconectadas a la red móvil*

En forma similar a lo realizado con las empresas concesionarias de telefonía móvil, se confeccionó un cuestionario dirigido a las empresas concesionarias de telefonía fija orientado a obtener estimaciones de costos de inversión originados por las adecuaciones en las redes fijas necesarias para soportar la PNM, sobre la base del empleo de ACQ. Además con algunas de ellas se sostuvieron reuniones de trabajo para aclarar algunos de los puntos comprendidos en el cuestionario y en las respuestas recibidas.

De las empresas que respondieron el cuestionario, VTR y ENTEL Phone entregaron en los plazos solicitados sus estimaciones de inversión, mientras Telefónica del Sur informó que estaba en el proceso de requerir esa información de sus proveedores de red, y si bien se insistió posteriormente, dicha empresa no completó esa información. El concesionario más importante desde el punto de vista de participación de mercado, Telefónica Chile, sólo entregó estimaciones de costos preliminares después de insistir en ese sentido. GTD Manquehue si bien respondió la solicitud, no entregó ninguna estimación de costos.

En la tabla siguiente se resumen las respuestas recibidas de estimaciones de montos de inversión y operacionales en las redes de telefonías fija, originadas por la implementación de la PNM

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Tabla 5 Estimación costos en US$ concesionarias telefonía fija para solución ACQ

Concesionario	Inversiones	Operacionales
TELEFONICA CHILE [7]	US$ 20.107.000	-
ENTEL PHONE	US$ 5.800.000	-
VTR	US$ 2.240.000	US$ 90.000 anuales

[7] Corresponde a una evaluación preliminar de costos de la PNM

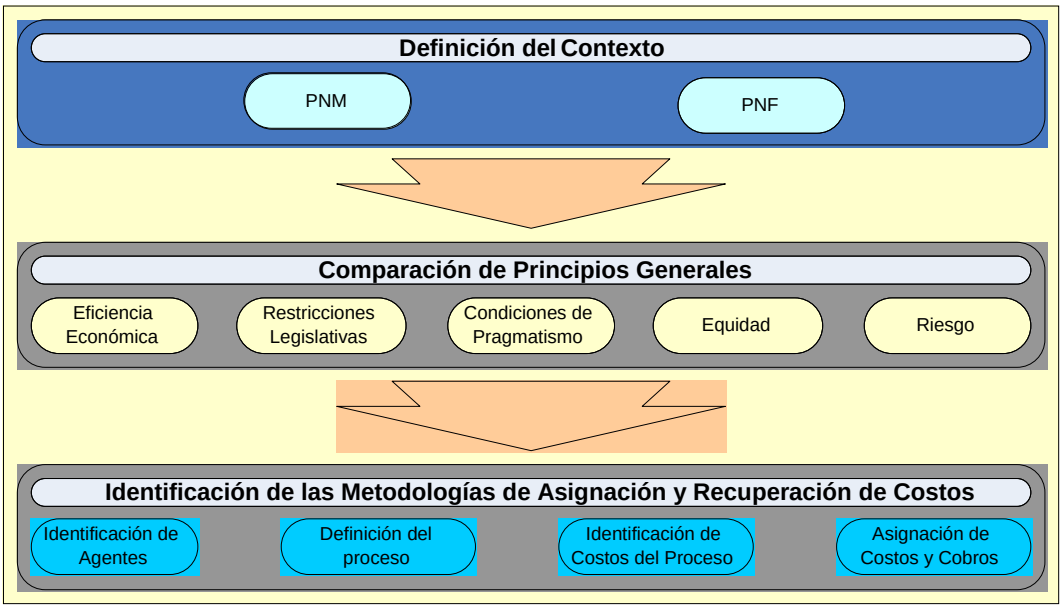
Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

4 ANALISIS DE LA MODALIDAD DE QUIEN PAGA EL COSTO DE LA PORTABILIDAD Y SU IMPACTO EN LAS TARIFAS

4.1 *Revisión de Experiencias de Procesos Similares*

En esta sección se realiza una revisión de procesos con un grado de similitud a la PNM, la cual se realiza con el objetivo de comparar las metodologías de asignación de costos en los procesos abordados. La metodología para realizar esta comparación se muestra en la siguiente figura.

Figura 10: Esquema Metodológico de Comparación de Procesos de Asignación de Costos en Procesos Similares



Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

En una primera instancia se define el contexto de los procesos a ser comparados con la asignación de costos en la PNM, los cuales son la correspondiente asignación de costos en la portabilidad numérica fija.

En segundo lugar se realiza una comparación con respecto a los principios generales esgrimidos para la definición de la asignación de costos en dichos procesos. Para esto se definen dichos principios generales, para luego identificarlos y compararlos en los procesos de asignación de costos abordados.

Finalmente, se identifica y homologa a los agentes y costos de los procesos analizados, y se procede así a comparar de las metodologías de asignación de costos de dichos procesos.

4.1.1 Contexto y Descripción de Procesos Similares Analizados

4.1.1.1 Portabilidad Numérica Fija

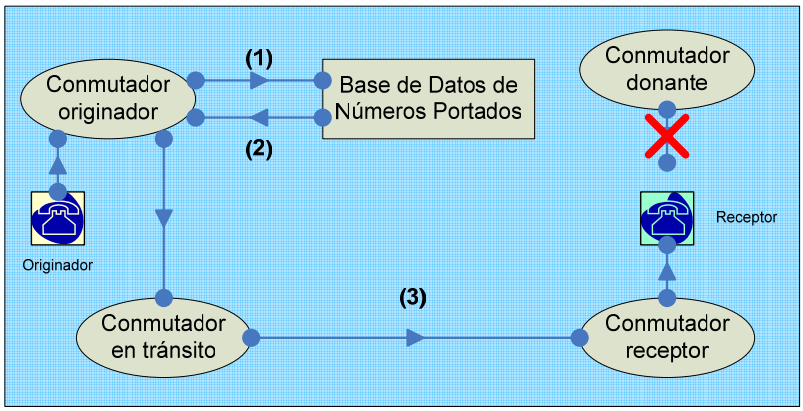
La portabilidad numérica fija o local, es la posibilidad que tienen los usuarios de telefonía local de conservar su número al cambiar de proveedor de servicios. En términos de estructura, se puede establecer un paralelo directo entre el proceso de portabilidad fijo y el móvil. Por supuesto, el detalle técnico es diferente.

Las soluciones técnicas utilizadas para introducir la portabilidad numérica pueden ser clasificadas en dos tipos: on-switch, y off-switch. Las soluciones del tipo off-switch transfieren la información de portabilidad a una o muchas bases de datos externas que pueden ser consultadas por todos los conmutadores de la red. En las soluciones on-switch, la información es provista por la red donante y se realiza un re envío de las llamadas desde dicha red hacia el usuario.

La siguiente figura muestra en forma esquemática el ruteo de la llamada a un número portado. Se puede apreciar por inspección que el enrutamiento de la llamada en el caso de una solución en el conmutador es más simple que en el caso de soluciones del tipo off-switch.

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Figura 11: Solución "Off-Switch"



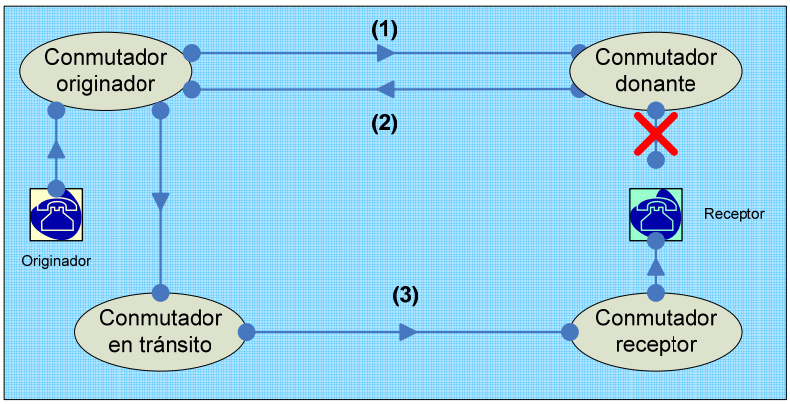
(1) Consulta si el número es portable o no
(2) Respuesta e información sobre localización
(3) Enrutamiento de la llamada a la nueva localización

La selección de una solución técnica afectará la asignación o cargos de costos de los diferentes operadores y el balance entre el establecimiento y consumo de costos que cada operador enfrentará. Por ejemplo, soluciones "off-switch" son más caras de implementar que aquellas del tipo "on-switch", dado que existe un costo para crear una base de datos de números portados, sin embargo, los costos adicionales de transporte serán menores dado que la llamada no requerirá involucrar a la red donante.

La forma en que los costos son asignados, puede afectar a los incentivos inherentes a las soluciones técnicas. Por ejemplo, en Finlandia, que utiliza solución tipo "on-switch", se le ha permitido al operador incumbente traspasar los costos adicionales de transporte a los otros operadores, así se remueven los incentivos de moverse a la solución tipo "off-switch".

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Figura 12: Solución "On-switch"



(1) Ruteo de la llamada a la red donante
(2) Llamada a conmutador en tránsito y nueva localización
(3) Enrutamiento de la llamada a la nueva localización

Es deseable que la solución adoptada acerca de la asignación de costos entregue incentivos para migrar desde una solución de corto plazo del tipo "on-switch" a una más eficiente. Este cambio puede ser determinado por los operadores, pero hay que considerar que es posible que una vez adoptada una solución de portabilidad numérica los costos de establecer una nueva solución sobrepasen el costo de aquella adoptada originalmente.

- ## Costos de Implementación de la Portabilidad Fija

En general, los proveedores de acceso de telefonía fija son obligados a ofrecer el servicio en determinadas zonas de concesión. Lo que significa que los consumidores que están directamente conectados con los operadores entrantes pueden escoger cambiarse al operador con poder de mercado significativo y retener su numeración original. El proceso de portabilidad fija en dicha dirección (desde el entrante hasta el incumbente) generalmente es pequeño en un comienzo del proceso, pero la tendencia se revierte a través de los años. El hecho que la obligación generalmente aplique en forma simétrica para todos los operadores, ha sido utilizado por los entes reguladores para recomendar que todos los operadores fijos debiesen asumir sus propios costos de implementación.

En el caso que los costos de implementación son incurridos por un agente externo, el cual introduce una base de datos maestra con soluciones de red inteligente, suele ocurrir que, los costos son recuperados a través de pagos de los operadores al agente externo. Dichos pagos generalmente están en proporción a la participación de mercado de cada operador.

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

- **Costos de Uso de la Portabilidad Fija**

Se pueden distinguir tres tipos de costos de uso de la portabilidad fija: costos de administración por línea, costos por transmisión de las llamadas a usuarios portados y algunos costos incurridos por los entes reguladores.

Los costos de administración por línea de números portados son incurridos por los operadores de la red donante y este generalmente se los carga a la red receptora. El cargo suele ser razonable, en el sentido que refleja los niveles de costo de un operador eficiente. Por su parte la red receptora puede hacer una decisión comercial de cómo cargar estos costos a los usuarios.

Los costos por transmisión de las llamadas a usuarios portados, que se aplica en las soluciones "on-switch" son los que presentan más problemas, los costos deben ser repartidos de alguna manera entre la red donante y la red receptora. Algunas de las alternativas utilizadas para recuperar los costos de transmisión de las llamadas son: recobrarlos desde la red receptora, recobrarlos desde la red donante, recobrarlos desde la red que origina la llamada,

Los costos incurridos por los entes reguladores pueden ser clasificados en dos categorías. La primera, considera la implementación de soluciones del tipo "off-switch", en la que se hace necesario que un ente central, eventualmente el regulador, maneje la base de datos central de números portados, con todos los costos que esto implica. La segunda categoría de costos son aquellos relacionados con costos adicionales administrativos en que incurren los reguladores, los cuales incluyen el costo de manejo y asignación de números.

4.2 *Principios Generales en Asignación de Costos*

Las metodologías de asignación de costos, deben satisfacer o estar alineadas con algunos principios generales como lo son: eficiencia económica, restricciones legislativas, condiciones de pragmatismo, equidad, y consideraciones o restricciones a raíz del riesgo.

La motivación más importante, o bien más frecuentemente esgrimida, para seleccionar una metodología de asignación de costos, es la ***eficiencia económica***. Pero, ¿Cuál es el significado del tan aludido concepto de eficiencia económica?, en términos teóricos, la eficiencia económica se alcanza cuando el proceso, técnica o método utilizado para la

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

producción de un bien o un servicio, es el más barato para un conjunto de precios de los insumos o factores de producción[8].

Las ***restricciones legislativas*** dependerán del mercado que se esté analizando. En algunos mercados las restricciones legales pueden ser sumamente restrictivas, llegando al punto de definir todas las reglas de asignación, casos como los anteriores se desarrollan generalmente cuando existen asimetrías en la participación de agentes, posibilidades para el ejercicio del poder de mercado, procesos relacionados con la interconexión de redes o simplemente aquellos que por otras razones estén bajo la revisión de algún entre regulador. Por otro lado, existen algunos mercados en que las restricciones legales son bajas, ejemplos son los casos que se dan en mercados altamente competitivos, en los cuales generalmente no se hace necesaria la intervención de algún ente regulador.

Las ***condiciones de pragmatismo*** son muy particulares de cada situación, dependerá del sector, el país o región, condiciones del mercado, entre otras. Estas condiciones se refieren a la facilidad y factibilidad, tanto técnica como económica, de implementar nuevos procesos de negocio en un mercado específico. Así por ejemplo, soluciones que implican elevados costos de inversión, serían aplicables en países y sectores con ingresos elevados, sin embargo, serían totalmente inapropiadas en países o sectores con un tamaño reducido o bien con muy pocos ingresos.

La ***equidad***, a pesar de ser entendible en términos generales, en términos específicos es sumamente difícil de conciliar en la práctica. La equidad tiene que ver con la necesidad de aplicar las mismas reglas a los agentes que, en un determinado proceso, tienen las mismas posibilidades, derechos y deberes. Generalmente, existen situaciones particulares en los mercados, las cuales hacen que el principio de equidad sea puesto en tela de juicio, ya que, al tener que aplicar las mismas reglas del juego a todos los agentes de un mismo tipo, podría ocurrir que algún agente se vea perjudicado en forma irreversible, lo anterior muchas veces se contrapone con el principio de eficiencia económica. Así, de presentarse situaciones particulares, se hará necesario que, más que justificar las decisiones políticas con teoría económica, sean las políticas regulatorias en sí, las que definan las reglas del juego.

Las consideraciones de ***riesgo***, tienen que ver con aquellas variables del proceso que no son controlables o tienen cierto grado de incertidumbre en su determinación. Dichas variables implican que los resultados de la implementación de algún proceso sean poco claros o inciertos. Así, la implementación de dichos procesos debiese también tratar de minimizar

[8] Concepto esgrimido por el economista italiano Vilfredo Pareto (1848-1923).

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

los factores de riesgo, y de tener que asumirlos, debiese encontrar un equilibrio en términos de riesgo con respecto al beneficio esperado por la implementación de un determinado proceso.

Los principios generales descritos anteriormente son frecuentemente acuñados, ya sea en forma separada o conjunta, en los procesos de asignación de costos. Específicamente, en la presente sección se analizan dichos principios en el contexto de cada uno de los procesos similares a la PNM descritos. Dicho análisis se realiza sobre la base de la Tabla 6.

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Tabla 6: Comparación de Principios Generales de Asignación de Costos

	Principios Generales				
Procesos	**Eficiencia económica**	**Restricciones legislativas**	**Pragmatismo**	**Equidad**	**Riesgo**
PNM	Requerida por reguladores	Nivel Medio (nivel de referencia) Procesos impulsados por el regulador. El segmento de la interconexión es regulado, lo que eleva el grado de complejidad en términos legislativos y reglamentarios	Depende de la implementación técnica adoptada. Soluciones ACQ son complejas, pero en evaluación a largo plazo tienen menor costo. Soluciones OR son menos complejas, pero en largo plazo son más caras	Requerida por reguladores	Medio (nivel de referencia. Depende del tamaño del agente que se analice. Podría ser más costos en términos relativos para operadores de menor tamaño, y por ende más riesgoso
PNF	Requerida por reguladores	Nivel elevado. Puesto que generalmente son procesos impulsados por el regulador. Inclusive con mayores restricciones que PNM, ya que además a los operadores fijos se les regula las tarifas a público	Depende de la implementación técnica adoptada. Soluciones ACQ son complejas, pero en evaluación a largo plazo tienen menor costo. Soluciones Off-switch son complejas, pero en largo plazo presentan menores costos. Soluciones On-switch son de menor complejidad, pero en el largo plazo presentan mayores costos	Requerida por reguladores	Medio a bajo. Existe evidencia empírica de varios países que han adoptado este proceso. Existe documentación y aceptación acerca de las metodologías de evaluación y aplicación. Se ha aplicado durante más tiempo que el caso PNM

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

4.3 *Metodologías de asignación y recuperación de costos*

Habiendo descrito los procesos similares y con el objetivo de comparar los procesos de asignación y recuperación de costos en sí, se homologa y compara a los agentes y los costos de dichos procesos.

La asignación de costos se refiere a la definición de cuál agente incurrirá en qué costo. Mientras que la recuperación de costos se refiere a la identificación de los agentes a los cuales se les cobrarán los costos. Si bien es cierto que, en toda cadena productiva o de servicios, es el usuario o consumidor final quién en última instancia paga por los costos del proceso, no deja de ser cierto que, en un contexto en el que la cadena de producción o servicios esté dividida en capas, será muy importante definir de qué manera se realizarán los pagos entre agentes que, o bien no están vinculados al cliente final, o que están sujetos a regulación en la fijación de precios.

4.3.1 Homologación y comparación de los agentes de los procesos

Se establece un paralelo entre los agentes participantes de la PNM con los de la portabilidad numérica fija.

Tabla 7: Cuadro Comparativo de Agentes de la PNM y Otras Experiencias

	Procesos	
	PNM	**PNF**
Agentes	Red donante móvil	Red donante fija
	Red receptora móvil	Red receptora fija
	Usuario móvil	Usuario fijo

4.3.2 Homologación y comparación de los costos de los procesos

En todos los procesos se pueden reconocer al menos: costos de inversión inicial en el sistema, costos por la ejecución del proceso (ej.: que un usuario utilice la portabilidad), costos operacionales técnicos y costos operacionales administrativos.

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Los costos de inversión inicial en el sistema dependen de la alternativa técnica de solución. A continuación se describe para cada proceso el costo homologado. Es importante enfatizar que se trata sólo de una homologación de costos y no de una descripción, el detalle de dichos costos para el caso de PNM se realiza en la "Revisión Internacional de PNM" en el título costos_portabilidad

- Costos de inversión inicial en el sistema:
  - PNM: Tanto en soluciones del tipo OR como ACQ corresponderán a los costos que deben incurrir los operadores para adaptar sus propias redes. En forma adicional, en las soluciones del tipo ACQ se incluyen los costos de inversión en la base de datos centralizada.
  - Portabilidad numérica fija: En soluciones del tipo "on-switch" corresponderá a los costos que deben incurrir los operadores para adaptar sus propias redes. Por su parte, en las soluciones del tipo "off-switch" corresponde a los costos de inversión en la base de datos centralizada.
- Costos por la ejecución del proceso:
  - PNM: Corresponde al costo de la ejecución del proceso de PNM (ejercer la portabilidad), por parte de un usuario.
  - Portabilidad numérica fija: Corresponde al costo de la ejecución del proceso de portabilidad numérica fija por parte de un usuario.
- Costos operacionales técnicos:
  - PNM: Corresponde principalmente a los costos de transporte de una llamada entrante a un usuario portado.
  - Portabilidad numérica fija: Corresponde principalmente a los costos de transporte de una llamada entrante a un usuario portado.
- Costos operacionales administrativos:
  - PNM: Corresponde a los costos de facturación de las llamadas realizadas por el usuario portado.
  - Portabilidad numérica fija: Corresponde a los costos de facturación de las llamadas realizadas por el usuario portado.

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

4.3.3 Comparación asignación y recuperación de costos

La comparación de la asignación y recuperación de los costos asociados a los procesos descritos, es realizada en base a las homologaciones de los agentes y costos de dichos procesos. En la siguiente tabla se detalla dicha comparación. Es sumamente importante recordar que tanto la asignación como la recuperación de costos en el caso de la PNM están detallada por países en la siguiente sección. Ahora bien, con fines explicativos y de claridad, en la tabla se consideran los casos más utilizados.

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Tabla 8: Cuadro comparativo de metodologías de asignación

Inversión inicial	PNM OR		PNM ACQ		PNF On-Switch		PNF Off-Switch	
AGENTE	Asignación	Recuperación	Asignación	Recuperación	Asignación	Recuperación	Asignación	Recuperación
Donante	Incurre	No cobra directamente	Incurre un agente externo	Paga a agente externo	Incurre	No cobra directamente	Incurre un agente externo	Paga a agente externo
Receptor	Incurre	No cobra directamente	Incurre un agente externo	Paga a agente externo	Incurre	No cobra directamente	Incurre un agente externo	Paga a agente externo
Usuario	No incurre	No recupera	No incurre	No recupera	No incurre	No recupera	No incurre	No recupera

Ejecución	PNM OR		PNM ACQ		PNF On-Switch		PNF Off-Switch	
AGENTE	Asignación	Recuperación	Asignación	Recuperación	Asignación	Recuperación	Asignación	Recuperación
Donante	Incurre	No cobra directamente	Incurre o Incurre agente externo	No cobra directamente o Paga a agente externo	Incurre	No cobra directamente	Incurre	No cobra directamente
Receptor	Incurre	Cobra a usuario o en otros casos no cobra directamente	Incurre o Incurre agente externo	Cobra a usuario o en otros casos no cobra directamente o Paga a agente externo	Incurre	Cobra a usuario	Incurre	Cobra a usuario
Usuario	Incurre	No recupera	Incurre	No recupera	Incurre	No recupera	Incurre	No recupera

Op. Técnico	PNM OR		PNM ACQ		PNF On-Switch		PNF Off-Switch	
AGENTE	Asignación	Recuperación	Asignación	Recuperación	Asignación	Recuperación	Asignación	Recuperación
Donante / Originante	Incurre	No cobra directamente o Cobra a usuario	Incurre	No cobra directamente o Cobra a usuario	Incurre	No cobra directamente o Cobra a usuario	Incurre	No cobra directamente o Cobra a usuario
Receptor	No incurre	No recupera	No incurre	No recupera	No incurre	No recupera	No incurre	No recupera
Usuario	No incurre o Incurre	No recupera	No incurre o Incurre	No recupera	No incurre o Incurre	No recupera	No incurre o Incurre	No recupera

Op. Adm.	PNM OR		PNM ACQ		PNF On-Switch		PNF Off-Switch	
AGENTE	Asignación	Recuperación	Asignación	Recuperación	Asignación	Recuperación	Asignación	Recuperación
Donante / Originante	Incurre	No cobra directamente	Incurre	No cobra directamente	Incurre	No cobra directamente	Incurre	No cobra directamente
Receptor	No incurre	No recupera	No incurre	No recupera	No incurre	No recupera	No incurre	No recupera
Usuario	No incurre o incurre	No recupera	No incurre o incurre	No recupera	No incurre o incurre	No recupera	No incurre o incurre	No recupera

4.4 *Revisión Internacional de PNM*

4.4.1 Costos de Portabilidad

Existen una gama de costos asociados a la implementación de un sistema de portabilidad, los cuales se pueden clasificar de la siguiente forma:

- Costos de Inversión (Partida del sistema o de Set up): Estos costos incluyen reemplazos de software, implantación de procesos, modificaciones y compras de equipos necesarios para la portabilidad.

- Costos Operacionales o Recurrentes: Son los costos en que se incurre en el funcionamiento o marcha del sistema y para la mantención de éste.

Dentro de los costos operacionales del sistema una vez que este ya se encuentre funcionando se pueden reconocer las siguientes familias de costos:

- Costos administrativos asociados a cada vez que un número es portado.

- Costos operativos ligados a la ejecución o funcionamiento de las bases de datos que contienen el detalle de los números portados, la existencia de este costo es independiente de la configuración de bases de datos a utilizar, pero el monto puede variar entre la elección de una base de datos centralizada o distribuida.

- Costos adicionales asociados al tráfico o traspaso de llamadas de los números portados, sólo en el caso de que el tráfico deba transitar en la red móvil de origen del número portado o red donante.

- Costos de introducirse en la base de datos en el caso que esto sea requerido para que una llamada sea cursada en la red móvil correcta.

En torno a la familia de costos anteriormente mostrada existe gran concordancia al respecto en la literatura, tanto empírica como teórica. Por otra parte, el punto a discutir y el más conflictivo es el cómo se reparte el pago de estos costos dentro de los distintos agentes que participan en la portabilidad móvil.

Para el punto de discusión, del como se reparte el pago de los costos dentro del mercado, en la gran mayoría de los países se han adoptado principios básicos de contabilidad, como lo son:

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

- Causalidad del Costo: El que genera el costo es el que debería pagar por él.
- Minimización de Costos: Los incentivos deben ser tales que los costos sean minimizados por todos los participantes del negocio.
- Reciprocidad: Es decir, sobre la simetría de los costos y si es apropiado que estos sean simétricos.
- Efectos de competencia: En la tarea de recuperación de costos, es deseable que estos no produzcan efectos adversos en la competencia, en particular creando barreras en la entrada para hacer portable un número o creando barreras para la portabilidad.
- Eficiencia: Busca adquirir el mayor nivel de eficiencia en la asignación de recursos.
- Factibilidad: Una metodología de costos a utilizar debe ser aplicable en la realidad.

Por otra parte la experiencia práctica en otros países ha mostrado que las formas más comunes de repartir o asignar costos son:

- Imponer completamente los costos a la red donante.
- Imponer completamente los costos a la red receptora.
- Dividir los costos entre los participantes más relevantes de mercado
- Permitir a los más importantes proveedores del mercado negociar como van a distribuir sus costos
- Que todos los participantes del mercado paguen sus propios costos
- Que los usuarios paguen los costos (en realidad es una opción pero no se ha utilizado).

A continuación se detallarán las experiencias internacionales en lo referente a los costos asociados a la portabilidad.

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

4.4.1.1 Costos de Partida del sistema

En lo referente a quién se hace cargo de los costos de partida del sistema, la solución siempre ha sido la misma a través de todos los países y es que los costos asociados a la puesta en marcha del sistema son pagados por cada uno de los operadores participantes en el sistema, en lo referente a los costos que le competen.

4.4.1.2 Costos de portar un número

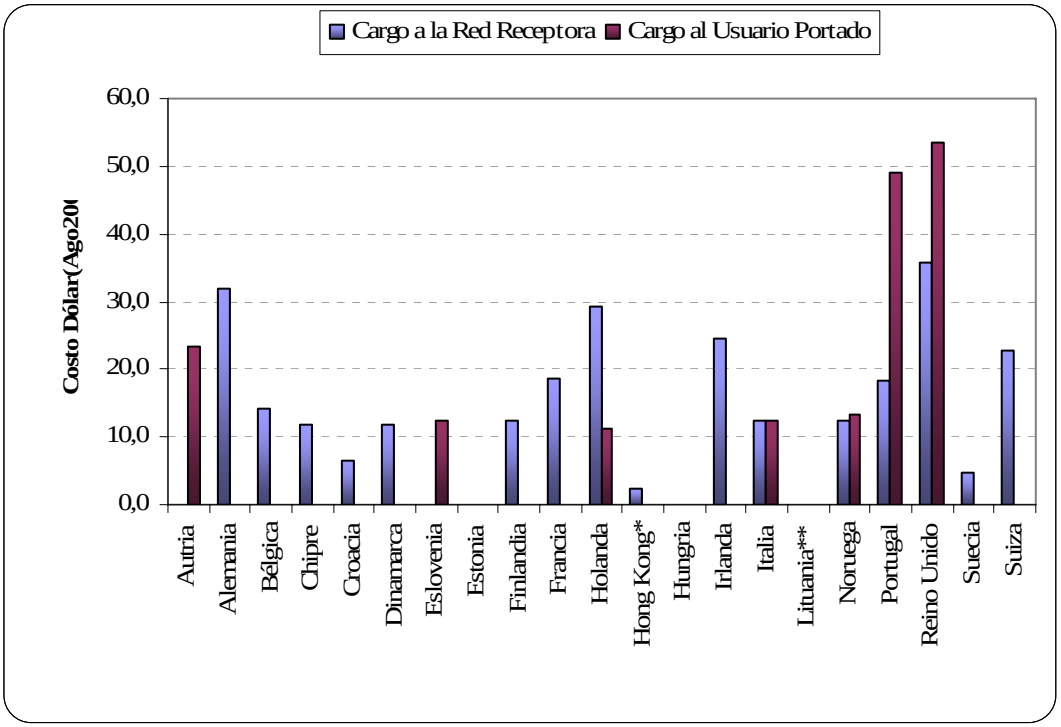
La evidencia internacional salvo un estudio empírico publicado por OFTA-Hong Kong [OFTA, 1998] no muestra los costos directamente de portar un número, pero sí es posible encontrar los valores finales asociados al proceso de portar un número. Estos costos administrativos involucran a las red receptora, la red donante, los potenciales vendedores móviles minoristas o revendedores de servicios móviles, en el proceso administrativo de hacer portable un número y que esté en la base de datos de números portados.

El rango de costos administrativos a ser cobrados en la práctica va desde cero hasta cerca de 35 dólares[9] (Costo Cargado a la red receptora en la figura 13).

[9] Los valores no se encuentran corregidos por ningún índice que equipare el poder de compra de los distintos países, debido a que el precio de los insumos tecnológicos en todos los países es sólo dependiente de la lejanía de centros productores de insumos tecnológicos, barreras comerciales, tamaño de mercado, entre otras, y no guarda directa relación con el costo de la vida en cada uno de los países.

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Figura 13: Costos administrativos por portar un número.



El caso de Lituania en el cual el costo administrativo revelado es cero se puede ver explicado por que todos los operadores deben pagar, cada año, 24 centavos de dólar por cada número activo (usuario) que éste posea (no sólo los portados) al ente coordinador de la portabilidad en dicho país.

El caso de Hong Kong es digno de analizar, ya que corresponde al caso más notable de penetración del servicio de portabilidad móvil, superando el 80%[10] de números portados con éxito en la actualidad. En la Figura anterior se presenta un cargo de 2,5 dólares como el último valor que la autoridad de regulación OFTA fijó en el año 2002 para el cargo de administración, el cual presentó una gran disminución con respecto a los US$26 con que partió el sistema en Marzo del año 1999. Este cambio fue gradual, la primera baja del valor de los costos administrativos se realizó en octubre del año 1999 bajando a US$17, luego en Noviembre del año 2000 se bajó a US$10, finalmente en mayo del año 2002 se fijó en US$2,5, obedeciendo principalmente a que los costos administrativos a 3 años de puesta en

[10]En las estadísticas existe doble conteo de casos de traspasos exitosos, ya que existe el caso en que el mismo número ha sido portado en más de una ocasión. Por ejemplo en el caso de Hong Kong la portabilidad calculada como el número de números portados con éxito a marzo del 2007 desde la entrada en vigencia de la portabilidad, excede al número de aparatos móviles en un 7,5%.

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

marcha del sistema de portabilidad ya contaban con todos sus costos de inversión pagados y sólo era necesario cubrir los costos operacionales del sistema[11].

En casi todos los países de los que se tienen referencias, los costos administrativos asociados a la portabilidad de un número son cargados a la red receptora. Lo anterior se suele aplicar para que los usuarios de la portabilidad no tengan barreras a la hora de salirse de su red e ir a una nueva red receptora.

Por otra parte, la red donante puede cargar al usuario los costos de convertirlo en portable (Ver valor de Cargo al Usuario Portado de la figura 13), lo que sugiere que este costo sea regulado; en el caso que éste no lo fuese, es posible que la red donante aumente este costo de manera desmesurada con el fin de que los usuarios tengan barreras para cambiarse a otra red. Por otro lado, este cobro por parte de la red donante sirve para controlar algunos frecuentes e innecesarios cambios de los usuarios, cambios que pueden ser entendidos como una cierta falta de estabilidad del mercado móvil. Este valor, por el hecho de ser una barrera directa para el usuario de la portabilidad, no es utilizado en la práctica en muchos países, sin embargo en algunos países existe un valor regulado para éste cargo.

En Bélgica el valor máximo impuesto por la ley es de 18 dólares, pero en la práctica el costo utilizado es cero (Ver figura 13). En Italia la mayoría de los operadores ofrecen el servicio de cambio gratis, a pesar de estar éste fijado en 12 dólares. En Portugal, el pago realizado por el usuario a la red donante es compensado por la red receptora como una bolsa de minutos para el usuario.

4.4.1.3 Costos de la Base de Datos de Números de Telefonía Móvil.

Hacer una comparación en el costo de crear y operar una base de datos nacional de números que soporte la portabilidad numérica móvil, no es trivial por una serie de razones. La primera, es que en los países donde se ha implementado la portabilidad móvil este tipo de información ha sido tratada como confidencial, salvo en el caso de Hong Kong donde en una serie de documentos se ha hecho público el método de cálculo[OFTA, 1998] y los valores relacionados con los cálculos obtenidos. La segunda razón, es que las soluciones de bases de datos obedecen a características propias de los mercados nacionales móviles, como por ejemplo, el cómo se administra los números de telefonía móvil dentro de cada empresa. Sin embargo en este informe se encuentran diseños de Bases de Datos y montos de valores acordes a la realidad chilena.

[11] Es importante notar que Hong Kong es particularmente pequeño, denso poblacionalmente y con una de las más altas tasas de penetración móvil del mundo, por lo que este valor no es aplicable directamente a una realidad de un país de baja densidad poblacional y extenso como lo es Chile.

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Como se dijo en el párrafo anterior, la cuantificación del valor es difícil de lograr, sin embargo los métodos de cómo este costo es recuperado no presentan gran variación, y la evidencia muestra que son clásicamente dos:

- La compañía que maneja y opera la base de datos recupera esta inversión y costo, a través de la imposición de cargos a los usuarios de la base de datos en base a los servicios que se proveen

- Todos los operadores de redes están sujetos a la obligación de contribuir a los costos de operación e inversión en la base de datos; generalmente las empresas contribuyen en base a su participación de mercado o algún método similar, como una cuota fija por usuario.

4.4.1.4 Costos relacionados con las llamadas

Las llamadas en un esquema de portabilidad pueden incurrir en una serie de costos adicionales a los que se tienen con las llamadas no portadas, los cuales son de dos tipos principalmente:

- Costos adicionales de traspaso de llamada: Estos están asociados con llevar una llamada a través de una red intermediaria hacia la red móvil donde termina la llamada. Esto pasa clásicamente cuando la llamada es establecida en la red de origen del número. Estos costos están clásicamente relacionados con las configuraciones para redes móviles de onward routing y call drop back. [12]

- Costos de consultar la base de datos: Es decir, costos asociados a las consultas que se realizan en la base de datos de números portables para enrutar las llamadas.

Salvo un par de publicaciones, los datos sobre costos de traspaso de llamada en la experiencia internacional son escasos, pero se acepta internacionalmente que esos costos son relativamente pequeños.

En la revisión de países se detectó que existen diversas formas de cargar los costos asociados a los diferentes participantes del mercado:

[12] Para una definición de estos conceptos ver “Estudio Relativo a las Alternativas Tecnológicas y Experiencias Internacionales en la Implementación de la Portabilidad de la Numeración del Servicio Público de Telefonía Móvil”

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

- Caso 1: Los costos son cargados a la red de origen de la llamada.
- Caso2: El pago de los costos es dividido entre la red de origen de la llamada, y la red que originalmente tenía al número que fue portado.
- Caso 3: Los costos son cargados a la red que originalmente poseía al número que fue portado
- Caso 4: Los costos son cargados a la red donde termina la llamada
- Caso 5: La red que incurre en costos adicionales de traspaso de llamadas paga sus propios costos.

Tabla 9: Opciones tomadas para cubrir los costos de traspaso de llamadas

País	Caso 1 Costos cargados a red de origen de llamada	Caso 2 Costos divididos entre red de origen de llamada y red de origen de número	Caso 3 Costos cargados a red de origen del número	Caso 4 Costos cargados a red de destino de llamada	Caso 5 Costos cargados a la red que incurre en costos adicionales por traspaso de llamadas
Bélgica	X				
Chipre	X				
Croacia					X
Eslovenia	X				
Estonia				X	
Finlandia		X			
Hong Kong				X	
Hungria	X				
Irlanda	X				
Italia				X	
Lituania	X				
Malta	X				
México					X
Portugal	X				
Reino Unido					X
Suecia	X				
Suiza			X		

Tal y como se puede apreciar es la tabla anterior, existen diversas formas de prorratear los costos adicionales por traspaso de llamada, siendo la forma mayoritaria la de cargar los costos a través del origen de la llamada.

Por otra parte, no existen datos claros acerca del valor que toman los costos operacionales de las consultas a la base de datos de números, pero nuevamente se puede asumir que estos son bajos. Las formas de repartir este costo entre los distintos participantes del mercado son variadas y se puede resumir en los siguientes puntos:

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

- Caso 1: Los costos son cargados a la red de origen de la llamada.
- Caso 2: Los costos son cargados a la red que originalmente poseía al número que fue portado
- Caso 3: La red que incurre en costos adicionales de traspaso de llamadas paga sus propios costos.

Tabla 10: Opciones tomadas para cubrir los costos de consultas a la base de datos

País	Caso 1 Costos cargados a red de origen de llamada	Caso 2 Costos cargados a red de origen del número	Caso 3 Costos cargados a la red que incurre en la consulta a la base de datos
Alemania			X
Bélgica	X		
Croacia	X		
Eslovenia			X
Hong Kong			X
Hungría	X		
Irlanda	X		
Lituania			
Noruega	X		
Suecia	X		
Suiza		X	

De la tabla anterior, se ve que la tendencia es clara en varios países por cargar estos costos a la red de origen de las llamadas.

Como se dijo en la introducción de esta sección, sólo en el caso de Hong Kong se tiene referencia de los valores cobrados por consulta a la base de datos en un esquema de base de datos centralizada; este valor alcanzó a los 1,19 centavos de dólar por consulta en el primer cálculo hecho en el año 1999. Dicho valor fue modificado el año 2002, dejándolo en 0,5 centavos de dólar por consulta a la base de datos de números de portabilidad, debido a que en el año 2002 ya se encontraban recuperados los costos de inversión del sistema, y sólo se contaba con costos operacionales.

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

4.5 *Conclusiones y Análisis de la Revisión Internacional de PNM*

El tratar de responder por qué algún modelo de portabilidad móvil ha prosperado frente a otras implantaciones de portabilidad es una pregunta abierta, en esta sección no se presentará una respuesta, se darán guías de prácticas cuantificables internacionales que de alguna manera han incidido en altos o bajos niveles de adopción de portabilidad móvil.

Diversos han sido los estudios que buscan medir la incidencia de factores cuantificables en la adopción de la portabilidad numérica móvil, como el estudio de Buehler, Dewenter y Haucap, el cual concluye que factores como el mayor tiempo de espera por ser portado y el mayor costo por ser portado son barreras para la adopción de la portabilidad móvil.

Existe otra familia de publicaciones relacionadas con el tema de portabilidad, pero hacen directa referencia a la incidencia de la adopción de ésta y sus efectos posteriores en el mercado, como lo son las publicaciones de Kim [Kim, 2005; Kim et al, 2005], Buehler, y la consultora Analysys [Analysys, 2005], pero éstos escapan a los objetivos de esta sección referida a costos y la distribución de estos.

Tabla 11: Tabla comparativa de penetración de portabilidad

País	Penetración de portabilidad* [%]	Tiempo desde puesta en marcha del sistema [meses a dic 2004]	Costos Adnimistrativos de portar un número [U$ 2005]	Cargo a usuario por portabilidad [U$ 2005]	Tiempo máximo para hacer efectivo la portabilidad [días]
Alemania	0,6%	21	31,94	0,00	7
Bélgica	6,2%	22	14,13	0,00	2
Dinamarca	17,8%	37	11,85	0,00	-
España	5,5%	20	0,00	0,00	2
Finlandia	20,8%	13	12,28	0,00	6
Francia	0,2%	13	18,67	N.a.	30
Holanda	6,9%	65	29,35	11,15	12
Hong Kong	87,7%	70	2,50	0,00	1,5
Irlanda	6,2%	13	24,57	0,00	0,25
Italia	6,0%	28	12,31	12,28	6
Portugal	0,4%	31	18,43	49,13	15
Reino Unido	5,6%	67	35,67	53,49	10
Suecia	5,6%	35	4,72	N.a.	6

Nota: N.a. : No Aplica por modelo de mercado
- : Valor no documnetado
* : Calculado como la cantidad de traspasos existosos a numeración portable sobre el total de números activos

Fuente: ITU, OFTA, Analysis, OFCOM, ECC

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

De la Tabla 11 se puede inferir que el tiempo de puesta en marcha no afecta necesariamente a la penetración alcanzada en los países, como es el caso de Alemania y Francia, que a pesar de que sus procesos llevan tiempo funcionando no han tenido acogida. Es más, en el caso de Francia el proceso empezó en el año 2001 demorando casi 30 meses hasta su puesta en marcha, las razones de la demora no fueron justificadas ni documentadas. Por otra parte Alemania constituye un record en la postergación de la resolución sobre portabilidad, llegando a 60 meses desde que se inició el estudio hasta que finalmente se implementó la portabilidad, las razones argumentadas son espera de definición de estándares y demora en el proceso de consulta pública. En estos dos últimos casos de procesos, que por su demora deberían haber sido exitosos, claramente existen otros factores que influyen en su fracaso. Dentro de los valores cuantificables claramente para el caso de Alemania, los casi 32 dólares de costos administrativos resultan ser una barrera importante, junto con los 7 días de demora en la activación del número portable[13] . En el caso de Francia a pesar de tener un valor no muy alto por portar un número, los 30 días para ser portado constituyen claramente una barrera muy fuerte, tal ha sido el impacto que la autoridad francesa en enero del año 2007 redujo este tiempo a 10 días corridos.

Observando la Tabla 11 es fácil deducir que en la mayoría de países donde la portabilidad ha sido exitosa, es donde el tiempo para hacer efectiva la portabilidad y los costos administrativos son menores, como lo es el caso de Hong Kong, Finlandia y Dinamarca.

Se ha tratado de buscar cómo las políticas de asignación de costos afectan al éxito de la adopción de portabilidad, mas la evidencia internacional no entrega datos sobre ello, ya que en la mayoría de los países donde se cuenta con datos presentan sistemas de asignación de costos similares.

4.6 *Escenarios de Evaluación de Asignación de Costos en PNM*

Tal como se vio en los capítulos anteriores, la experiencia internacional muestra que en el caso de la PNM se presentan las siguientes alternativas, según sea el origen de la llamada

- Llamada originada en la red fija a una red móvil
  - Solución de encaminamiento basada en OR
  - Solución de encaminamiento basada en ACQ
- Llamada originada en la red móvil a otra red móvil

A continuación se efectúa un análisis de asignación de los costos para cada una de estas

[13] Por ley son 31 días por que el sistema legislativo exige esa ventana de tiempo para caducar un contrato, pero 7 es la práctica habitual.

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

alternativas.

Debido a que se adoptará de todas formas la solución de tipo ACQ para las llamadas originadas en la red móvil a otras redes móviles, la asignación de costos no variará, excepto por los cargos o valores involucrados de las redes de origen.

4.6.1 Llamada originada en la red fija a una red móvil

Existen dos métodos imperantes para el tratamiento de una llamada desde una red fija a una red móvil, la primera y más barata de implementar en el corto plazo es la de encaminamiento basado en OR, y la segunda de costo inicial alto y costo operacional menor (considerando a todos los participantes de la red), es la de encaminamiento basado en ACQ.

4.6.1.1 Solución de encaminamiento basada en OR para red fija

Para las llamadas donde el origen de la llamada es una compañía de telefonía local, es mayor el número de ocasiones en que el sistema OR es permitido, esto principalmente a que la inversión inicial en redes inteligentes o de nueva generación (NGN) que supone la implementación del ACQ, puede constituir una barrera fuerte para la implementación de la portabilidad numérica móvil. Los países que permiten la opción de OR son Austria, Bélgica[14], Alemanita, Francia[15], Irlanda, Luxemburgo, Malta[16], España, Suiza, Reino Unido[17] y Suecia.

En lo referente a los costos, la distribución de éstos está referida a criterios de causalidad y eficiencia, en las partidas de costos que han sido expuestas anteriormente en el informe:

- Costos de Puesta en Marcha: Por tratarse de costos muy pequeños para la red fija, en todos los casos las propias empresas se hacen cargo de estos costos. En el caso de las redes móviles, de todas formas en la implementación de OR deben invertir en sistemas de bases de datos extras para la portabilidad.

- Costos Operacionales:

  - Costos de Portar el Número o Costos Administrativos:

    En casi todos los países los costos, independiente de la implementación técnica, son pagados por la red receptora. Como se dijo anteriormente en este capítulo, es una tarifa que incluye los costos en que incurren las redes donante y receptora

[14] Es el requerimiento mínimo pero todas las empresas tiene implementado All Call Query
[15] En la primera etapa de implementación de PNM
[16] El más utilizado de todas formas es el All Call Query
[17] Actualmente migrando a “Direct Routing

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

principalmente, por lo que, en este caso es necesario que el costo administrativo en que incurre la red donante sea regulado, ya que ésta tiene incentivos a presentar mayores costos administrativos que los reales, con dos motivaciones: la primera evitar la migración de personas de su red, y la segunda para obtener mayores beneficios por usuario que migre de su red.

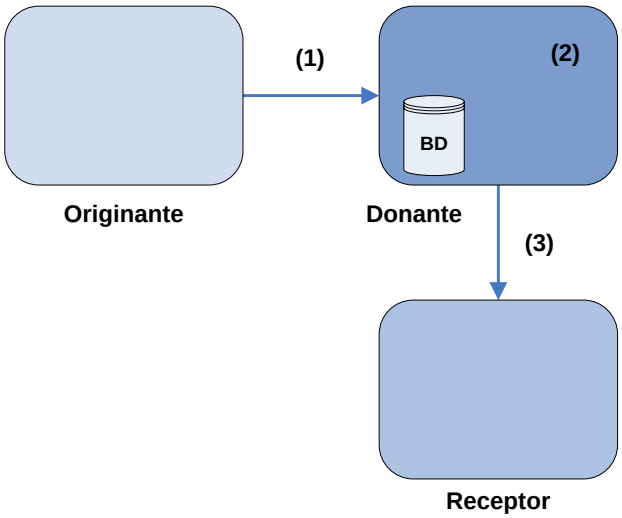
- Costos de la Base de Datos de Portabilidad:

  En este caso, las empresas móviles incurren en los costos asociados a la Base de Datos de Portabilidad, y las empresas fijas no lo hacen.

- Costos relacionados con las llamadas:

  Para identificar estos costos, es necesario inspeccionar el flujo simplificado expuesto en la figura 14. En la primera parte la llamada (1) tiene que cubrir un tránsito dentro de la red de origen (el cual en el caso de la telefonía fija es el Tramo Local), más un acceso a la red donante (en este caso el valor regulado y corresponde al cargo de acceso móvil). En un segundo tramo la tarifa está compuesta por un tránsito en la red móvil (2) (el cuál es aproximadamente la tarifa de tránsito regulada en telefonía móvil) más los costos que a incurrir en las consultas de bases de datos. El tercer grupo de costos a pagar corresponde a los costos relacionados con el pago de un acceso a la red móvil receptora, más el tránsito que ésta haga para que la llamada sea establecida.

Figura 14: Encaminamiento OR



Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

De esta forma los costos adicionales que aparecen son los siguientes:

- Costos adicionales de traspaso de llamada:

  En este caso los costos adicionales frente a una llamada estándar, son el costo de tránsito por la red del donante (2) y el pago de un cargo de acceso extra de telefonía móvil. En lo referido a quién paga este costo, la experiencia internacional es variada (Ver Tabla 9), pero a pesar de la causalidad de costos y de acuerdo con criterios de eficiencia, los reguladores han adoptado cargar estos costos extras a la red de origen de la llamada. Con lo anterior, las empresas que no cuentan con redes inteligentes o con equipamiento de nueva generación (NGN) que permiten un traspaso de llamadas a mínimo costo operacional, se ven desfavorecidas por estar "atrapadas" en el Sistema OR, incurriendo en costos operacionales extras debido al pago del cargo de acceso y tránsito extra.

- Costos de consultar la base de datos

  En este caso el costo de la consulta de la base de datos tiene un valor del cual sólo tiene conocimiento la empresa donante, por lo que en este esquema está ligado a los costos extras que tienen las llamadas y deben ser pagados por el origen de la llamada, o sea son cargados a las llamadas desde una red fija.

4.6.1.2 Solución de encaminamiento basada en ACQ

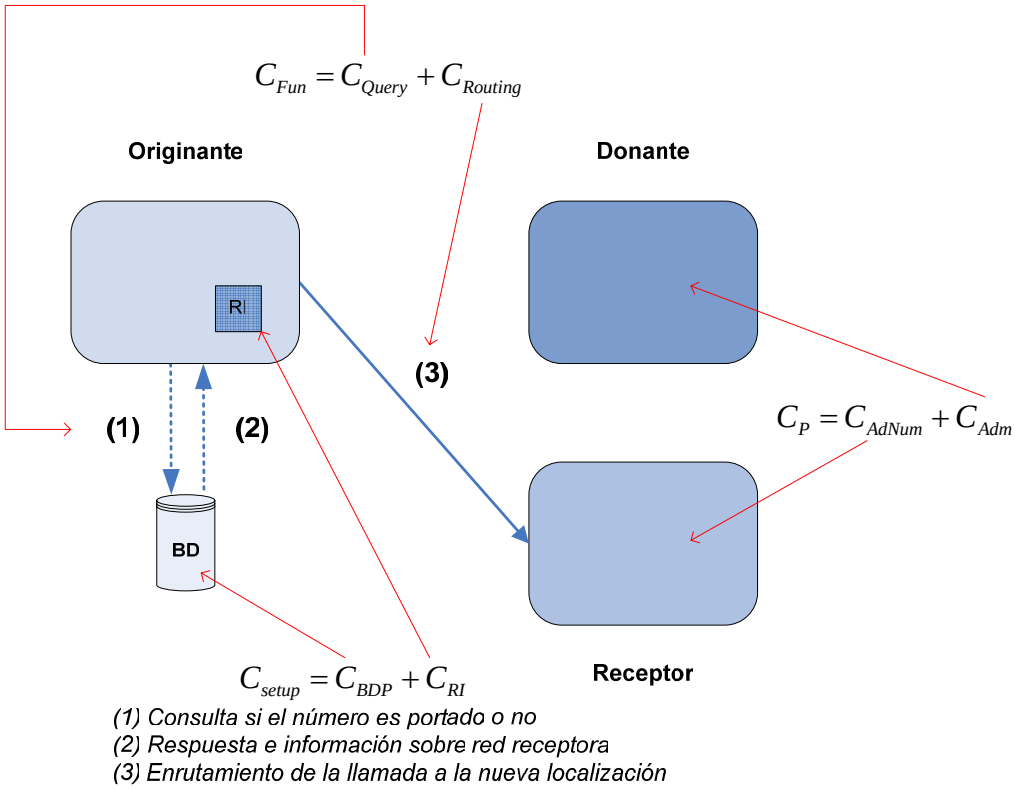
Debido a que los costos de la solución de encaminamiento ACQ son similares para las redes móviles o fijas, el análisis se remitirá a las llamadas entre móviles. Siempre haciendo la salvedad que en el caso de las redes fijas, es necesario que éstas cuenten con una Red Inteligente, o con equipamiento de nueva generación (NGN) y si no cuentan con ellas es necesario que inviertan para poder optar al encaminamiento ACQ.

4.6.2 Llamada originada en la red móvil a otra red móvil

En este caso la solución técnica propuesta es del tipo ACQ, que considera que todas las llamadas entrantes consultan a la base de datos de portabilidad, para verificar si el número al cual se llama es un número portado. Esta base de datos responde sí o no, y en caso de ser afirmativo también indica el destino de la red receptora del número portado. Con esta información, el operador donde se origina la llamada realiza la petición de conexión a la red receptora. El procedimiento descrito anteriormente se muestra esquemáticamente en la siguiente figura.

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Figura 15 Representación General de la Metodología ACQ



La estructura de costos está compuesta por los ***costos de implementación*** y ***costos operacionales***, los últimos están compuestos por los costos de portar un número y los costos de funcionamiento del proceso de llamadas en un sistema con PNM. Los costos de implementación están compuestos por los costos de implementar la base de datos centralizada de números portados, y los costos en que tienen que incurrir los operadores (tanto de redes fijas como móviles), para habilitar sus redes para operar con dicha base de datos; en el caso de las redes fijas que no cuentan con red inteligente, también se incluyen los costos de implementar dicha red. Los costos operacionales de portar un número están compuestos por los costos de las actividades involucradas en el proceso de portar un número, los cuales incluyen actividades como la adición del número a portar dentro de la base de datos centralizada, y la activación y ejecución de los procesos administrativos

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

necesarios para realizar dicho proceso de portar un número. Finalmente, los costos asociados al funcionamiento del proceso de llamadas en un sistema con PNM incluyen los conceptos de consultas a la base de datos centralizada por cada llamada, y el proceso de enrutamiento de la llamada hacia la red receptora.

C_{setup} : Costo de implementación

C_{BDP} : Costo de la base de datos de portabilidad

C_{RI} : Costo de la implementación de red inteligente. (nulo si originante ya posee)

Ecuación 1: $C_{setup} = C_{BDP} + C_{RI}$

C_{OP} : Costos operacionales.

C_P : Costos de portar un número.

C_{AdNum} : Costos de adicionar el número portado a la base de datos.

C_{Adm} : Costos activación y ejecución de procesos administrativos de portar un número

C_{Fun} : Costos de funcionamiento del proceso de llamadas en sistema con PNM

C_{Query} : Costos de consultas por llamada a la base de datos.

$C_{Routing}$: Costos de enrutamiento de llamadas.

T : Periodo de evaluación.

Ecuación 2: $$C_{OP} = \underbrace{C_P}_{C_{AdNum}+C_{Adm}} + Anualidad\left(\underbrace{C_{fun}}_{C_{Query}+C_{Routing}};T\right)$$

Los escenarios de asignación de los costos definidos anteriormente, serán aquellos utilizados en países donde la PNM ya ha sido implementada. La evaluación para seleccionar la metodología de asignación a proponer, se hará en base a la consideración de: los distintos escenarios, la definición de la alternativa técnica de implementación de PNM, la definición de horizonte de evaluación del sistema, de la predicción de demanda por el servicio de PNM, y la definición de las políticas regulatorias perseguidas por el regulador.

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

4.7 *Impacto en las Tarifas*

El impacto en la tarifa se estima como el incremento en el costo por minuto que se produce por el efecto de introducir la PNM. En forma adicional, se incluyen una serie de escenarios de asignación de costos, en los cuales los distintos agentes de la PNM asumen los diferentes grupos de costos involucrados en el proceso de PNM.

A continuación se describe la información de entrada considerada para calcular los costos del proceso de la PNM, la metodología de cálculo, asignación y evaluación del impacto de la PNM en las tarifas, y finalmente se presentan los resultados obtenidos.

4.7.1 Información de Entrada

El impacto final en las tarifas de la PNM depende de variada información, la cual incluye: el período de evaluación de la PNM, la estimación de demanda por PNM y la alternativa técnica considerada con sus respectivos costos.

El **período de evaluación** de la PNM es un punto muy importante; porque define, obviamente, en cuanto tiempo se planea recuperar la inversión y por lo tanto hace variar el monto de la anualidad a ser recuperada. Es decir a mayor periodo de valuación, menor es la anualidad a recuperar, pero se recupera en más tiempo.

La **información de demanda** considerada incluye: la cantidad de habitantes, la penetración de la telefonía móvil, el promedio de los últimos 12 meses de los minutos por usuario de salida de móvil a móvil, el promedio de los últimos 12 meses de los minutos de entrada de fijo a móvil, y la estimación de la cantidad de números portados acumulados anuales.

Las **alternativas técnicas de solución** consideradas en la evaluación son:

- Operadores móviles con ACQ y operadores fijos con OR: en esta alternativa se contempla que los operadores móviles utilizan solución del tipo ACQ, mientras que los operadores de redes fijas utilizan una solución del tipo OR.

- Operadores móviles y fijos con ACQ: en esta alternativa se contempla que tanto los operadores móviles como los fijos, utilizan solución del tipo ACQ.

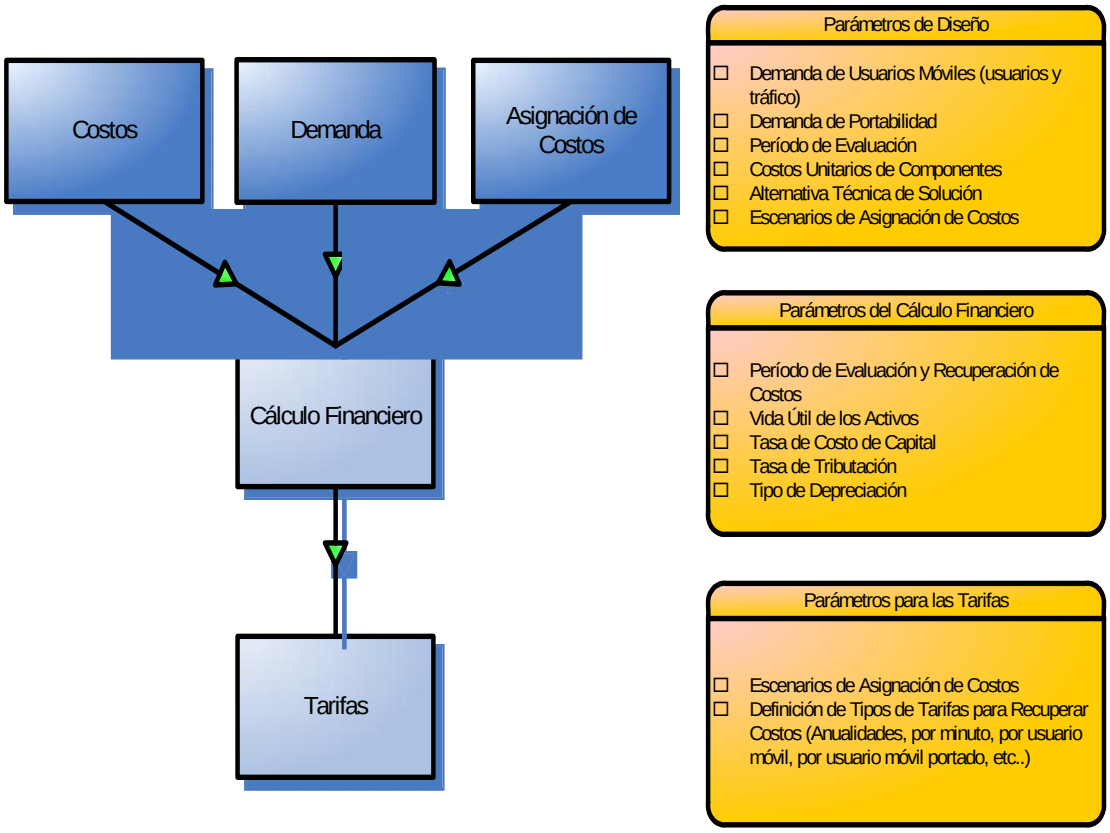
Los **costos** asociados a estas alternativas técnicas de solución son: costos de set up ACQ de operadores móviles, costos de set up (OR y ACQ) de operadores fijos, running costs móvil, running costs fijo (OR y ACQ), costo por portar un número, costos de inversión y de operación de la base de datos.

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

4.7.2 Metodología de cálculo

La metodología de cálculo de tarifas se ciñe fielmente a la utilizada por la SUBTEL, en procesos tarifarios relacionados con telefonía tanto móvil como local. El proceso de cálculo de tarifas es estándar y se puede resumir en tres etapas (Ver figura 16), la primera es la que constituye las bases de datos de demanda, costos y los criterios de asignación de costos a los distintos agentes de mercado, la segunda es la etapa de cálculo financiero, donde interactúan las diversas fuentes de costos y demandas, luego finalmente se obtienen las tarifas luego de reasignar los costos a los distintos agentes.

Figura 16: Proceso de Cálculo de Tarifas



Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Dentro de la información de demanda necesaria para obtener tarifas se tienen las siguientes fuentes:

- Cantidad de Habitantes de Chile y proyección (fuente INE)
- Penetración de Usuarios Móviles y proyección (fuente SUBTEL)
- Proyección de Números Portados (fuente estimación consultores)
- Demanda de Tráficos Móviles: (fuente SUBTEL)
  - Tráfico Saliente de Móviles a Móviles.
  - Tráfico Entrante a Móviles desde Fijos.

Estas fuentes permiten obtener las demandas estimadas y relacionadas con el servicio de portabilidad móvil a estudiar.

Los costos a considerar para el cálculo de tarifas comprenden las siguientes familias de costos:

- Costos de Set up para las empresas móviles
- Costos de Set up para las empresas fijas en modalidad OR o ACQ
- Costos operacionales o de marcha del sistema para empresas móviles
- Costos operacionales o de marcha del sistema para empresas locales o fijas, en modalidad OR o ACQ
- Costos Administrativos asociados al proceso de hacer un número portable
- Costos de Inversión y Gastos Operacionales de la Base de Datos de Números Portados.

Las familias de costos del párrafo anterior permiten el cálculo de todos los costos asociados a portabilidad.

Los agentes pagadores, o sujetos a asignar el pago de los costos que involucra el sistema, son los siguientes:

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

- Operador Fijo de Origen de llamadas a móviles: El operador fijo por ley no podría recuperar los costos extras en los que incurra, a través de tarifas a usuarios, pero de todas formas se considera la posibilidad de ver el costo que deberían recuperar a través de algún tipo de tarifa.

- Todos los Usuarios Móviles: es la alternativa de hacer pagar a todos los usuarios de telefonía móvil, alguno de los ítems de costos relacionados con portabilidad. Esta alternativa es la que a todas luces es la más simple de aplicar por parte de las empresas, por lo que será una de las principales alternativas a evaluar.

- Sólo los Usuarios Móviles Portados: si bien se puede contemplar la existencia de un sujeto pagador que sean sólo los usuarios móviles portados, no es practicable por el cambio que habría que hacer en los procesos de facturación de las empresas móviles. Por otra parte introduciría una asimetría en el mercado al costar más las llamadas a este grupo de usuarios móviles.

Los parámetros utilizados son principalmente los de la Figura 16, es decir:

- Tasa de Costo de Capital: Igual a la utilizada por la Subtel en procesos tarifarios de telefonía móvil.

- Tasa de Tributación: Dato acorde a la realidad nacional vigente.

- Período de Evaluación: Se explorará el uso de períodos de 5, 7 y 10 años.

- Vida Útil de los Activos o período de re-inversión: en los componentes de inversión se utilizó 10 años.

- Tipo de depreciación: Se utilizó depreciación acelerada.

- Tecnología: Se exploró el uso de ACQ y OR, como soluciones técnicas para las empresas fijas.

La etapa de cálculo financiero y cálculo de tarifas es el utilizado por la SUBTEL y se puede resumir en el siguiente conjunto de ecuaciones:

Los datos necesarios de entrada a este módulo son los siguientes:

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

$CI_{n,t}$: Costo de Inversión en el año *t* para el elemento de costo de tipo *n*. [dólares]

$CG_{n,t}$: Costo operacional o gasto en el año *t* para el elemento costo de tipo *n*.[dólares]

$Q_{n,t}$: Demanda por servicios en términos de elementos de costo de tipo *n*, en el año *t*.

lf_n : Vida útil tributaria de un elemento de tipo *n* [años]

$TD_{n,t}$: Depreciación utilizada en el elemento de tipo *n* expresada en términos porcentuales año a año, en el año *t*.{cero, lineal, acelerada}[valor]

$ttrib$: Tasa de Tributación

$FR_{n,i}$: Extensión de la matriz de factores de asignación hacia las familias de costos o elementos de tipo *n*, para el servicio de tipo *i*.

T_f : Período de Evaluación final, es decir 5, 7 o 10 años [años]

Finalmente el resultado a obtener son los siguientes valores:

$CTot_n$: Costo total del elemento en el largo plazo, para el elemento de tipo *n*.[dólares]

CU_n : Costo de las cuotas totales de un elemento *n*, calculadas a partir de su vida útil, la tasa de descuento y el valor del precio de mercado del elemento al final del período. [dólares]

p_n : Aporte individual al CTLP del elemento o familia de costos de tipo *n*.

r_i : Tarifa de tipo *i*.

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

El valor residual de un elemento serán las cuotas que restan por pagar para amortizar el valor de un elemento a través de su vida útil, por lo que es necesario obtener el valor de la cuota equivalente que permite pagar la inversión; para esto se utiliza la siguiente fórmula:

Ecuación 3: $$CU_n = \left[\frac{(1+K_0)^{lf} \cdot K_0}{(1+K_0)^{lf} - 1} \right] \cdot CI_{n,1}$$

Luego el Valor Residual se calcula como el valor de la inversión en la familia de costos *n* menos el valor de las cuotas amortizadas al último año de tarificación (incluido), llevado a fines del período de tarificación.

Ecuación 4: $$VR_n = (1+K_0)^{T_f} \cdot \left(\sum_{t=1}^{T_f} \frac{CI_{t,n}}{(1+K_0)^t} - \sum_{t=1}^{T_f} \frac{CU_n NE_{n,t}}{(1+K_0)^t} \right)$$

La anterior fórmula no es utilizada en el caso de elementos que constituyan un gasto, ya sea en el que se incurre una sola vez o en otro tipo de gasto, tampoco tiene validez para elementos que presenten vida útil ilimitada como lo son los terrenos o el dinero, para esos casos el valor residual de estos elementos corresponderá exactamente a la inversión en ellos luego de ajustes de tasa de Costo de Capital. De todas maneras, en el caso de la evaluación de PNM no existen los tipos de activos como dinero o inversión en terrenos.

De esta forma el Costo Total de Largo Plazo se obtiene de la suma de tres factores, el costo de la inversión por la tasa de tributación, la depreciación por la tasa de tributación, y los gastos ponderados por el complemento de la tasa de tributación, lo cual se lleva a valor presente y se le resta el valor residual de los elementos, en el año final. La depreciación se calcula como, el costo de inversión en el elemento de red en el período pasado dividido a través de la vida útil de éste, y ponderado por un factor asociado al tipo de depreciación del elemento de red, el cual es cero si son terrenos, 1 si es depreciación lineal y 3 si es depreciación acelerada. El valor por defecto es depreciación acelerada.

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Ecuación 5:

$$(1-ttrib)CTot_{n,t} = \sum_{t=1}^{T_f} \frac{CI_{n,t} \cdot ttrib - ttrib \cdot \frac{CI_{n,t-1} TD_{n,t}}{lf_n} + (1-ttrib)CGO_{n,t}}{(1+K_0)^t} - \frac{VR_n}{(1+K_0)^{T_f}}$$

Para la obtención de una tarifa, se calcula el aporte individual de cada elemento a través del cuociente entre los Costos Totales de Largo Plazo y la demanda expresada en términos de los elementos a costear, es decir la demanda luego de aplicar los criterios de asignación.

De esta forma se calcula la tarifa que permite pagar los costos totales de largo plazo a través de la siguiente fórmula:

Ecuación 6: $p_n = \frac{CTot_n}{\sum_{t=1}^{5} \frac{Q_{t,n}}{(1+K_0)^t}}$

Es importante aclarar que el cálculo de $Q_{t,n}$ depende necesariamente del criterio de asignación utilizado, la demanda de esta forma se calcula a partir de la siguiente expresión:

Ecuación 7: $Q_{n,t} = \sum_{i \in I} FR_{n,i} Trff_{i,t}$

Donde *I* corresponde al conjunto de tarifas que se busca obtener, $Trff_{i,t}$ corresponde a la métrica con que quieren ser recuperadas las distintas tarifas, métricas clásicamente relacionadas con la demanda que originó el dimensionamiento de los distintos elementos y familias de costos, y finalmente $FR_{n,i}$ es el valor del factor de ruteo o factor de asignación de los elementos de costo o familias de costo de tipo *n* para el servicio de tipo *i*.

Finalmente para la obtención de una tarifa de un servicio en particular, es necesario sumar los aportes ponderados de cada uno de los elementos por el Factor de Ruteo o asignador de cada una de las tarifas que se quiere obtener:

Ecuación 8: $r_i = \sum_{n \in N} FR_{n,i} p_n$

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

De esta forma se obtiene una tarifa detallada y compuesta por los distintos elementos de costos.

El caso particular de la metodología expuesta anteriormente se plasma en la siguiente subsección y está relacionada estrechamente a las sensibilidades realizadas.

4.7.2.1 Incremento en el costo por minuto

Los servicios de voz involucrados en la PNM son tanto el tráfico desde operadores fijos como móviles hacia números móviles portados. Cada uno de estos servicios, a pesar de estar íntimamente relacionados, tiene sus respectivos costos claramente imputables. En forma adicional se introduce un escenario en el cual se asignan todos los costos al tráfico de todos los usuarios móviles, excepto aquél de portar un número que se le imputa por única vez al usuario móvil que utiliza la PNM.

4.7.2.1.1 Servicio de comunicaciones de voz desde operadores móviles a móviles portados

El incremento en el costo por minuto del servicio de comunicaciones de voz desde operadores móviles a números móviles portados, se calcula como la anualidad de los costos totales asociados a dicho servicio dividido por la anualidad de sus minutos. A continuación se describe la metodología de estimación en términos matemáticos formales.

$C_{setup_móviles}$: Anualidad de costos de set up móviles.

$C_{running_móviles}$: Anualidad de running costs móvil.

C_{inv_BD} : Anualidad de costos de inversión en la base de datos.

C_{op_BD} : Anualidad de costos de operación de la base de datos.

$C_{portación}$: Anualidad de costos por portar.

T_{m-mp} : Anualidad del tráfico en minutos de móvil a móvil portado.

Δ_{m-mp} : Incremento en el costo del minuto de móvil a móvil portado.

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Ecuación 9: $\Delta_{m-mp} = \dfrac{C_{setup_móviles} + C_{running_móviles} + C_{inv_BD} + C_{op_BD} + C_{portación}}{T_{m-mp}}$

4.7.2.2 Servicio de comunicaciones de voz desde operadores fijos a móviles portados

El incremento en el costo por minuto del servicio de comunicaciones de voz desde operadores fijos a números móviles portados, se calcula como la anualidad de los costos totales asociados a dicho servicio dividido por la anualidad de sus minutos. A continuación se describe la metodología de estimación en términos matemáticos formales. Lo anterior se realiza considerando las dos alternativas de solución técnica para este servicio, las cuales son con ACQ y OR.

S : $\{OR, ACQ\}$

$C^{s}_{setup_fijo}$: Anualidad de costos de setup fijo para solución $s \in S$.

$C^{s}_{running_fijo}$: Anualidad de running costs fijo para solución $s \in S$.

T_{f-mp} : Anualidad del tráfico en minutos de fijo a móvil portado.

Δ^{s}_{f-mp} : Incremento en el costo del minuto de fijo a móvil portado.

Ecuación 10: $\Delta^{s}_{f-mp} = \dfrac{C^{s}_{setup_fijo} + C^{s}_{running_fijo}}{T_{f-mp}}$

4.7.2.2.1 Caso todos los costos al tráfico móvil y costos por portar al usuario portado

En forma adicional, se incluye el escenario que se describe en esta sección. En este escenario, todos los costos asociados a la PNM son divididos entre todos los usuarios móviles a través de las tarifas por servicios de voz, excepto aquel cobro por portar un número, que se le asigna al usuario móvil que utiliza la PNM. Así, el escenario entrega el

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

impacto total, en términos de incremento en el costo por minuto de los servicios de voz móvil, y simula un cobro inicial a aquellos usuarios que utilizan la PNM. A continuación se describe dicha metodología en términos matemáticos.

T_{m-m} : Anualidad del tráfico en minutos de móvil a móvil.

Δ^{s}_{m-m} : Incremento en el costo del minuto de móvil a móvil para solución $s \in S$.

Ecuación 11:

$$\Delta^{s}_{f-mp} = \frac{C_{setup_móviles} + C_{running_móviles} + C_{inv_BD} + C_{op_BD} + C^{s}_{setup_fijo} + C^{s}_{running_fijo}}{T_{m-m}}$$

4.8 *Resultados*

Existen básicamente dos métodos de asignaciones a realizar al ver el impacto en las tarifas de los costos asociados a PNM. Uno de ellos es ver el impacto en términos de usuarios, y el otro es ver el impacto en el aumento que sufrirían las tarifas por minuto.

4.8.1 Impacto en las tarifas en términos de minutos

Para los períodos de evaluación de 5, 7 y 10 años, se calcula el incremento del costo de los servicios de comunicaciones de voz, desde fijos a móviles portados y desde móviles a móviles portados. También se separa entre la alternativa técnica de solución de fijo a móvil portado tipo OR y ACQ. Los resultados se exponen en dólares por minuto en la siguiente tabla.

Tabla 12: Resultados del incremento en el costo por minuto de los servicios

Período evaluación	5 años		7 años		10 años		
Servicio	Fijo OR	Fijo ACQ	Fijo OR	Fijo ACQ	Fijo OR	Fijo ACQ	
Fijo a móvil portado	0,0727	0,0191	0,0727	0,0155	0,0727	0,0125	[US$/min]
Móvil a móvil portado	0,0195	0,0195	0,0161	0,0161	0,0133	0,0133	[US$/min]

Es importante dejar en claro que, en la evaluación del caso de solución técnica tipo OR para los operadores fijos, se supone que éstos incurren en un costo de transporte de comunicaciones extra, que viene definido por el valor de la tarifa en tránsito móvil.

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

En un escenario que considere la implementación de la PNM, los operadores móviles y fijos no considerados dominantes, podrán recuperar los costos incurridos a través de las tarifas a usuarios finales. Sin embargo, en este mismo escenario, los operadores fijos dominantes no podrán recuperar los costos incurridos vía tarifas a usuarios finales, ya que éstas son determinadas por la autoridad. Así, se recomienda definir algún mecanismo mediante el cual estos operadores fijos considerados dominantes, puedan recuperar los costos incurridos.

El resultado del escenario en que todos los costos son imputados al tráfico móvil, y existe un único cobro inicial al usuario que porta un número, se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 13: Resultados del escenario todos costos a tráfico móvil y cobro único de portar

Período evaluación	5 años		7 años		10 años		
Ítem	Fijo OR	Fijo ACQ	Fijo OR	Fijo ACQ	Fijo OR	Fijo ACQ	
Móvil a móvil total	0,0034	0,0019	0,0037	0,0019	0,0040	0,0018	[US$/min]
Cargo único a portado	9,3170	9,3170	9,3170	9,3170	9,3170	9,3170	[US$/número portado]

4.8.2 Impacto en tarifas en términos de los usuarios.

El esquema más simple de recuperación de costos y uno de los más difundidos, es a través de un cargo por portar que lo paga cada usuario al momento de realizar este trámite. Este cálculo es a costo directo y se ha estimado en 9,3 dólares, independiente de la solución técnica a utilizar, debido a que se trata de costos administrativos y relacionados con la creación del usuario en la base de datos.

Tabla 14: Resultados del incremento en el costo mensual por usuario móvil

Periódo evaluación	5 años		7 años		10 años		
Servicio	Fijo OR	Fijo ACQ	Fijo OR	Fijo ACQ	Fijo OR	Fijo ACQ	
Pago por incorporación	9,3170	9,3170	9,3170	9,3170	9,3170	9,3170	[US$]
Cargo mensual a los usuarios móviles	0,1582	0,0904	0,1731	0,0875	0,1884	0,0829	[US$/mes]

La otra componente es la recuperación de manera indirecta que realizarán las compañías móviles a través de cargos a sus usuarios, en este caso se calculó el aumento de la recaudación mensual que deberían tener las empresas móviles por usuario, el cual bordea los 8 centavos de dólar mensuales (escenario todo en ACQ y 10 años), por cada uno de los usuarios (tanto prepago como contrato). Es importante notar de la Tabla 14 que el monto para la solución OR aumenta con el período de recuperación , básicamente debido a que el crecimiento anual de los móviles portados es superior al crecimiento del mercado, por lo que al cabo de los años el monto que pagan todos aumenta, debido a la alta componente de

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

gastos del sistema.

La situación sería diametralmente opuesta si se pudiese cobrar de forma diferenciada a los portados tal como se aprecia en la Tabla 15.

Tabla 15: Resultados del incremento en el costo mensual por usuario móvil portado

Periódo evaluación	5 años		7 años		10 años		
Servicio	Fijo OR	Fijo ACQ	Fijo OR	Fijo ACQ	Fijo OR	Fijo ACQ	
Pago por incorporación	9,3170	9,3170	9,3170	9,3170	9,3170	9,3170	[US$]
Cargo mensual sólo a usuarios móviles portados	1,3773	0,7875	1,2710	0,6422	1,1815	0,5199	[US$/mes]

En la Tabla 15 se aprecia que el cargo mensual que deberían realizar las empresas por usuario, disminuye conforme al mayor período de evaluación, esto es debido a que en el tiempo se pierden los componentes de los costos de pérdida, y la masa o mercado de PNM proyectada va en aumento. También se observa que el monto oscila entre los 0,5 y 1,2 dólares a recuperar por usuario portado mensualmente (a 10 años), es decir un cargo mensual del orden de los quinientos pesos chilenos extra.

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

5 ENCUESTAS A USUARIOS DE TELEFONIA MOVIL

5.1 Metodología encuesta

5.1.1 Tipo de estudio.

De acuerdo a los objetivos de la investigación, se realizó un estudio cuantitativo, basado en encuestas telefónicas y encuestas por mail.

Se realizaron 3 tipos de encuestas:

- Encuesta Telefónicas a Personas Naturales.
- Encuesta por e-mail y Telefónicas a PYMES.
- Encuesta por e-mail y Telefónicas a Corporaciones.

5.1.2 Preparación de las encuestas.

El trabajo comenzó con la preparación de los cuestionarios borradores, para lo cual los consultores elaboraron 2 tipos de encuestas, una para la encuesta telefónica y otra para la encuesta por mail. Las encuestas se basaron en los objetivos de la investigación y en la experiencia de los consultores, y cada una de ellas constó de dos partes: antecedentes del entrevistado en donde se consulta el perfil de éstos, lo que permitió realizar cruces de información; y las preguntas que constituyen el cuerpo de la encuesta. Se utilizó un cuestionario semi-estructurado, con preguntas cerradas.

Los formularios iniciales de las encuestas fueron aprobados por la SUBTEL. Los consultores incluyeron las observaciones realizadas y luego se hicieron las correcciones necesarias obteniéndose los formularios definitivos.

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

5.1.3 Tamaño de la muestra y aplicación de la encuesta.

a) Encuesta a Personas Naturales.

Se realizaron 400 encuestas a usuarios del sistema, durante un período de un mes y medio. Este tamaño de muestra se calculó para obtener un error máximo de 5% con un 95% de confianza para los resultados globales de la encuesta. [18]

La muestra se eligió en forma aleatoria del universo de números de teléfonos móviles entregado por los operadores. Se eligió una muestra de mayor tamaño para reemplazar aquellos números que no estuviesen asignados o no quisieran contestar.

La aplicación de las encuestas telefónicas y la supervisión fue efectuada por personal experimentado que ha participado en encuestas de este tipo en otros estudios.

Previo a la realización de la encuesta, el equipo de trabajo fue capacitado, en donde se les informó sobre los objetivos del estudio, se familiarizó con la carátula y el cuestionario, así como sobre los aspectos técnicos consultados.

Asimismo, se elaboró un instructivo y un plan de contingencias para abordar posibles problemas o situaciones derivadas del levantamiento de información.

Se encuestó sólo a usuarios relevantes para lo cual se efectuó un filtro al inicio de la entrevista (por ejemplo que los encuestados fueran mayores de edad, y personas naturales). En aquellos casos que contestaron niños o personas no relevantes para este estudio, éstas fueron reemplazadas por el encuestador.

En general, fue necesario hacer cerca de 10 llamados, por cada encuesta realizada y finalizada con éxito.

b) Encuesta a PYMES.

Se hicieron 100 encuestas a PYMES. La muestra se obtuvo de diferentes directorios, tal como el directorio Industrial de Chile de la SOFOFA la Cámara Chilena de la Construcción, Asociaciones Gremiales que agrupan a las PYMES, y ASIMET.

La selección de la muestra se realizó en forma aleatoria entre las listas entregadas por las instituciones antes señaladas.

[18] El detalle del cálculo del tamaño de la muestra, se incluyó en el documento presentado en la licitación del estudio

En un comienzo la encuesta fue planificada realizar por e-mail, realizándose un seguimiento constante telefónico para obtener respuestas. Dada la baja respuesta de las empresas, ésta se decidió completar por teléfono.

La aplicación de las encuestas por e-mail, por teléfono y la supervisión fue efectuada por personal experimentado que ha participado en encuestas de este tipo en otros estudios realizados por la Consultora.

En aquellos casos que no se contactó a la PYME, ésta se reemplazó con otra empresa, elegida en forma aleatoria.

Previo a la realización de la encuesta, el equipo de trabajo fue capacitado. Asimismo, se elaboró un instructivo y un plan de contingencias para abordar posibles problemas o situaciones derivadas del levantamiento de información.

c) Encuesta a Corporaciones

Se contactó en forma telefónica o personal, a cerca de cincuenta empresas de cierto tamaño mínimo. Estas empresas fueron elegidas a través de los contactos de los consultores, y tratando de diversificar los sectores de la actividad económica a que ellas pertenecen.

Una vez contactadas las empresas, se les envió el formulario vía mail, el cual fue diseñado en forma electrónica para que fuera respondido también por este mismo medio, e ingresado en forma automática a una planilla Excel. Finalmente se obtuvo respuestas en 24 casos

5.1.4 Control de calidad.

La coordinación para la aplicación de la pauta, así como el trabajo de supervisión, estuvo a cargo del Jefe de Terreno.

A medida que se efectuaron las encuestas, éstas se revisaron, comprobando el correcto registro de respuestas y pesquisando inconsistencias. Para ello el jefe de terreno revisó lo realizado por cada encuestador por separado supervisando y confirmando los datos de carátula y la calidad de la información de cada encuesta.

Como una manera de identificación de cada encuesta, a ésta se les asignó un número único correlativo el cual permitió mantener el anonimato del encuestado y la posterior revisión de consistencias.

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

5.1.5 Proceso y análisis de la investigación.

Los datos recogidos y validados se codificaron y se ingresaron a una base de datos. La información recolectada se procesó electrónicamente y se obtuvieron los resultados con la desagregación requerida. Los valores presentados corresponden a los promedios de las respuestas obtenidas en cada caso, excluyendo de los totales cuando corresponda las opciones "no sabe, no contesta".

5.2 *Resultados de las encuestas.*

En el anexo 8.3 se incluyen los resultados completos de las tres encuestas realizadas. A continuación se entrega un análisis de los principales resultados obtenidos para los tres tipos de encuestas.

5.2.1 Resultados encuesta a personas naturales.

1. Distribución de encuestados por Operador Móvil. De los 400 encuestados 42,8% eran clientes de MOVISTAR, 37,8% de ENTEL PCS y 19,5% de CLARO. Esta situación se ajusta a la participación de mercado de cada empresa

2. Más del 73% de los encuestados pagan ellos la cuenta de teléfono móvil y el porcentaje restante lo paga un familiar. Esto es válido para prepago y post pago.

3. Distribución de encuestados por tipo de servicio. A marzo del 2007 (último mes disponible en las estadísticas oficiales de SUBTEL al momento de realizar la encuesta), la distribución del mercado era de 77,4% para prepago y 22,6% para post pago. De los 400 encuestados, un 63,5% correspondió a abonados de prepago y un 36.5% a abonados de post pago o con contrato. Debe tenerse en cuenta que se acordó con SUBTEL no considerar a los menores de 18 años, además en el desarrollo de la encuesta hubo una cantidad considerable de números a los que se llamó sin éxito, y también se contactó un conjunto alto de subscriptores de nivel educacional o cultural muy bajo, aparentemente de zonas rurales, que no fueron capaces de completar la encuesta y se descartaron de la muestra. Como la gran mayoría de estos casos corresponden a usuarios de prepago, se explica por qué la distribución obtenida no fue exactamente la del mercado.

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

De acuerdo a información obtenida por los consultores, del universo de usuarios móviles, el 93% corresponden al segmento personas y el 7% al segmento empresas. Por lo anterior, se ponderarán los resultados de cada segmento de acuerdo a su participación real, en una relación de 83% a 17% que es la distribución prepago versus post pago en el segmento personas.

.

4. Existen diferencias fundamentales en cuanto al nivel educacional de los suscriptores de prepago y post pago. En los primeros, el 100% tiene a lo más educación universitaria incompleta o técnica completa, contra el 20.5% en post pago, debido a que en los de post pago el 79,5% posee educación universitaria completa o más, contra un 0% en el caso de prepago. Entre los suscriptores de prepago el 2,4% declaró que no tenía estudios, el 7,1% educación básica, el 23,6% solo educación media. Esto tiene especial importancia a la hora de implementar la portabilidad, ya que se debería hacer un gran esfuerzo comunicacional para educar a los usuarios de prepago sobre este servicio.

5. Los usuarios de prepago declararon que hacían en promedio 5 llamadas al día, contra 12 de los de post pago, lo que da un promedio ponderadas de 6 llamadas. En el mismo sentido los suscriptores de prepago reciben menos llamadas que los de post pago (7 versus 13), lo que da un promedio ponderado de 8. Por lo tanto desde el punto de vista de la PNM los suscriptores de post pago tienen que realizar un esfuerzo mayor para no perder sus contactos en un ambiente sin portabilidad del número.

6. Tanto los usuarios de prepago como los de post pago mayoritariamente entregan a sus contactos de trabajo o negocio el número del teléfono móvil, para el 77,5% de los encuestados.

7. El porcentaje anterior se incrementa al 91,8% cuando se trata del círculo más cercano del suscriptor. Por lo tanto la importancia de mantener el número telefónico debiera ser alto.

8. El gasto medio mensual ponderado por teléfono móvil es del orden de $13.900, siendo los usuarios de post pago con el mayor gasto ($26.400), versus $11.300 que es el gasto mensual de los usuarios de prepago. Estos valores son mayores que el ARPU estimado para la industria, que es del orden de $7.800 (US$15). [19] Una encuesta realizada por Ericsson recientemente, concluyó que los chilenos gastan en promedio US$29 mensuales en telefonía móvil, es decir del orden de $15.000

[19] El valor del ARPU de la industria considera como activos a todos los abonados que tuvieron actividad en los últimos 3 meses; en cambio la encuesta contactó solamente a aquellos que tenían su terminal encendido al momento de realizarla

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

9. El 58% de los usuarios ponderados se ha mantenido con su actual operador más de 2 años, lo cual indicaría una baja propensión a cambiarse. De éstos, los de post pago tienen un 66% y los de prepago un 56,3%

10. Llama la atención que casi el 74% ponderado de los usuarios esté satisfecho o muy satisfecho con su operador actual, con un porcentaje de satisfacción mayor entre los usuarios de prepago (75%), versus el 69% en post pago. Esta podría ser una de las razones que explica el por qué los usuarios no cambian de operador. De hecho, el 58,2% de los usuarios nunca ha tenido otro operador.

11. Para cerca del 50% de los usuarios, la principal razón para no cambiarse es que están satisfechos con su operador.

12. Sólo el 23,1% ponderado manifiesta como motivo para no cambiarse la pérdida del número. Este apego al número es más notorio en los usuarios de post pago (35,6%), que en los de prepago (20,5%).

13. Para aquellos usuarios que cambiaron de operador, las principales razones para hacerlo fueron: menor precio (21,9%) y mejor cobertura (28,8%). Estos motivos son más importantes para una cantidad mayor de usuarios de post pago (menor precio 33,9% y mejor cobertura 33,9%), versus 21,9% y 28,8% de los usuarios de prepago. De lo cual se puede inferir, que los usuarios de post pago son más sensibles al precio y a la calidad del servicio que los de prepago. Para aquellos que se cambiaron de operador por menor precio, la disminución promedio ponderada fue de $ 4.623 ($9.091 en post pago y $3.708 prepago)

14. Ante la pregunta: ¿cuándo se cambió de teléfono celular, a cuántas personas tuvo que informarle del cambio?, las respuestas se distribuyeron de la siguiente forma:

Tabla 16: Cantidad de personas informadas al cambiarse de número móvil

A cuantas personas tuvo que informarle	Prepago	Post pago
Ninguna persona	4	6
Menos de 5 personas	8	1
6 a 20 personas	47	15
21 a 60 personas	25	17
61 a 100 personas	12	9
Más de 100 personas	2	5

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Lo anterior, arroja un promedio ponderado de 18 personas, (18,65 para usuarios de prepago, y 14 usuarios para post pago) [20],

15. Los principales medios para informar un cambio de número son el teléfono e Internet, 41,2% y 29,6% respectivamente.

16. El 48,6% ponderado de los usuarios no está dispuesto a cambiarse de operador en los próximos meses. En cambio el 36,3% está algo o bastante dispuesto a cambiarse. Esto es coherente con las respuestas obtenidas anteriormente en el sentido de una alta fidelidad del usuario, probablemente debido a que se encuentra satisfecho con el servicio recibido en calidad y precio.

17. Para el 87,9% de los usuarios los beneficios más importantes para cambiarse de operador son menor precio y mejor cobertura; el primero de ellos con un 56,6%, y la mejor cobertura con un 31,3%. Y el principal problema que podrían experimentar (66,8%) es el cambio de número.

18. En el caso que existiera PNM el 32,4% no estaría dispuesto a cambiarse versus el 55,4% que estaría bastante o algo dispuesto a cambiarse. Esto implicaría que la cantidad de usuarios dispuestos a cambiarse de operador en un ambiente con PNM, es mayor que sin PNM.

19. El 51% de los usuarios espera una reducción de su cuenta, al cambiarse de operador manteniendo su número telefónico. Dicha reducción esperada es de $5.027 en promedio, siendo este valor bastante más alto para los usuarios de post pago ($ 8626) que para los de prepago ($ 4.289)

20. El 72% ponderado de los usuarios no está dispuesto a pagar por ejercer la opción de cambiarse manteniendo su número telefónico, cifra que es similar para ambos segmentos de usuarios, prepago (72,4%) y post pago (69,5%). Este alto porcentaje implicaría que si bien los usuarios valoran el número telefónico, no estarían dispuestos a pagar por mantenerlo, lo cual puede estar influenciado por que en general los usuarios están satisfechos con el servicio que prestan los operadores.

21. Sólo el 18,5% de los usuarios está dispuesto a pagar por la PNM, y consideran que el cargo de este servicio no debiera ser superior a $8.150, lo cual representa el 59% del gasto mensual que tienen en telefonía móvil. Considerando el alto porcentaje de usuarios que no están dispuestos a pagar por la PNM, se puede estimar que el eventual cargo por la PNM debiera estar más ceca del valor de $2.780, equivalente al 20% del gasto mensual, que es el valor que internacionalmente se estima como

[20] calculado como el promedio del producto de la cantidad de usuarios en cada clase o intervalo, por el valor medio del intervalo

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

máximo a pagar, por cada vez que se ejerce la opción de cambiarse de operador, en procesos que se consideran exitosos desde el punto de vista de la PNM.

22. Si la PNM existiera hoy en día, en las condiciones actuales del mercado, los usuarios de telefonía móvil principalmente se cambiarían a ENTEL PCS, 34,7%, versus el 28,6% que se cambiaría a MOVISTAR y el 5,9% que se cambiaría a CLARO. Estos resultados, son coherentes con lo sucedido en otras partes donde los que más han ganado con la PNM son los operadores con más cantidad de clientes.

A continuación se presenta un cuadro resumen con los resultados principales de la encuesta realizada a las personas

Tabla 17 Cuadro resumen principales resultados encuesta a personas

Concepto	Prepago	Post pago	Ponderado [21]
Paga la cuenta el encuestado	74%	71,9%	73,7%
Tipo de servicio	63,5%	36,5%	83% | 17%
Educación universitaria completa	0%	79,5%	11,9%
Cantidad llamadas diarias emitidas	5	12	6
Cantidad llamadas recibidas	7	13	8
Cantidad de personas que lo llaman habitualmente a su celular	7	9	8
Entregan número móvil a sus contactos de negocio o trabajo	77,6%	77,4%	77,5%
Entregan número móvil a sus amistades	91,7%	91,8%	91,7%
Promedio gasto mensual	$11.331	$26.402	$13.893
Permanencia mayor a 2 años con operador actual	56%	66%	58%
Usuarios satisfechos o muy satisfechos con su operador actual	75%	69%	74%
Usuarios que declaran como principal razón para no cambiarse, que están satisfechos con su operador	49,3%	44,4%	48,5%
Usuarios que manifiestan como motivo principal para no cambiarse sin PNM, la pérdida del número	20,5%	35,6%	23,1%
Usuarios que manifiestan como motivo principal para haberse cambiado sin PNM, menor precio o mejor cobertura	47,2%	67,8%	50,7%

[21] 83% prepago, 17% post pago

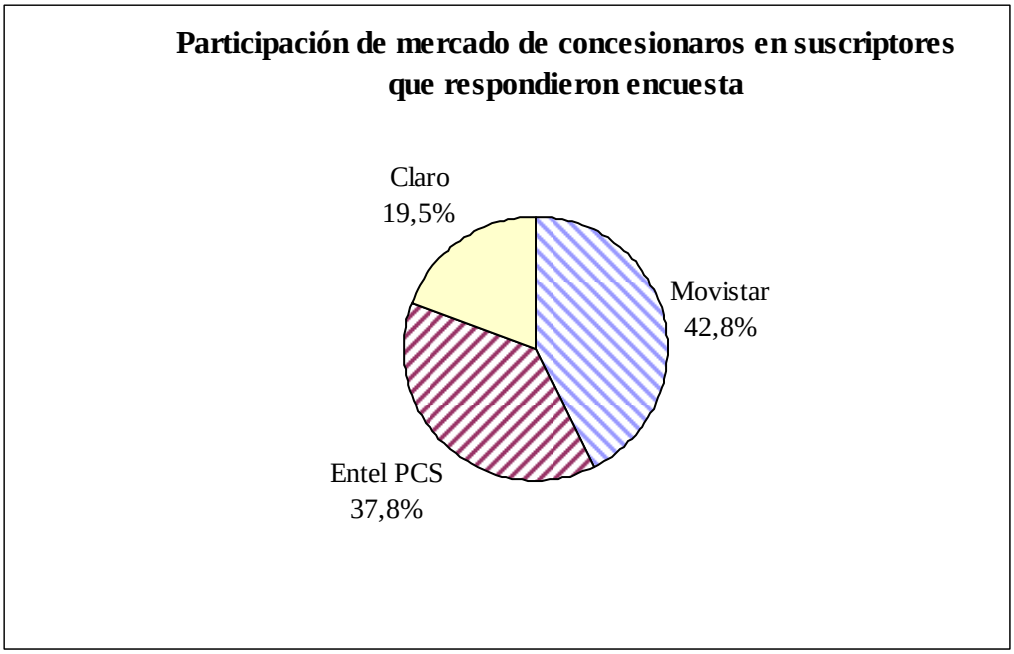
Concepto	Prepago	Post pago	Ponderado [21]
Reducción de precios obtenida al cambiarse sin PNM, en los casos que se cambiaron por menor precio	$3.708	$9.091	$4.623
Cantidad promedio de personas que se tuvo que informar al cambiarse de número móvil	19	14	18
Principal medio para informar cambio de número el teléfono o Internet	68,5%	82,1%	70,8%
Usuarios que no están dispuestos a cambiarse en los próximos meses	50%	48,6%	49,8%
Usuarios que están bastante o algo dispuestos a cambiarse en los próximos meses	33,9%	36,3%	34,3%
Usuarios que consideran como el beneficio más importante para cambiarse de operador, el menor precio o mejor cobertura	89%	82.9%	87.9%
Principal problema que experimentarían sería el cambio de número	66,1%	69,9%	66,8%
Usuarios que no estarían dispuestos a cambiarse si existiera la PNM	33,1%	28,1%	32,2%
Usuarios que estarían bastante o algo dispuestos a cambiarse si existiera la PNM	55,1%	57,5%	55,6%
Reducción esperada en la cuenta mensual al cambiarse de operador con PNM	$4.289	$8.626	$5.027
Usuarios que no están dispuestos a pagar por ejercer la PNM	72,4%	69,5%	71,9%
Usuarios que están dispuestos a pagar por ejercer la PNM	18,2%	20%	18,5%
Monto que los usuarios estarían dispuestos a pagar por ejercer la PNM	$8.213	$7.850	$8.151

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

5.2.2 Resultados gráficos de la encuesta a personas naturales.

A continuación se muestran los principales resultados de la encuesta ponderada a personas, en forma gráfica. Todos estos gráficos corresponden al promedio ponderado entre usuarios de prepago y post pago, con excepción del gráfico de distribución de concesionarios, que no está ponderado

Figura 17 Concesionarios en suscriptores personas que respondieron encuesta



Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Figura 18 Sexo de suscriptores que respondieron encuesta

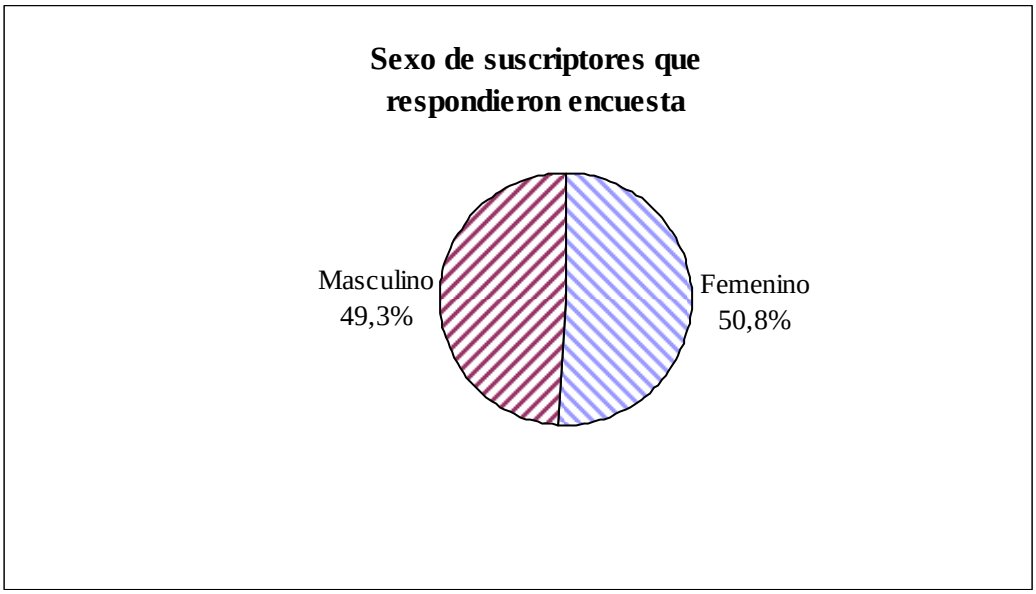
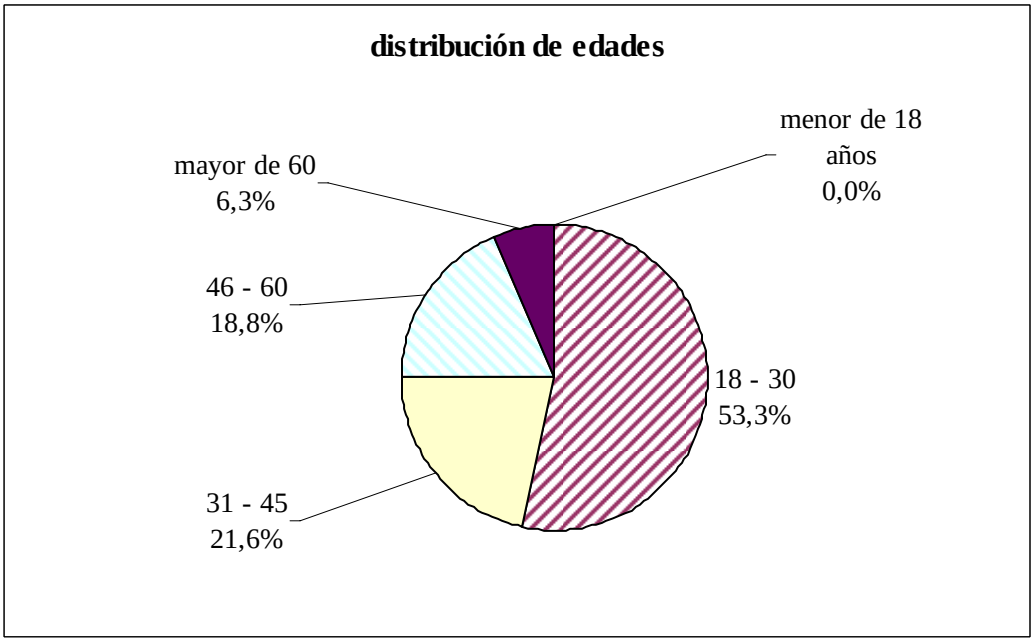


Figura 19 Distribución de edades de personas que respondieron encuesta



Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Figura 20 Distribución de quien paga la cuenta en personas que respondieron encuesta

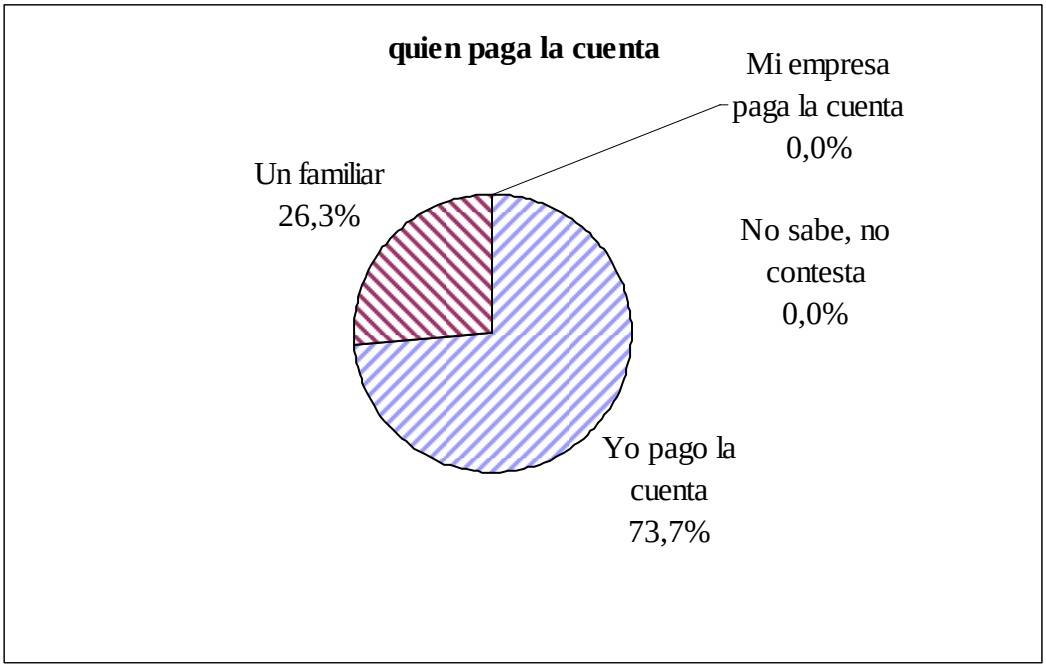
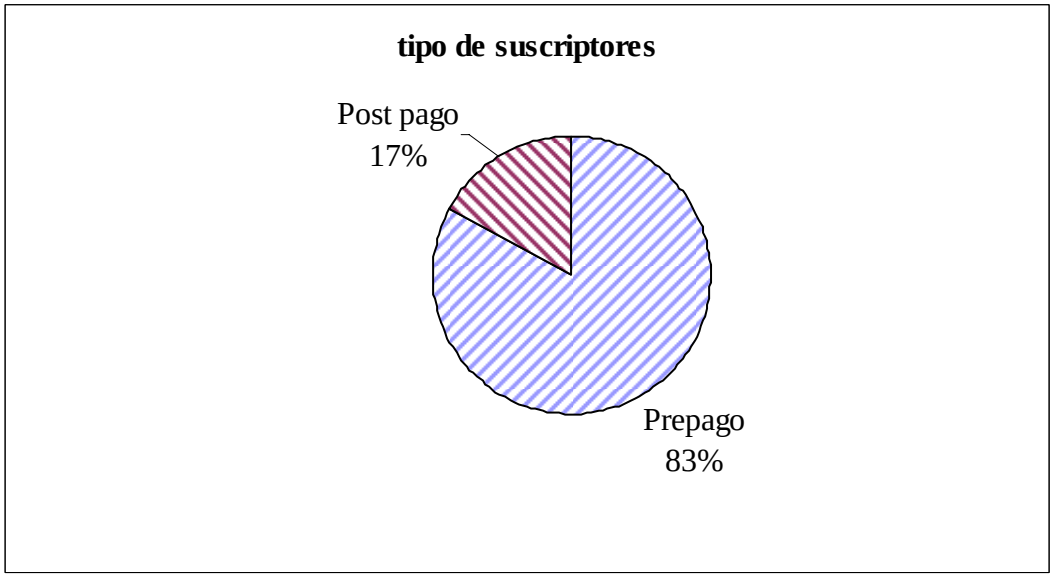


Figura 21Tipo de suscriptores que respondieron la encuesta



Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Figura 22 Nivel de estudios de personas que respondieron la encuesta

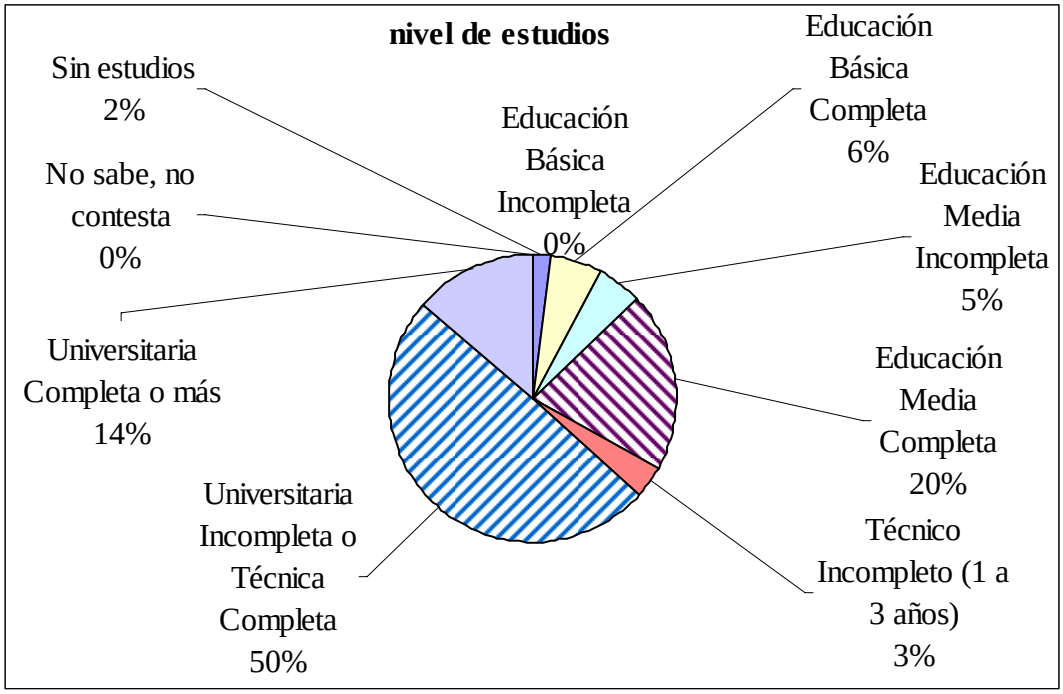
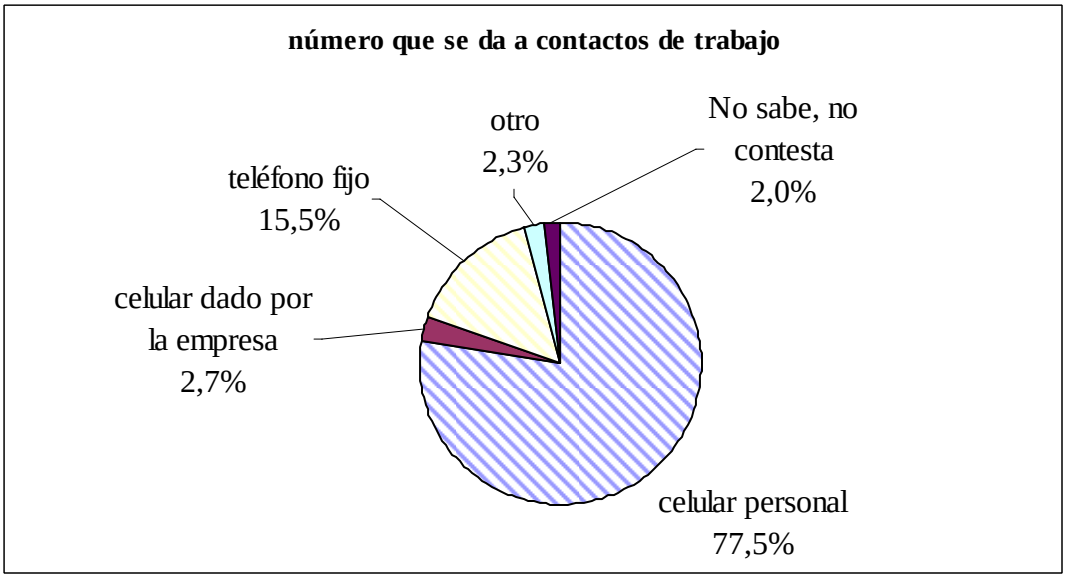


Figura 23 Número que dan los suscriptores a los contactos de trabajo



Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Figura 24 Número que dan los suscriptores a los amigos

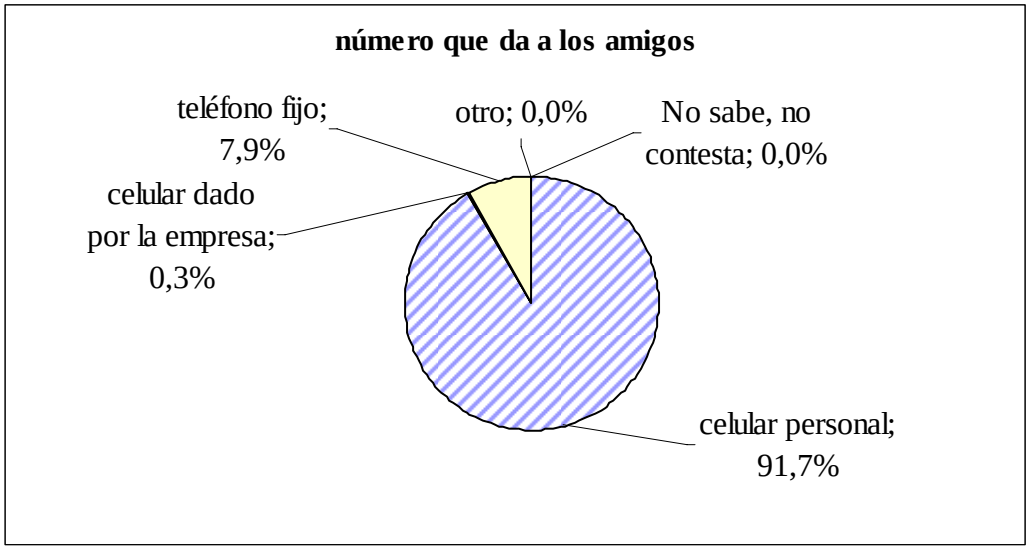
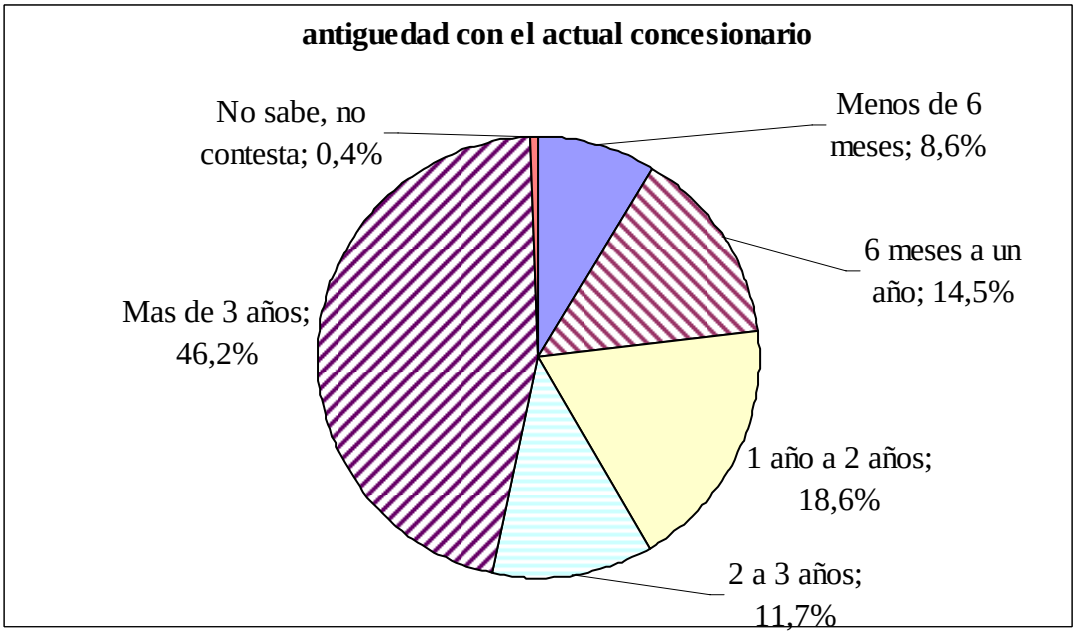


Figura 25 Antigüedad con el actual concesionario



Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Figura 26 Satisfacción con el concesionario actual

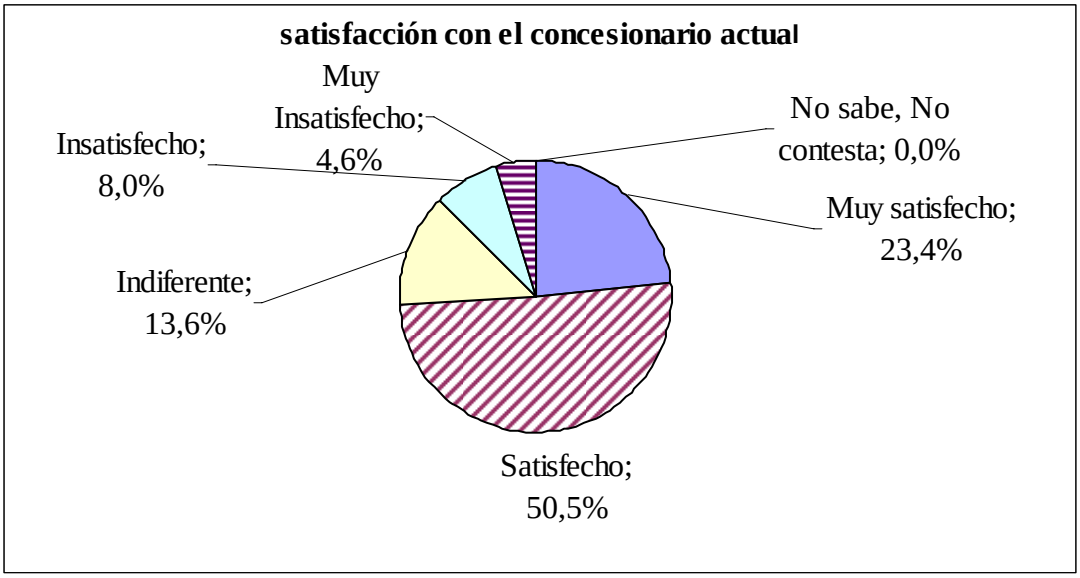


Figura 27 Usuarios que han tenido otro concesionario anteriormente

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Figura 28 Razones para no haberse cambiado de operador

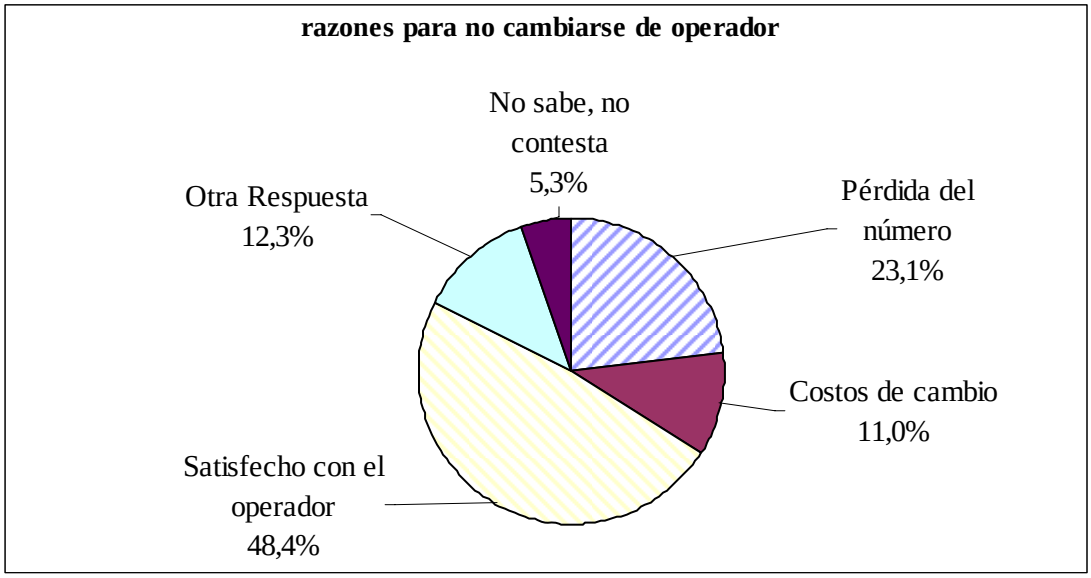
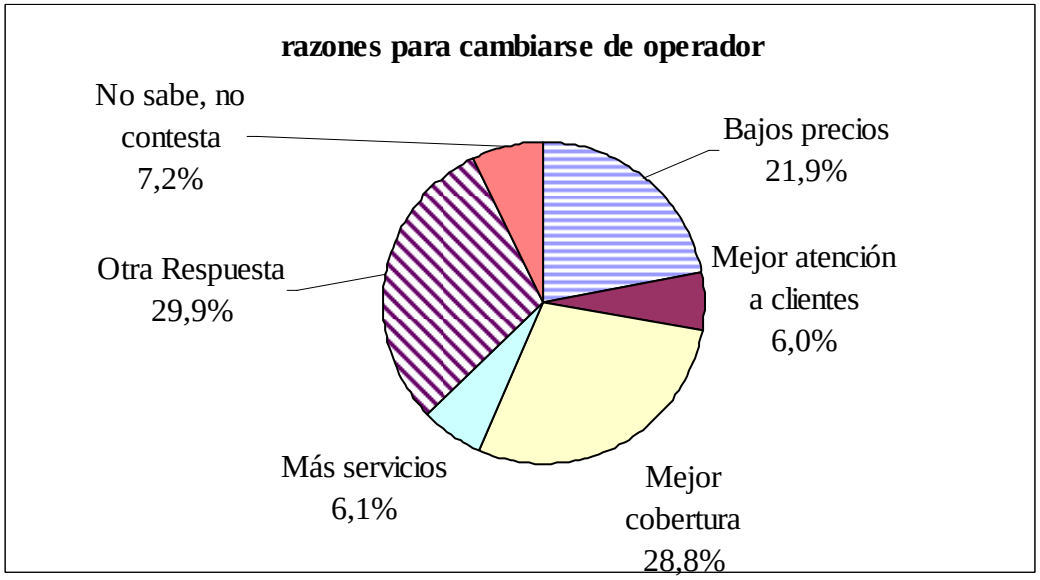


Figura 29 Razones para cambiarse de operador



Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Figura 30 Cantidad de personas avisadas al cambiar de número

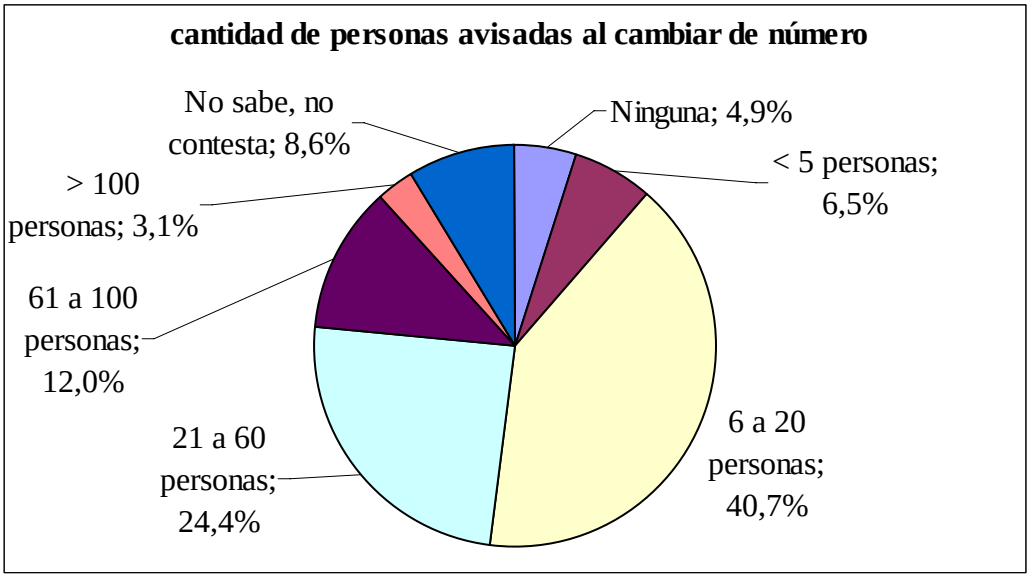
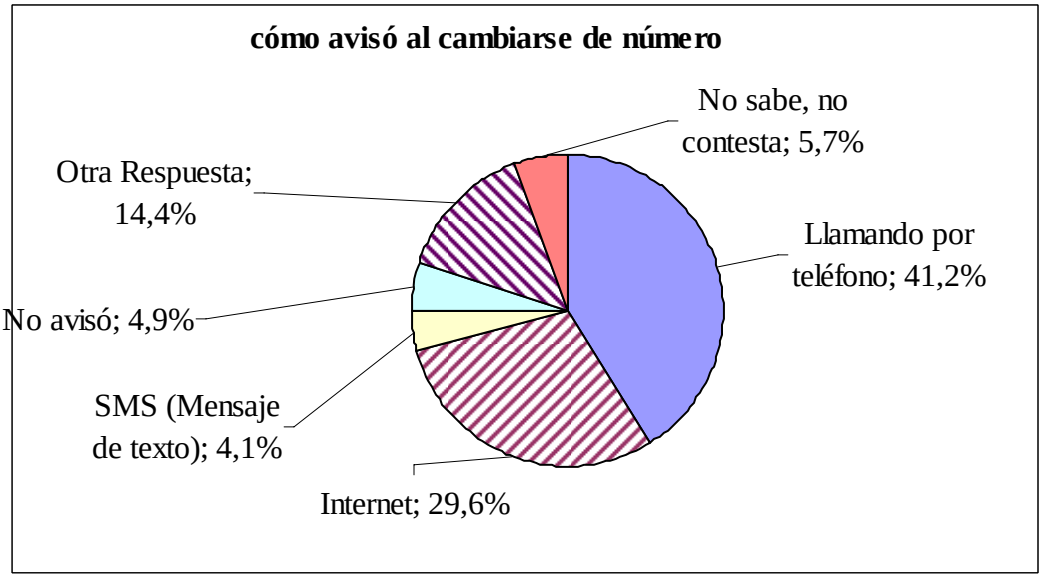


Figura 31 Forma de aviso al cambiarse de número



Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Figura 32 Disposición a cambiarse de concesionario en los próximos meses

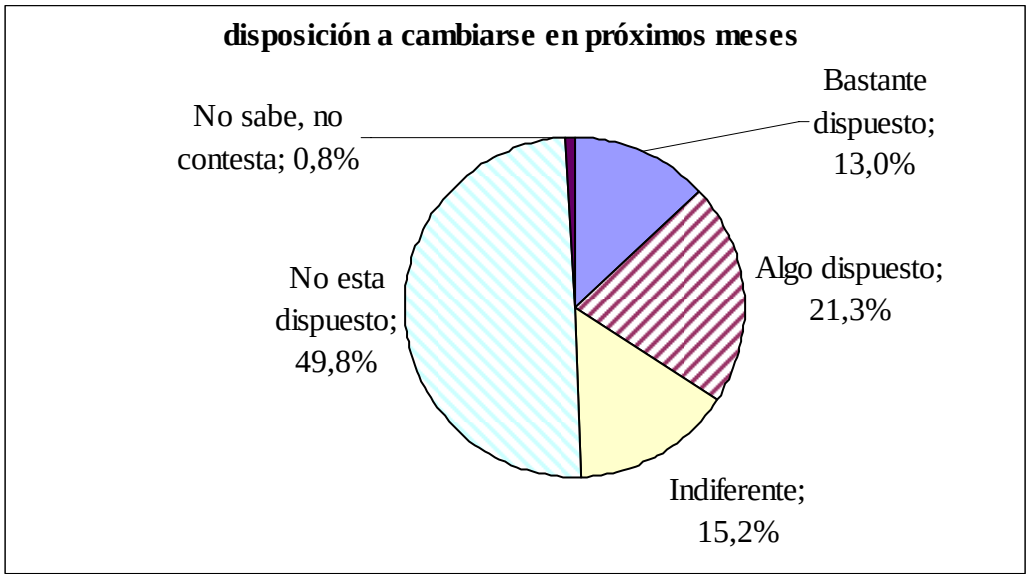
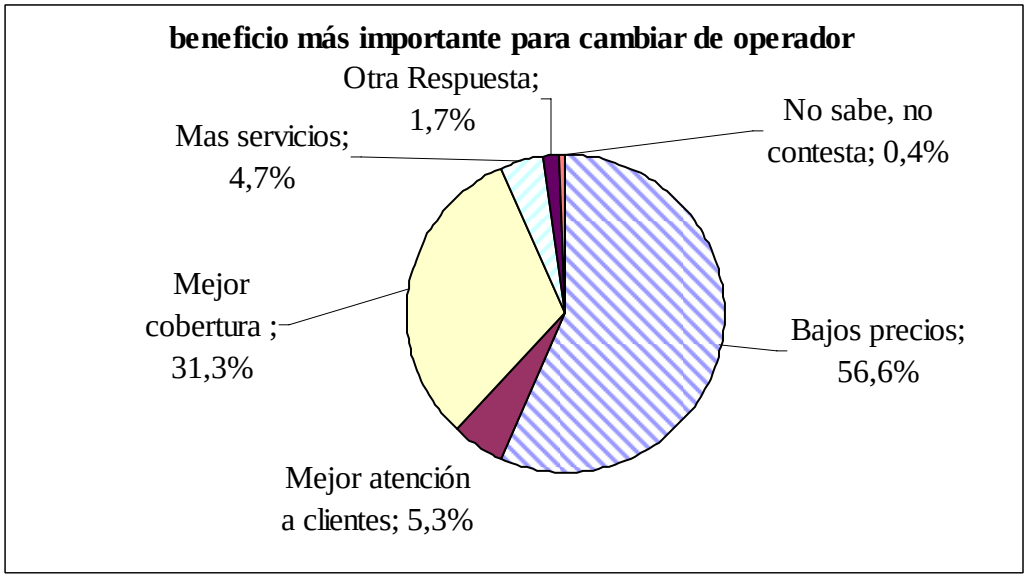


Figura 33 Beneficio considerado como más importante para cambiarse de concesionario



Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Figura 34 Problema que considera más importante si se cambiara de concesionario

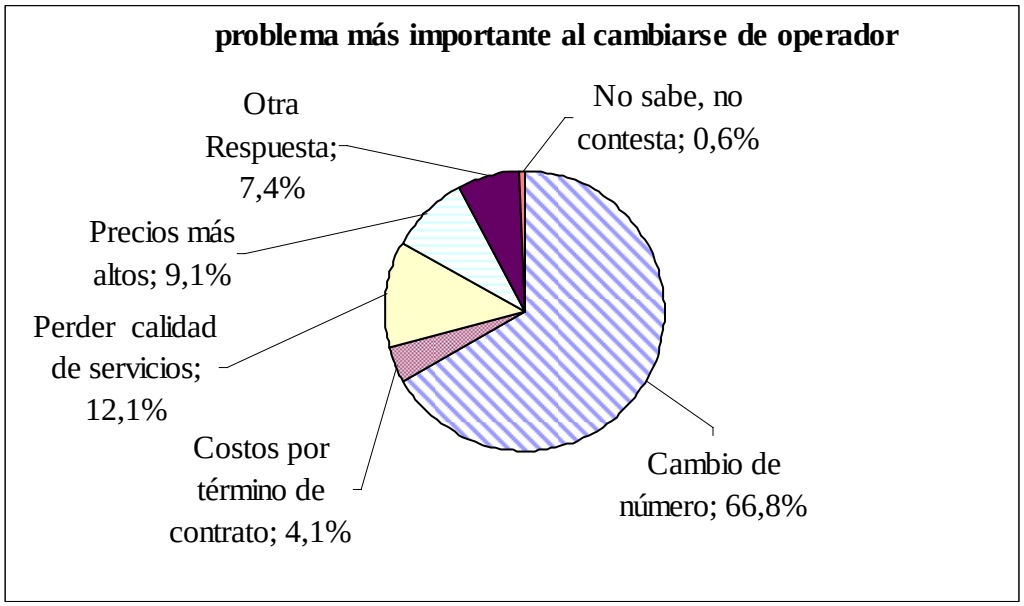
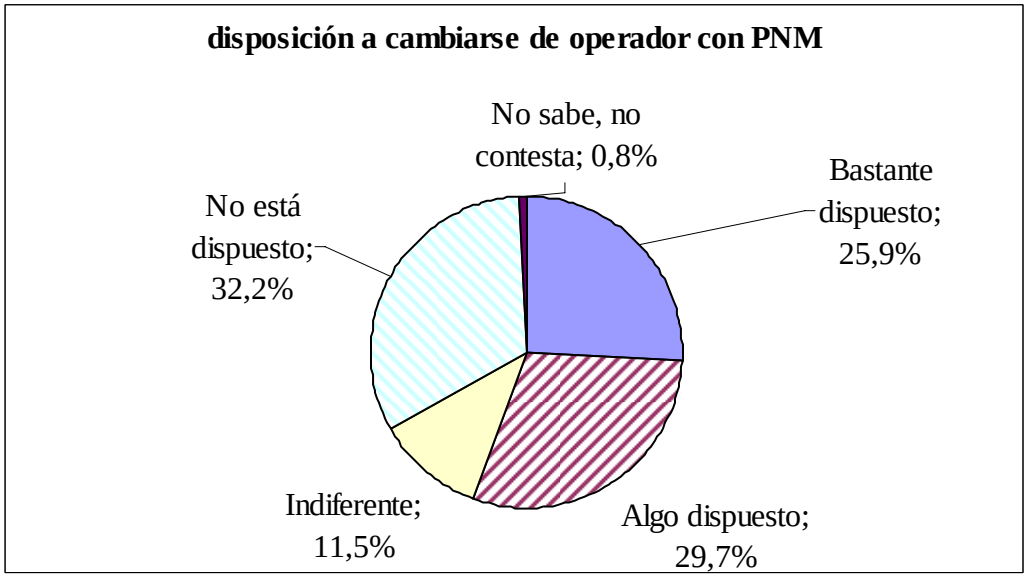


Figura 35 Disposición a cambiarse de concesionario, si existiera PNM



Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Figura 36 Reducción esperada en la cuenta mensual, al cambiarse con PNM

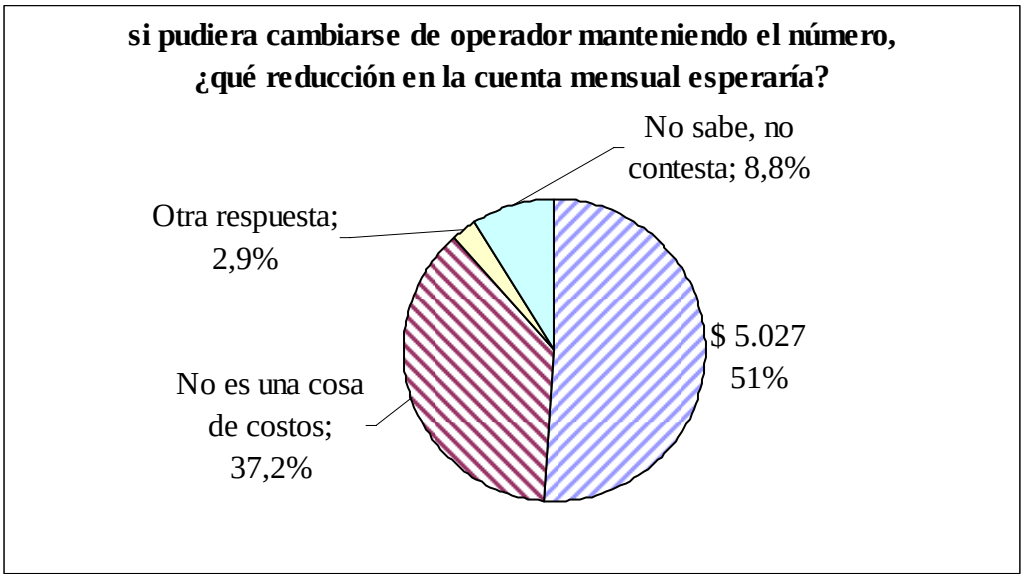
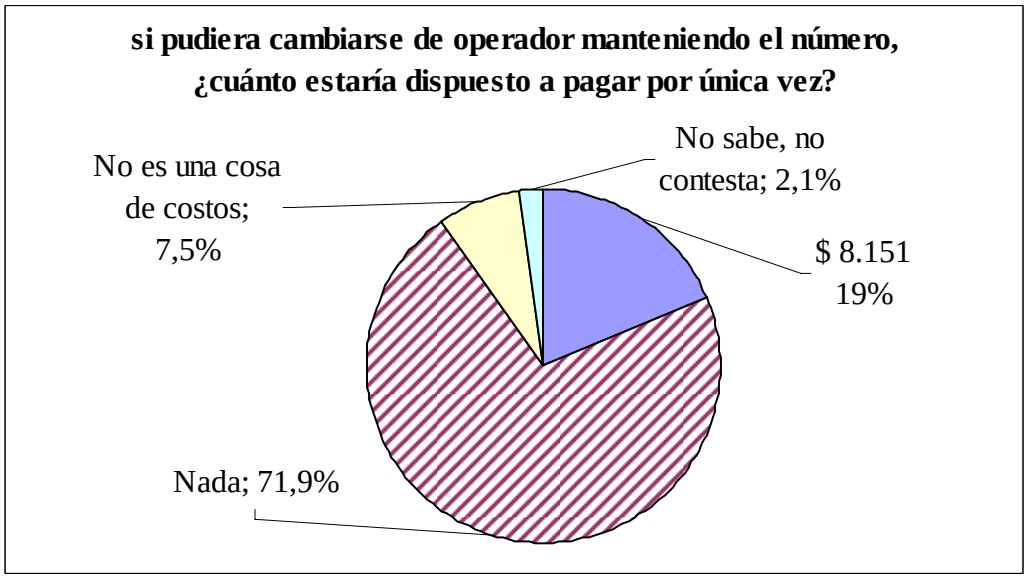


Figura 37 Cantidad que pagaría por única vez, al cambiarse de concesionario con PNM



Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Figura 38 Disposición a cambiarse de concesionario, si tuviera que cambiar el terminal

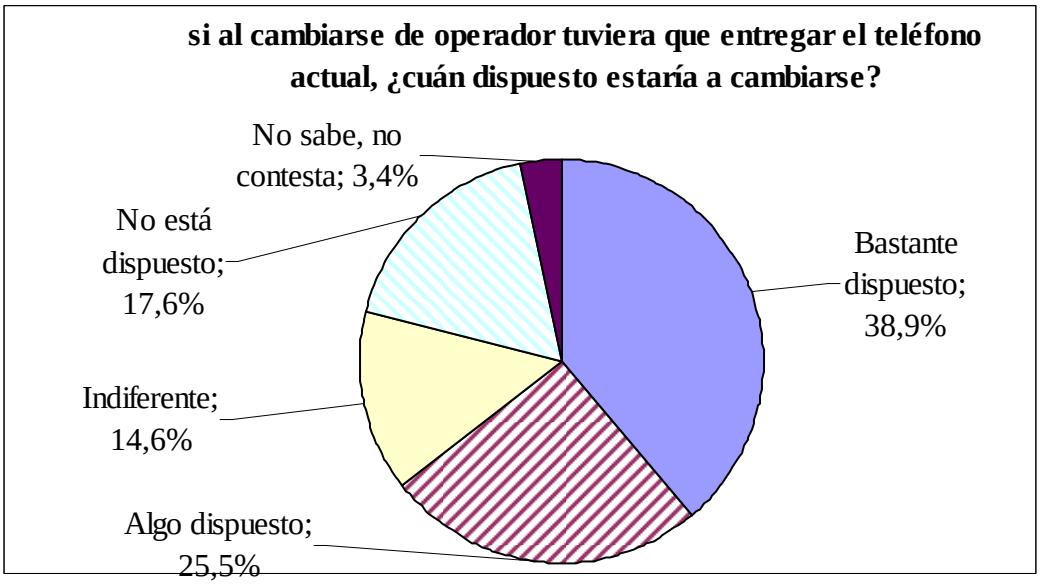
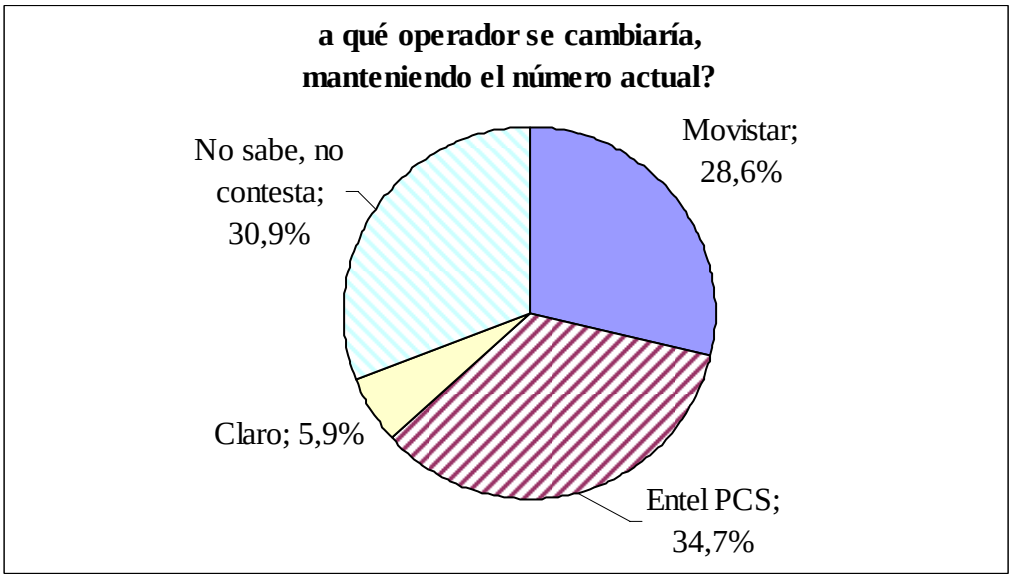


Figura 39 Operador al que se cambiaría, con PNM



Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Figura 40 Forma de ubicar a amigos o contactos que cambiaron de número

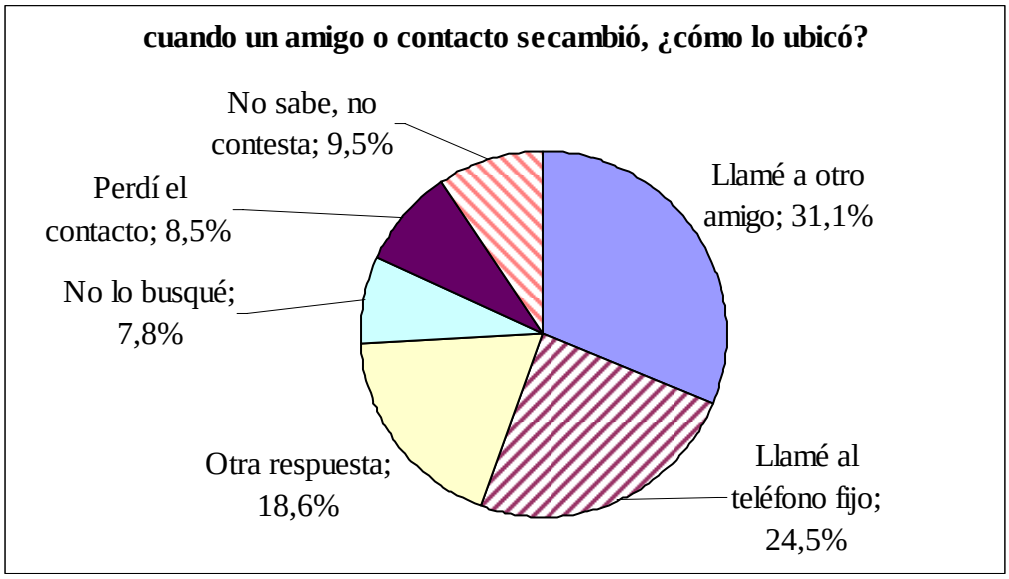
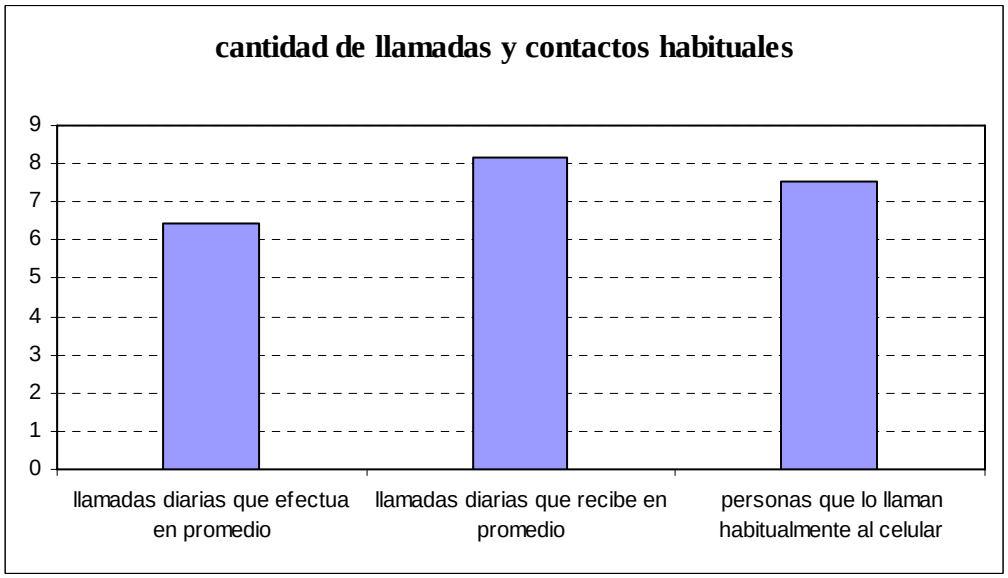
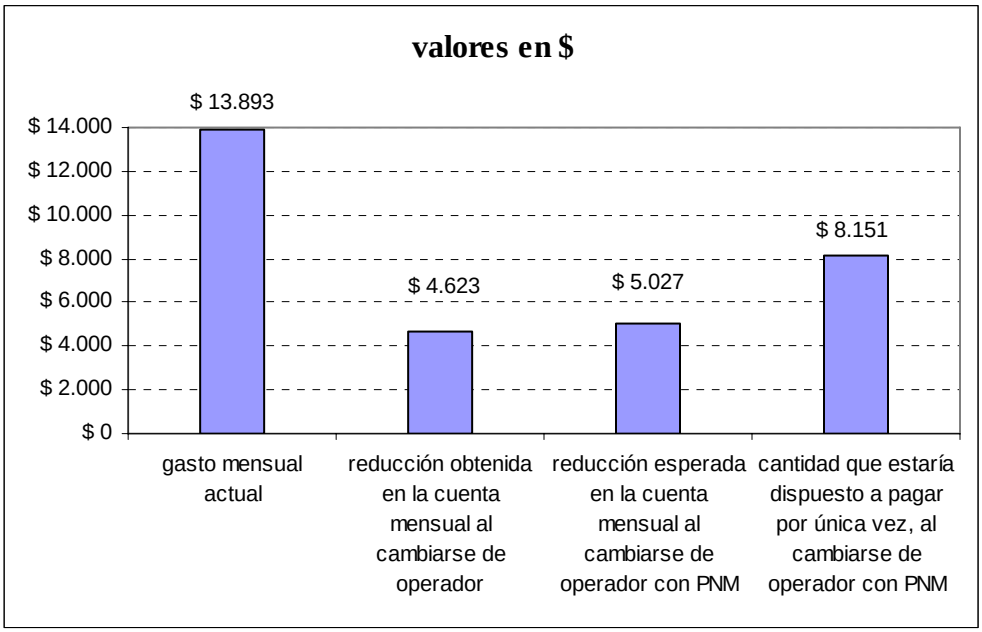


Figura 41 Cantidad de llamadas efectuadas y recibidas, y cantidad de contactos



Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Figura 42 Diferentes cantidades en pesos



5.2.3 Resultados encuesta a PYMES.

Los principales resultados de la encuesta aplicada a las PYMEs, se pueden resumir de la siguiente forma:

1. El 62% de las 100 empresas encuestadas, tienen menos de 50 empleados.

2. El 88% le cancela el teléfono móvil a máximo 50 empleados, y ninguna a más de 100 empleados.

3. Del total de los encuestados, el 68% es cliente de ENTEL PCS, 38% de MOVISTAR y sólo el 8% de CLARO. De las 100 empresas encuestadas, 12 tienen servicios con dos operadores, y 2 empresas con tres, y por ello los porcentaje anteriores superan el 100%

4. El 88% de las empresas gasta en promedio $38.386 mensual por celular.

5. El 82% cuenta con teléfonos móviles para sus empleados hace más de 3 años.

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

6. El 71% lleva más de 3 años con su operador actual. Al igual que en el caso de las personas, se tiene una alta fidelidad con el operador actual. Lo cual es coherente con el hecho que 83% de los encuestados se encuentra satisfecho o muy satisfecho con el servicio que le presta su operador.

7. El 65% de los encuestados pública los números celulares. Los principales medios utilizados para esto son, tarjetas de presentación, 98%, y directorios de teléfonos internos de la compañía, 20%.

8. Al igual que en el caso de las personas, un alto porcentaje de las PYME, 62%, han tenido tan sólo un operador, a pesar que renegocian sus contratos mayoritariamente cada dos años. Esto también es coherente con el grado de satisfacción de los usuarios con el servicio que le presta su actual operador

9. Entre aquellas empresas que cambiaron de operador, el 53% manifestó que el principal problema que experimentaron al cambiarse de operador fue el cambio de número, y para el 21% fue el costo de término de contrato, sin embargo, para un porcentaje no despreciable, 18%, no existió ningún problema al cambiarse de operador.

10. Las principales razones para cambiarse de operador son: precio, 45%, mejor cobertura, 26%, y mejor servicio, 14%. Es decir, al igual que en el caso de las personas, los motivos para cambiarse son precio y calidad.

11. Para el 83% de los encuestados, el principal problema que podrían experimentar al cambiarse de operador es el cambio de número, esto motivado porque para el 59% el cambiar de número podría implicar una pérdida de clientes y para el 10% una pérdida de ventas. Esta respuesta es coherente con el hecho que, el 68% de los encuestados estaría algo o bastante dispuesto a cambiarse si pudieran mantener sus números telefónicos.

12. El 44% de los encuestados esperaría una reducción de su cuenta de $8.688 para cambiarse de operador en un ambiente con PNM. Esta reducción de precios esperada es 73% mayor que en el caso de las personas. Sin embargo el 19% no está dispuesto a cambiarse, aún existiendo PNM.

13. La disposición a cambiarse en un ambiente con PNM es de 68%, lo cual también es mayor que en el caso de personas.

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

14. El 12% de los encuestados estaría dispuesto a pagar por el servicio de la PNM una cantidad no superior a $13.182, la cual es 62% mayor que en el caso de las personas y que corresponde al 34% del gasto mensual por teléfono móvil. Al igual que en el caso de las personas, el cargo a pagar por la PNM es bastante mayor al 20% de la tarifa mensual, que es lo que se considera a nivel internacional como un valor máximo a pagar. Sin embargo para el 31% no es un tema de precio.

5.2.4 Resultados encuesta a Corporaciones.

Los principales resultados de la encuesta aplicada a las empresas de tamaño grande o corporaciones se pueden resumir de la siguiente forma:

1. Se encuestó a 24 grandes empresas, que en promedio tienen 1.241 trabajadores y con valores extremos de 70 a 7.000.

2. La cantidad de celulares pagados por la empresa está mayoritariamente entre 50 a 100 (42%), de 200 a 400 (25%), y valores extremos de más de 600 (8,3%) o menos de 50 (4,2%).

3. La distribución por operadores entre las empresas encuestadas es de ENTEL PCS 47%, Movistar 45 %, y Claro 8%.

4. El gasto promedio por celular es de $ 43.570, y los planes de minutos contratados son mayoritariamente de más de 300 minutos (42%).

5. La gran mayoría de estas empresas tiene servicios celulares para sus empleados desde hace más de tres años (92%), y también llevan mayoritariamente más de tres años con el operador actual (87,5%). La mayoría negocia su contrato con el operador cada uno a dos años (38%), o cada dos a tres años (25%). Un porcentaje importante no sabe o no contesta esta pregunta (25%)

6. Un 66% de las empresas publican de alguna forma sus números celulares, valor muy similar al de las PYMEs, de las cuales un 81% usan tarjetas de negocio (versus un 98 % en las PYMEs). Esta conducta se observa mayoritariamente entre las empresas de menor cantidad de trabajadores

7. El 87,5% se encuentra satisfecha o muy satisfecha con su operador actual, la gran

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

mayoría lleva más de tres años con ese operador, y el 71% no ha tenido otro operador.

8. Las empresas que se cambiaron de operador alguna vez, tuvieron como problema más importante el cambio de numeración en un 40%, y respondieron que no sabían otro 40%, lo cual demostraría que no tuvieron problemas importantes. Ninguna empresa informó de los costos que les ocasionó el cambio, además ante la pregunta de si hubo otros costos, un 83% respondió que no, y un 17% que sí, en general pérdida de tiempo informando a clientes o contactos. Ninguna de esas empresas valorizó estos costos adicionales.

9. Un 29,5% de las empresas no está dispuesta a cambiarse en los próximos meses, y un 33% está dispuesta o algo dispuesta a cambiarse. El motivo más importante para cambiarse es menores precios con un 33%, seguido por mejor servicio (16,7%) y otra respuesta (16,7%)

10. Ante la pregunta de respuestas múltiples: ¿qué problemas podría experimentar al cambiarse de operador (sin PNM)?, la gran mayoría respondió que la pérdida de número seria uno de los problemas (95,8%). Otras respuestas mayoritarias fueron pérdida de cobertura (37,5%), costo cambio terminales (29,2%)

11. A la pregunta ¿qué problemas podría experimentar al cambiar de número de celular? la mayoría señaló pérdida de clientes (75%) y pérdida de ventas (70%). Un alto porcentaje (70%) también escogió la opción otros problemas, mayoritariamente pérdida de contactos y problemas administrativos

12. Si estuviera disponible la PNM, el 75% estaría dispuesta o muy dispuesta a cambiarse. A su vez, la mayoría de las empresas (45,8%) indicó que esperaría rebajas desde un 10 hasta un 40 % de la facturación actual como motivo principal para cambiarse, un 33% no sabe o no contesta.

13. Frente a la pregunta de cuanto estaban dispuestos a pagar por única vez en el caso de cambiarse usando la PNM, un 21% de las empresas encuestadas respondieron que no estaban dispuestas a pagar nada (es decir $ 0), un 29% indicó que la decisión de cambiarse no se relaciona con el aspecto de cuanto pagar (no es una cosa de costos), y un 37,5% entregó otra respuesta, principalmente que requería mayor evaluación. Ninguna empresa entregó valores máximos a pagar, salvo las que indicaron cero pesos. Sin embargo, esperan mayoritariamente en el mediano plazo obtener rebajas en el costo del servicio, producto de un cambio de concesionario usando la PNM.

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

5.2.5 Comparación entre los principales resultados de las diferentes encuestas

A continuación se muestra una comparación para algunos de los resultados de las encuestas realizadas a las personas naturales, PYMES, y corporaciones. En el cuadro siguiente se han resumido estos resultados. Debe advertirse que las condiciones de las preguntas de las diferentes encuestas no son siempre iguales, por lo tanto no siempre son válidas las comparaciones directas.

Tabla 18 Comparación de algunas respuestas en diferentes encuestas

Concepto	Personas	PYMES	Corporaciones
gasto promedio mensual por celular	$13.893	$38.386	$43.570
satisfechos o muy satisfechos con operador actual	73,9%	83%	87,5%
poco o no dispuesto a cambiar de operador en próximos meses	49,8%	13%	33,4%
el motivo más importante para cambiarse es bajos precios	56,6%	45%	33,3%
un problema al cambiarse de operador sería cambio de número	66,8%	83% [22]	95,8% [23]
reducción esperada en cuenta mensual por celular al cambiar de operador con PNM	$5.027	$8.688	$9.585 [24]
bastante o algo dispuestos a cambiarse de operador con PNM	55,6%	68%	75%

Estos mismos resultados se muestran en forma gráfica para mayor facilidad de visualización

[22] La pregunta en este caso admitía respuestas múltiples
[23] La pregunta en este caso admitía respuestas múltiples
[24] Las respuestas obtenidas indicaban rangos de porcentaje de descuentos esperados, y el valor en pesos equivalente se estimó a partir del gasto mensual promedio

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Figura 43 Gráficos comparativos entre las distintas encuestas

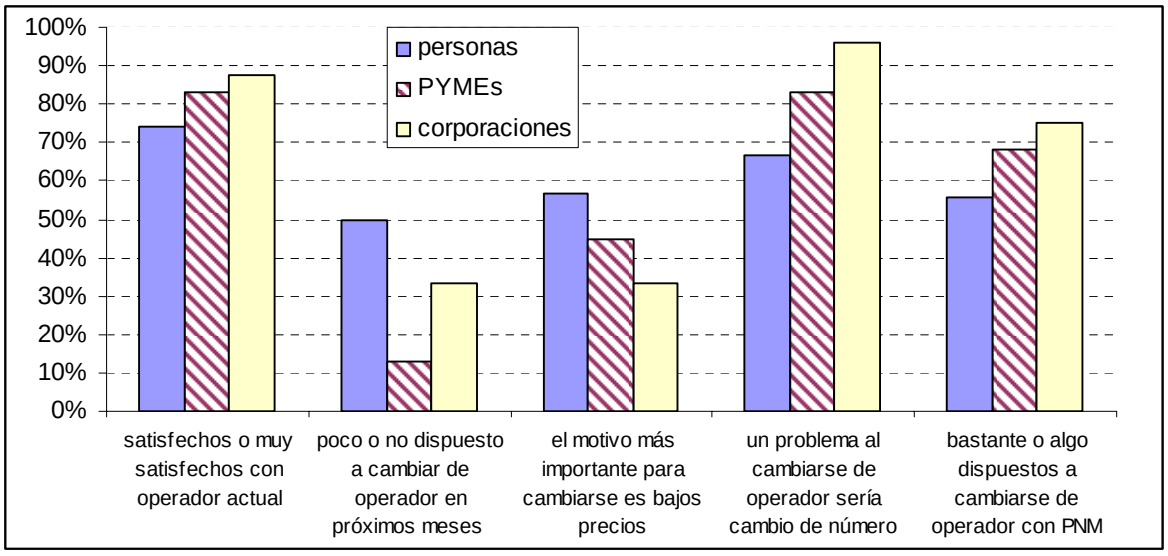
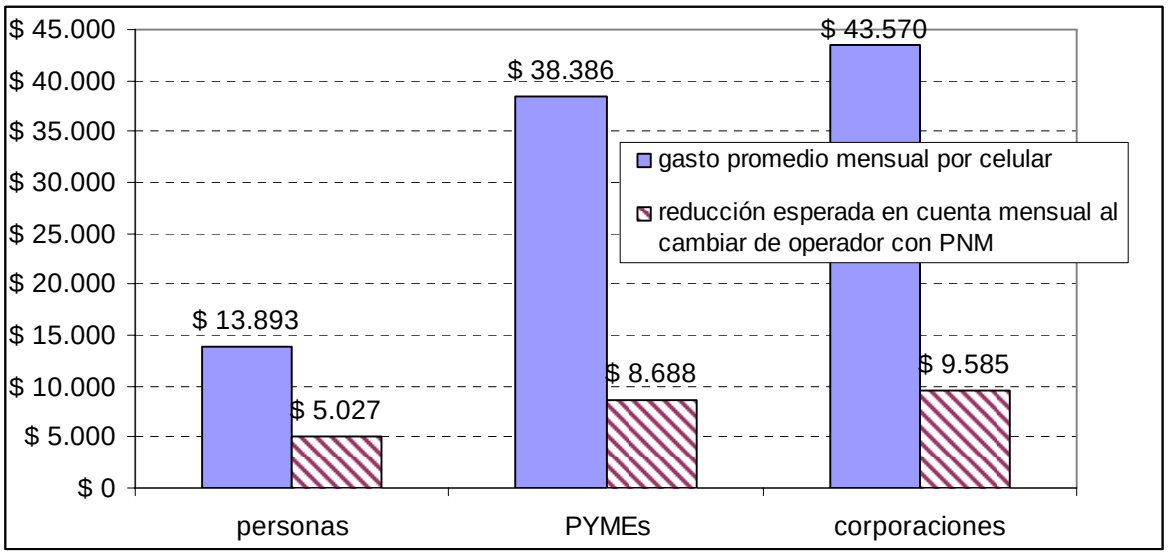


Figura 44 Gráfico comparativo entre valores en pesos para las distintas encuestas



Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

6 EVALUACION TECNICO ECONOMICA DE LA IMPLEMENTACION DE LA PNM EN CHILE

6.1 *Introducción*

La Portabilidad del Número Móvil, PNM, es una medida para incrementar la competencia y entregar beneficios a los usuarios del servicio móvil. Sin embargo esta iniciativa tiene un alto costo de implementación y la mayoría de ellos se incurren antes que el servicio sea lanzado. Por contraste, los beneficios son proporcionales a la cantidad de usuarios que hacen uso de esta facilidad, el cual depende de diversos factores como por ejemplo:

- El grado de competencia de la industria móvil en el país
- El precio que el usuario debe pagar por el servicio.
- Cuán fácil y confiable es el proceso de portabilidad. Si es muy largo en el tiempo o es poco confiable, el usuario no hará uso de él.

Tasas de portabilidad entre el 5 al 15% anual han sido logradas en países con un proceso de portabilidad efectivo, y bajo (hasta cero) costo para el usuario. Tasas inferiores de portabilidad ocurren cuando el proceso de portabilidad es pobre, como por ejemplo, Francia, Alemania, Reino Unido. En la siguiente tabla se muestran algunas cifras de portabilidad, correspondientes al último trimestre del año 2006, en diversos países

Tabla 19 Estadísticas de la PNM a nivel mundial del último trimestre del año 2006

País	Cantidad de Operadores	% de Penetración	Nivel de Competencia	Conocimiento del usuario de la PNM	Tiempo para Portar (días)_	% anual de números portados
Hong Kong	5	125%	Muy Alto	Alto	1,5	15.0%
Finlandia	3	105%	Muy Alto	Alto	5	14.1%
España	3	105%	Alto	Alto	6	7.8%
Irlanda	3	102%	Medio	Alto	1	6.5%
Bélgica	3	86%	Medio		2	4.7%
Suecia	4	113%	Alto		5	4.0%
Reino Unido	5+	111%	Alto	Bajo	7	2.5%
Francia	3	78%	Bajo	Bajo	30	0.6%
Alemania	4	91%	Medio	Bajo	6 fue + largo	0.4%

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Hong Kong y Finlandia son casos especiales y el máximo normalmente esperado es una tasa de portabilidad anual del 9%.

En general los costos no son directamente proporcionales al número de suscriptores o a la población del país en cuestión. Ellos aumentan menos rápido y por lo tanto hay un tamaño mínimo de población para el cual la PNM constituye un beneficio neto.

La PNM afecta a todos los servicios que utilizan el número como base de encaminamiento, por lo tanto se verán afectados los servicios de voz, fax datos, SMS, MMS y cualquier futuro servicio que utilice el número para su establecimiento.

6.2 *Datos bases y supuestos*

A continuación se entregan los datos bases que se han considerado para realizar esta evaluación económica. Además se han realizado los siguientes supuestos:

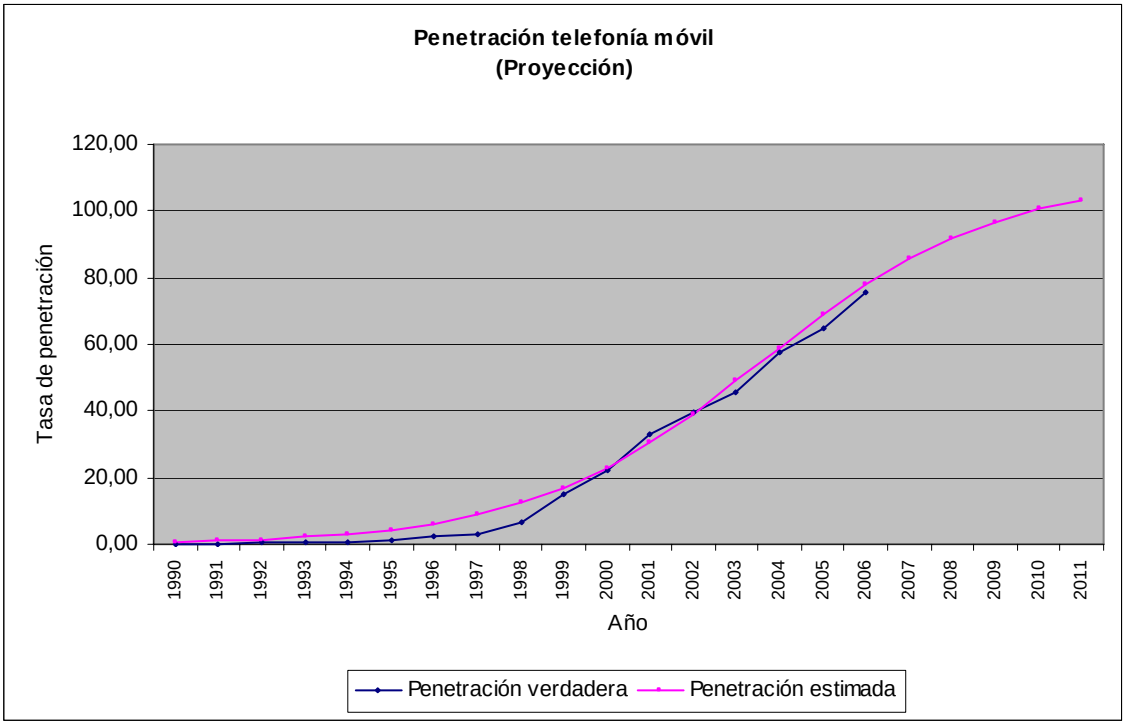
- No existe limitación de ningún tipo para que un usuario de telefonía móvil pueda cambiarse de operador.
- La PNM se encuentra disponible a partir del año 2010, por lo que las inversiones se efectúan el año 2009.
- El horizonte de evaluación es de 10 años: 2010 al 2019.

6.2.1 Penetración de la telefonía móvil

Para efectos exclusivamente de este estudio, se ha supuesto que la cantidad de usuarios crece hasta el 110% de la población, lo cual se logra el año 2021. Además el año 2010 se llega a una tasa de penetración del 100%.

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Figura 45 Proyección de penetración de la telefonía móvil para Chile realizada por SUBTEL



6.2.2 Población y suscriptores del servicio de telefonía móvil

La cantidad de habitantes en el país y su proyección se obtuvo de la información que proporciona el INE en su página web [25]. A partir de esos datos y de la proyección de penetración, se efectuó la estimación de los usuarios de telefonía móvil entre los años 2010 y 2019, valores que se indican en la tabla siguiente.

[25] www.ine.cl

Tabla 20 Penetración de abonados móviles período 2007 – 2019 realizada por SUBTEL

Año	Habitantes	Penetración %	Abonados móviles
2007	16.598.074	85,65	14.217.077
2008	16.763.470	91,95	15.413.760
2009	16.928.873	96,86	16.398.079
2010	17.094.270	100,58	17.193.243
2011	17.248.450	103,32	17.820.327
2012	17.402.630	105,29	18.323.989
2013	17.556.815	106,71	18.734.189
2014	17.711.004	107,70	19.075.373
2015	17.865.185	108,40	19.366.473
2016	18.001.964	108,89	19.602.738
2017	18.138.749	109,23	19.813.396
2018	18.275.530	109,47	20.005.979
2019	18.412.316	109,63	20.185.871
2020	18.549.095	109,75	20.356.862
2021	18.665.029	110,00	20.531.532
2022	18.780.961	110,00	20.659.057

6.2.3 Tasa de actualización y tasa de cambio

La tasa de actualización utilizada es la entregada por SUBTEL y correspondiente a 10,9% anual. Este valor corresponde a la tasa de costo de capital utilizado en el último proceso de fijación tarifaria.

La tasa de cambio de pesos chilenos a dólares de Estados Unidos utilizada en esta evaluación es de 1US$ = $ 520.

6.2.4 Distribución de suscriptores

La cantidad total de suscriptores vistos desde la PNM se distribuyeron en las siguientes categorías:

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

6.2.4.1 Suscriptores que sin PNM tienen un costo bajo al cambiarse de operador

Estos corresponden a suscriptores de tipo residencial en que el uso del celular es mayoritariamente para contactarse con familiares y amigos. Considerando que el 93% de los suscriptores pertenecen a personas naturales y el 7% a empresas, se ha estimado que esta categoría de subscriptores corresponde al 90% del total de usuarios.

Para estimar la cantidad de contactos de este tipo de suscriptor se consideraron las respuestas a la pregunta número 12 de la encuesta a personas, en relación a la cantidad de contactos a los que tuvieron que informarle su nuevo número aquellos usuarios que alguna vez se cambiaron de operador. La cantidad de 18 contactos considerados, corresponde al promedio ponderado entre abonados de prepago y post pago en la relación 83% a 17%, tal como se explicó en el acápite número 3 del punto 5.2.1 Resultados de la encuesta a personas naturales .

6.2.4.2 Suscriptores que sin PNM tienen un costo medio al cambiarse de operador

Corresponde a ejecutivos de empresas y corporaciones, con más contactos que los anteriores pero no publicitan mayoritariamente su número celular; además en caso de cambio de número pueden ser ubicados por diversos medios. Se ha estimado que esta cantidad de subscriptores corresponde al 7% del total, y tienen una cantidad de contactos superior en un 50% a los de costo bajo, es decir 27 contactos.

6.2.4.3 Suscriptores que sin PNM tienen un costo alto al cambiarse de operador

Corresponde a suscriptores que utilizan el mismo número telefónico tanto como residencial como negocio, por ejemplo, profesionales independientes, gásfiter, organizadores de eventos, empleados de pequeñas y medias empresas. Publicitan el número celular con mayor frecuencia, y dependen fuertemente de él para ser contactados. Se ha estimado que esta cantidad de subscriptores corresponde al 3% del total, y tienen una cantidad de contactos superior en un 75% a los de costo bajo, es decir 32 contactos.

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

6.2.5 Tasa anual de portabilidad

Este valor representa la eventual demanda que habría por este servicio, y para su estimación se han considerado los siguientes antecedentes

1. El promedio del porcentaje anual de números portados indicados en la Tabla 19, sin considerar los valores extremos de Hong Kong, Finlandia, Francia y Alemania, es de 5,1% anual, valor que se incrementa a 6,1% anual si se consideran todos los casos indicados en esa tabla. Cabe hacer notar que en los países con una mayor tasa de portabilidad, los usuarios tienen un alto grado de conocimiento de la PNM.

2. Del resultado de la encuesta realizada al segmento personas, se puede deducir que el 34,3% de los suscriptores estaría algo o bastante dispuesto a cambiarse de operador en los próximos meses en las condiciones actuales sin PNM (pregunta 14). Este porcentaje se incrementa a 55,6% al existir PNM (pregunta 17), sin embargo sólo el 18,5% estaría dispuesto a pagar por este servicio (pregunta 19). De lo anterior se deduce que si bien existe una demanda potencial de un 55,6% en la intención de cambiarse al existir PNM, este valor disminuye al orden del 10% si lo ponderamos por los que están dispuesto a pagar por él. Además, los usuarios esperan como beneficio más importante de un eventual cambio con PNM, una rebaja en las tarifas de aproximadamente unos $ 5.000 en la renta mensual. Este valor representa un 66 % del ARPU actual de la industria, y se estima muy poco probable de obtener, por lo que en estas condiciones la tasa de portabilidad esperada debe ser aún menor..

3. También hay que considerar que un 74% de los usuarios se declara satisfecho o muy satisfecho con el operador actual, lo que revela una baja tendencia al cambio, el que se produciría principalmente por razones económicas (menores tarifas)

4. También se puede relacionar la tasa anual de portabilidad, con la tasa de churn existente en un país antes de aplicar la PNM. En aquellos países en que el usuario no paga por portar el número, se puede esperar que la tasa de portabilidad sea cercana al 50 % del churn existente, dependiendo de cuan simple y expedito sea el proceso de portabilidad. En cambio al pagar por ejercer la PNM, dicha tasa baja a valores de orden de un 20% del churn, lo que da para el caso de Chile valores cercanos al 5% anual

5. Normalmente cuando se implementa la PNM, la tasa de portabilidad es menor en los primeros años, y recién alcanza su valor de equilibrio después de transcurridos algunos años, una vez que el proceso se optimiza y aumenta el conocimiento por parte del usuario.

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

En base a los antecedentes anteriores hemos considerado como caso base, sobre el cual se harán las sensibilizaciones correspondientes, una tasa de portabilidad promedio del 5% anual, que corresponde a la tasa lograda en países con un proceso de portabilidad efectivo, y bajo o cero costo para el usuario. Por lo tanto podemos asumir que se trata de un valor optimista de portabilidad. Esta tasa se ha aplicado a partir del primer año en que se inicia la operación de la portabilidad, por lo tanto no se considera un tiempo mínimo de conocimiento por parte del usuario sobre esta nueva facilidad.

Además se considera que el 15% de los números portados cada año no vuelve a portarse por diferentes razones, de esta forma se obtienen, al cabo de los diez años, porcentajes razonables de números portados acumulados.

6.2.6 Minutos desde la red fija a la red móvil

En el caso que la red fija emplee la solución de encaminamiento OR, para completar las llamadas desde la red fija a una red móvil, incurrirán en un costo de tránsito de las llamadas por la red móvil que originalmente tenía asignado el número portado a otra red. Con el fin de poder determinar la cantidad de minutos que se originan en la red fija y que tienen como destino la red móvil, se utilizó la información proporcionada por SUBTEL de tráfico y abonados Evolución de abonados móviles por empresa abril 2006 a marzo 2007. El valor calculado a partir de estos datos se ha estimado en 11 minutos al mes por abonado móvil.

6.2.7 Solución técnica de portabilidad

Se han considerado dos escenarios posibles de solución técnica de portabilidad que son los siguientes:

- Red móvil y red fija utilizan el esquema de ACQ.
- Red móvil utiliza el esquema ACQ y la red fija utiliza el esquema OR.

6.3 *Costos de la PNM*

6.3.1 Introducción

En cuanto a los costos, en general se han identificado seis categorías de costos asociados a la introducción de la PNM:

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

- **Costos en la Red:** El esquema de encaminamiento en la red necesita ser modificado para encaminar correctamente las llamadas a números portados. La mayor parte de los costos en la red corresponden a los costos iniciales de implantación de la PNM, pero existen también costos recurrentes en el tiempo asociados con los costos de mantenimiento de nuevos equipos requeridos por la PNM.

- **Costos en los Sistemas de Información**: Prácticamente todos los sistemas de información necesitan ser modificados para soportar la PNM. Estos incluyen los sistemas de facturación, atención a clientes, liquidación de cargos de acceso y nuevos sistemas de información para soportar el nuevo servicio de la PNM. La mayor parte de estos costos corresponden a los costos iniciales necesarios para soportar la PNM, pero adicionalmente existen costos recurrentes asociados con nuevos equipos y sistemas.

- **Costos de Base de Datos Centralizada:** Los costos de una base de datos centralizada, si es que es utilizada, consisten de ambos tipo de costos, iniciales y recurrentes.

- **Costos de Operación:** Existen costos operacionales asociados a mantener el proceso de portabilidad en sí mismo, como es el intercambio de información entre los operadores e incluyendo el análisis de la información de cada suscriptor que desee cambiarse para verificar que cumple con los requisitos para acceder a este servicio.

- **Costos de Pérdida de Oportunidad:** La implementación de la PNM presenta una pérdida de oportunidad ya que deben ser postergados o cancelados, por parte de los operadores, otros proyectos en el ámbito de mejoras de calidad, introducción de nuevos servicios o reducción de costos. El efecto ocurre porque en general las compañías no cuentan con recursos infinitos ya sea de capital o de desarrollo, especialmente en el área de los sistemas de información. Los costos de pérdida de oportunidad no pueden ser cuantificados pero tienen un impacto real económico.

- **Costos Adicionales Para Todos los Nuevos Servicios:** La PNM, si es que es introducida, necesita ser aplicada a todos los servicios que utilizan el número como base de encaminamiento. En la actualidad esto significa que debe ser aplicada no sólo al servicio de voz, sino que también a los de texto y mensaje multimedia. Esto también significa que se debe aplicar a todos los nuevos servicios que se introduzcan en el futuro, los que tendrán un

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

costo mayor al existir la PNM. Estos costos adicionales no pueden ser cuantificados, pero ocurrirán.

La característica principal de estos costos es que son altos e independientes del número de suscriptores que utilicen la PNM. También tienen una componente sustancial de costos recurrentes que además son independientes de la cantidad de números portados, tales como los costos de mantención de nuevos equipos y sistemas de información.

6.3.2 Costos de inversión

6.3.2.1 Concesionarios de red móvil

Para estos efectos se han utilizado los costos de inversión informados por los concesionarios detallados en el punto 3.3 Costos informados por los Concesionarios de Telefonía Móvil de este informe, y que son:

- CLARO US$ 15.408.000
- ENTEL PCS US$ 38.433.000
- MOVISTAR US$ 26.500.000 [26]
- TOTAL US$ 79.500.000

Se dispone como referencia de un valor de Movistar España que indica una inversión real en la implementación de la PNM en ese país de 18 millones de euros para dicho operador, y de 50 millones de euros para toda la industria móvil, lo que equivale a US$ 68.500.000 aproximadamente, es decir un 86% del total estimado para Chile. Esta referencia permitiría considerar que el valor informado por los concesionarios en Chile, podría estar algo sobre estimado

6.3.2.2 Concesionarios de red fija

Para estos efectos se han utilizado los costos de inversión informados por los operadores, detallados en el punto 3.5 COSTOS EN OTRAS REDES INTERCONECTADAS A LA RED MOVIL de este informe, y que son:

[26] Debido a que este concesionario no entregó costos oportunamente, se asumió como valor el promedio de los otros dos.

- TELEFONICA US$ 20.107.000
- ENTEL PHONE US$ 5.800.000
- VTR US$ 2.240.000
- Restantes operadores de red fija US$ 3.000.000 [27]
- TOTAL US$ 31.147.000

Estos costos de inversión, sólo se aplican en el caso de que los operadores de red fija usen el método ACQ para encaminar las llamadas a la red móvil. El valor correspondiente a los restantes operadores de red fija, son estimaciones efectuadas por los consultores.
Como comentario se puede mencionar que gran parte de estas inversiones irán disminuyendo, en la medida que los concesionarios migren a tecnologías de NGN, en especial en el caso de Telefónica CTC Chile.

6.3.2.3 Base de datos centralizada

- Base de Datos US$ 4.000.000

Este valor corresponde a una licitación internacional, realizada en un país con 18.000.000 de habitantes, para una base de datos Oracle del tipo administrativa, (concepto que se explicó en el punto base_datos_centralizada de este informe)

6.3.3 Costos operacionales

6.3.3.1 Concesionarios de red móvil

Sólo ENTEL PCS entregó una estimación de los costos operacionales correspondientes a US$ 7,71 por usuario portado. Este valor se aplicará para fines de la evaluación al resto de los operadores móviles.

Además se analizará el efecto que tendría en los resultados, un costo de operación estimado en US$ 400.000 anual por cada uno de los operadores móviles. Este valor proviene de información de los consultores, obtenida en países de 18.000.000 habitantes y una penetración de la telefonía móvil similar a la de Chile

[27] Corresponde a una estimación de los costos de los restantes concesionarios que tienen infraestructura propia y no entregaron valores

6.3.3.2 Concesionarios de red fija

Sólo VTR entregó una estimación de los costos operacionales anuales correspondiente a US$ 90.000. Este valor se ha hecho extensivo a todos los restantes operadores, con excepción de Telefónica para la cual se ha estimado la cantidad de US$ 180.000 anual, lo que equivale a un total de US$ 630.000 anuales para el conjunto de concesionarios

Se debe tener presente que estos costos son sólo aplicables en el caso de que la red fija emplee la solución ACQ para el encaminamiento de las llamadas a la red móvil.

6.3.3.3 Base de datos centralizada

- Base de Datos US$ 1.000.000 anual

Este valor corresponde a una licitación internacional, realizada en un país con 18.000.000 de habitantes, para una base de datos Oracle del tipo administrativa.

6.3.3.4 Costos administrativos por número portado

Corresponde al costo por funciones administrativas en que debe incurrir cada operador por cada número portado. Para efecto de cálculo se considera que cada transacción implica 10 minutos de un supervisor y 30 minutos de un administrativo por cada operador, y que el costo empresa de las horas es de US$ 11,8 y 5,4 respectivamente, que se calcula a partir de una remuneración mensual de $ 765.703 para un supervisor, y $ 349.470 para un administrativo.[28]. Para el cálculo del valor de las horas hemos considerado 180 horas al mes, y un factor costo empresa de 1,4. Por lo tanto, con todas estas consideraciones se obtiene que el costo operacional para cada número portado es de US$ 9,3

6.3.3.5 Costos operacionales desvío de llamadas en la red móvil

Este costo corresponde al caso en que la red fija emplee la solución OR para encaminar las llamadas a la red móvil en un ambiente de PNM.

[28] Valor tomado del Banco Central en su página web http://si2.bcentral.cl/Basededatoseconomicos/951_417.asp?m=EMP13&f=A&i=E la tabla “Remuneraciones medias por actividad económica, nominales” año 2005, y actualizado a enero del 2007 en un factor de 3,01%

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Se ha considerado que el costo de tránsito por las redes móviles, en moneda nacional, es de $ 0,63 por segundo, que corresponde al valor definido en el proceso de fijación tarifaria de las redes móviles[29], y ponderado por la distribución en los diferentes horarios de tráfico entregada por SUBTEL.

Por lo tanto, el costo de cada minuto de desvío de una llamada en la red móvil tiene un valor de US$ 0,0727. El costo anual corresponde al producto de 11 [minutos / mes] * 12 [meses] * números acumulados portados en cada año * 0,0727 [US$ / minuto].

Como referencia, en el Reino Unido el valor estimado es de US$ 0,02 por minuto, y en Austria el operador de red fija paga a la red móvil donante la cantidad de US$ 0,008 por minuto por el encaminamiento de las llamadas a la red móvil final. El valor que la red fija pagaría en Chile por este hecho a la red móvil, sería 3.6 veces el del Reino Unido y del orden de 10 veces el que se paga en Austria.

6.3.4 Resumen de costos de inversión y operacionales

En base a la información anterior, se ha confeccionado el siguiente cuadro resumen que consolida todos los costos totales ya expuestos

Tabla 21 Cuadro resumen de costos de inversión y operacionales para la PNM, en US$

Concepto	Costos de Inversión	Costos operacionales
Concesionarios móviles		
Hardware más software	US$ 79.500.000	US$ 7,71 anuales por usuario portado
Costo Administrativo	-	US$ 9,3 por usuario portado en cada ocasión
Base de datos centralizada	US$ 4.000.000	US$ 1.000.000 anuales
Concesionarios red fija		
Hardware más software	US$ 31.147.000 (*)	US$ 630.000 anuales (*)
Costo desvíos de llamada en red móvil	-	US$ 0,0727 / min.(**)

(*) Estos costos aplican sólo al utilizar las redes fijas la solución ACQ
(**)Estos costos aplican sólo al utilizar las redes fijas la solución OR

[29] Decreto 36 del 20 enero 2004 para ENTEL PCS. Para las otras compañías móviles los valores son idénticos.

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

6.4 *Beneficios*

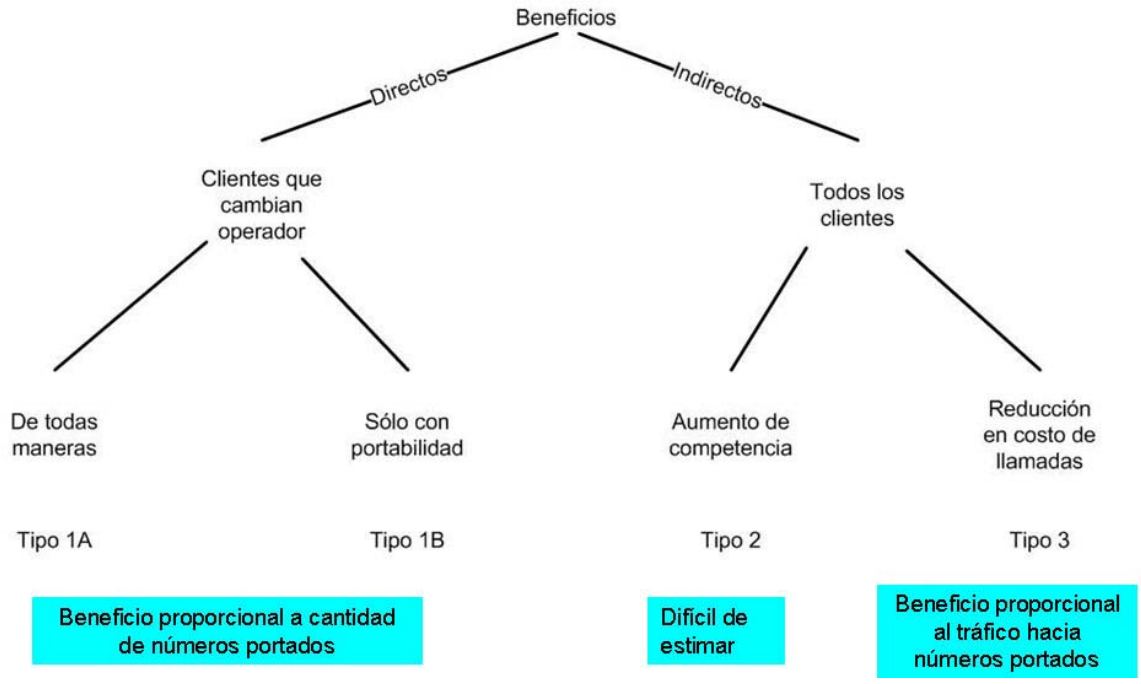
6.4.1 Introducción

Los beneficios de la PNM son normalmente definidos como:

- Beneficios directos a los usuarios que cambien de proveedor, algunos de los cuales cambian sin que exista la PNM y otros que lo hacen solo si existe la PNM.
- Beneficios indirectos a todos los usuarios en términos de incremento de la competencia, y reducción de costos de actualización de directorios o búsqueda de nuevos números de las personas que se han cambiado de proveedor sin la existencia de la PNM.

Todos estos beneficios son aproximadamente proporcionales a la cantidad de suscriptores que hacen uso de la PNM, lo cual es ilustrado en la figura siguiente.

Figura 46 Clasificación Beneficios de la PNM



Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

En este estudio identificaremos los beneficios del Tipo 1A, 1B y 3, y se entregará también un supuesto para el beneficio de tipo 2. Para ello, con los datos obtenidos en la encuesta asumiremos una cierta tasa de portabilidad, que vendría a corresponder a la demanda que debe ser satisfecha por el sistema en cuestión. Adicionalmente sólo consideraremos aquellos beneficios que correspondan al sistema completo y no por ejemplo a una reducción del precio del servicio móvil, ya que éste sería una transferencia de precio y no representa un beneficio para el sistema.

Para poder estimar los beneficios de la portabilidad se han considerado los tres tipos de suscriptores que se indicaron en el punto distribucion_suscriptores, y se han hechos los supuestos que se detallan a continuación:

6.4.2 Beneficio Tipo 1A

Corresponde a los beneficios que obtienen con la portabilidad, los usuarios que cambian de operador aún sin existir portabilidad. Estos beneficios están dados por:

- Disminución del tiempo que implica comunicar a círculo de relación el nuevo número móvil.
- Ahorro de tener que hacer nuevas tarjetas de negocio, papelería con nuevo número y actualización de directorios.
- Ahorro en tener que modificar avisos como por ejemplo pintura en vehículo anunciando número móvil.

Los valores considerados para calcular estos beneficios en función del tipo de usuario descrito en el punto distribucion_suscriptores, son los siguientes:

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Tabla 22 Valores y parámetros considerados para cálculo beneficios tipo 1A

	Costo bajo	Costo medio	Costo alto
Porcentaje del total de abonados	90%	7%	3%
Personas a informar	18	27	32
Tiempo gastado en informar (minutos)	1	1	1
Costo Hora en US$	3,05 [30]	13,11 [31]	8,4 [32]
Proporción usuarios de la categoría que compra nuevas tarjetas	0%	5%	65% [33]
Costo tarjetas, papelería y directorios US$	0	30	30
Proporción usuarios de la categoría que cambio señalética	0%	1%	5%
Costo cambio señalética US$	0	200	200

6.4.3 Beneficio Tipo 1B

Este beneficio corresponde a los usuarios que se cambian sólo si existe portabilidad. Para estos usuarios el cambiarse de operador sin portabilidad representa un costo mayor (y por ello no se cambian al no haber portabilidad). Una forma posible de estimar este beneficio, consiste en evaluar la diferencia entre las reducciones de tarifas esperadas en ambos casos, es decir las obtenidas en la actualidad sin portabilidad, y las esperadas con portabilidad. Sin emabrgo, al analizar la encuesta a usuarios personas, se obtiene que esta diferencia tiene un valor negativo, es decir el beneficio esperado del tipo 1B sería también negativo.

Para obviar esta dificultad y poder estimar el beneficio asociado al tipo 1B, se asumirá que el valor actualizado neto de éste a lo largo del período de evaluación, representa del orden de un 15% del beneficio tipo 1A en las mismas condiciones [34], lo que se obtiene asignando factores de 0,1 0,15 y 0,2 a los casos de bajo costo, costo medio, y costo alto respectivamente

[30] Valor tomado del Banco Central en su página web http://si2.bcentral.cl/Basededatoseconomicos/951_417.asp?m=EMP13&f=A&i=Ed en la tabla "Remuneraciones medias por actividad económica, nominales" año 2005, y actualizado a enero del 2007 en un factor de 3,01%
[31] Idem anterior, para remuneraciones de personal directivo
[32] Idem nota anterior, para profesionales
[33] Este porcentaje se obtuvo de la encuesta a PYMES, donde un 65% declara usar tarjetas de presentación como medio de publicar los números celulares
[34] Esta suposición es consistente con la mayoría de los estudios revisados de otros países, en que el beneficio tipo 1B resulta ser una fracción del 10 al 15% del beneficio tipo 1A

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

6.4.4 Beneficio Tipo 2

Este beneficio está dado, en teoría, por una disminución de los precios debido al incremento de competencia que produce la portabilidad, y que es producto de la mayor eficiencia y productividad que se consigue con un mayor nivel de competencia. Bajo este concepto no deben considerarse las eventuales rebajas de tarifas que no estén asociadas a una mayor eficiencia, ya que ellas constituyen solamente un traspaso de precios.

Este beneficio es muy difícil de estimar, y por ello en nuestra oferta se estableció que no sería calculado. Sin embargo, se entregará un posible escenario basado en estudios económicos citados en el reporte de NERA y Smith [35], que indican a su vez que una disminución de la participación de mercado en un 25% ocasiona un aumento en la productividad de un 1%, la cual debiera ser traspasada completamente como menores tarifas. Por lo tanto se ha calculado este porcentaje, en el ARPU de la industria para todo el período de evaluación y todos los usuarios que se portan. [36]

6.4.5 Beneficio Tipo 3

Corresponde a los beneficios que obtienen con portabilidad las personas que efectúan llamadas a los usuarios móviles. Estos beneficios están dados por:

- Ahorro de tiempo en actualización de los directorios personales.
- Ahorro de costos por evitar hacer llamadas a números equivocados o para ubicar a los contactos perdidos.
- Ahorro de tiempo en las llamadas antes indicadas

Los valores considerados para calcular estos beneficios en función del tipo de usuario descrito en el punto distribucion_suscriptores, son los siguientes:

[35] FEASIBILITY STUDY & COST BENEFIT ANALYSIS OF NUMBER PORTABILITY FOR MOBILE SERVICES IN HONG KONG Final Report for OFTA Prepared by NERA and Smith System Engineering

[36] En estricto rigor, a este valor debiera restársele el posible incremento tarifario para recuperar las inversiones y costos operacionales, que según se calculó en el capítulo 4 podría alcanzar a unos US$ 0,083 mensuales por usuario móvil, para la solución ACQ evaluada a 10 años

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Tabla 23 Valores y parámetros considerados para cálculo beneficios tipo 3

	Costo bajo	Costo medio	Costo alto
Cantidad de contactos por suscriptor	8 [37]	12	20
Tiempo gastado por cada contacto informado, en actualizar directorio (minutos)	2	2	2
Costo hora en US$	3,05	13,11	8,43
Contactos adicionales no avisados del cambio de número	4	6	10
Cantidad de llamadas desde cada contacto no avisado, a números equivocados o a otras personas para ubicar nuevo número	5	2	5
Costo minuto de cada llamada en US$	0,2	0,2	0,2
Duración de cada llamada en minutos	0,5	0,5	0,5
Tiempo perdido en cada llamada por la persona que trata de ubicar a quien cambió de número (minutos)	1	1	1

6.5 *Resultados*

A continuación se desarrollarán una serie de escenarios en que se calcula el beneficio neto de introducir la PNM en Chile, variando primeramente algunos de los costos, luego la tasa de portabilidad, después los beneficios, y por último algunos escenarios compuestos en los que se buscan el valor de algunos parámetros para obtener como resultado una determinada razón costo a beneficio. Todos los valores monetarios están en US$

6.5.1 Escenarios con variaciones en los costos

6.5.1.1 Escenario con información de costos provista por los concesionarios.

El primer escenario considerado, corresponde a la situación en que se reflejan todos los costos de inversión y operacionales informados por los concesionarios de telefonía móvil y fija.

[37] Valor obtenido de la respuesta a la encuesta personas (ponderada entre prepago y post pago), pregunta número 3:"¿cuántas personas lo llaman habitualmente a su celular?"

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Tabla 24: Resultados evaluación PNM según información provista por concesionarios

Item		Móvil ACQ, Fijo ACQ	Móvil ACQ, Fijo OR
Costos inversión	Redes móviles	$ 79.500.000	$ 79.500.000
	Redes fijas	$ 31.147.000	$ 0
	Base de datos	$ 4.000.000	$ 4.000.000
	Total costos inversión	**$ 114.647.000**	**$ 83.500.000**
Costos operacionales actualizados	Redes móviles	$ 42.718.766	$ 42.718.766
	Redes fijas	$ 3.725.825	$ 0
	Base de datos	$ 5.914.008	$ 5.914.008
	Administrativos	$ 51.622.493	$ 51.622.493
	Tránsito por redes móviles	$ 0	$ 169.510.630
	Total costos operacional	**$ 103.981.093**	**$ 269.765.898**
Costos totales actualizados		**$ 218.628.093**	**$ 353.265.898**
Beneficios actualizados	**Tipo 1A**	$ 13.851.815	$ 13.851.815
	Tipo 1B	$ 2.132.523	$ 2.132.523
	Tipo 2	$ 30.575.511	$ 30.575.511
	Ttipo 3	$ 32.489.870	$ 32.489.870
Beneficios totales actualizados		**$ 79.049.719**	**$ 79.049.719**

Beneficio neto PNM	**-$ 139.578.374**	**-$ 274.216.180**
Razón beneficios totales costos totales	**0,36**	**0,22**
Razón beneficios totales costos totales inversión	**0,69**	**0,95**
Razón beneficios totales costos totales operacionales	**0,76**	**0,29**

En un breve análisis de este escenario, se advierte que considerar como costo operacional en las redes móviles, el valor informado por el único concesionario que entregó estimaciones de estos costos, lleva a obtener un valor actualizado del costo operacional superior al 50% de la inversión. Lo habitual en la industria es considerar valores actualizados del orden del 10% de la inversión por este concepto, por lo que estimamos que dicho valor está muy alto y por ello será reemplazado por una estimación de costo operacional fija de US$ 400.000 por concesionario móvil.

6.5.1.2 Escenario base (con menores costos de operación de concesionarios móviles)

Este escenario que como se dijo anteriormente, corrige la estimación de costos operacionales de uno de los concesionarios, será el considerado como escenario base, a partir del cual se analizarán diferentes alternativas, variando diversos parámetros.

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Tabla 25: Resultados evaluación PNM escenario base con menores costos operacionales

Item		Móvil ACQ, Fijo ACQ	Móvil ACQ, Fijo OR
Costos inversión	Redes móviles	$ 79.500.000	$ 79.500.000
	Redes fijas	$ 31.147.000	$ 0
	Base de datos	$ 4.000.000	$ 4.000.000
	Total costos inversión	**$ 114.647.000**	**$ 83.500.000**
Costos operacionales actualizados	Redes móviles	$ 7.096.810	$ 7.096.810
	Redes fijas	$ 3.725.825	$ 0
	Base de datos	$ 5.914.008	$ 5.914.008
	Administrativos	$ 51.622.493	$ 51.622.493
	Tránsito por redes móviles	$ 0	$ 169.510.630
	Total costos operacional	**$ 68.359.137**	**$ 234.143.942**
Costos totales actualizados		**$ 183.006.137**	**$ 317.643.942**
Beneficios actualizados	**Tipo 1A**	$ 13.851.815	$ 13.851.815
	Tipo 1B	$ 2.132.523	$ 2.132.523
	Tipo 2	$ 30.575.511	$ 30.575.511
	Ttipo 3	$ 32.489.870	$ 32.489.870
Beneficios totales actualizados		**$ 79.049.719**	**$ 79.049.719**

Beneficio neto PNM	**-$ 103.956.418**	**-$ 238.594.224**
Razón beneficios totales costos totales	**0,43**	**0,25**
Razón beneficios totales costos totales inversión	**0,69**	**0,95**
Razón beneficios totales costos totales operacionales	**1,16**	**0,34**

A pesar de la corrección indicada, el beneficio neto es fuertemente negativo en este escenario base, y los beneficios no alcanzan a cubrir ni los costos de inversión ni los operacionales.

Adicionalmente, en la opción que la red fija utilice la solución OR, que es la de inversión nula para estos concesionarios, el beneficio neto es doblemente más negativo que en la opción red fija con ACQ. Esta situación se produce por el alto costo de la tarifa de tránsito en la red móvil, que como ya se comentó anteriormente es hasta diez veces superior a la de algunos países de Europa

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

6.5.1.3 Escenario con menores costos operacionales administrativos

Este escenario considera, a partir del definido como base, un costo operacional administrativo (que corresponde al costo por funciones administrativas en que debe incurrir cada operador por cada número portado), de US$ 5 en vez de los US$ 9,3 que fuera calculado para el resto de los escenarios. Esta alternativa supone un mayor grado de automatización en los procesos administrativos de portabilidad.

Tabla 26: Resultados evaluación PNM con menores costos operacionales administrativos

Item		Móvil ACQ, Fijo ACQ	Móvil ACQ, Fijo OR
Costos inversión	Redes móviles	$ 79.500.000	$ 79.500.000
	Redes fijas	$ 31.147.000	$ 0
	Base de datos	$ 4.000.000	$ 4.000.000
	Total costos inversión	**$ 114.647.000**	**$ 83.500.000**
Costos operacionales actualizados	Redes móviles	$ 7.096.810	$ 7.096.810
	Redes fijas	$ 3.725.825	$ 0
	Base de datos	$ 5.914.008	$ 5.914.008
	Administrativos	$ 27.703.480	$ 27.703.480
	Tránsito por redes móviles	$ 0	$ 169.510.630
	Total costos operacional	**$ 44.440.124**	**$ 210.224.929**
Costos totales actualizados		**$ 159.087.124**	**$ 293.724.929**
Beneficios actualizados	**Tipo 1A**	$ 13.851.815	$ 13.851.815
	Tipo 1B	$ 2.132.523	$ 2.132.523
	Tipo 2	$ 30.575.511	$ 30.575.511
	Ttipo 3	$ 32.489.870	$ 32.489.870
Beneficios totales actualizados		**$ 79.049.719**	**$ 79.049.719**

Beneficio neto PNM	**-$ 80.037.405**	**-$ 214.675.210**
Razón beneficios totales costos totales	**0,50**	**0,27**
Razón beneficios totales costos totales inversión	**0,69**	**0,95**
Razón beneficios totales costos totales operacionales	**1,78**	**0,38**

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

6.5.1.4 Escenario con menores costos de tránsito

Este escenario considera, a partir del definido como base, un costo de tránsito diez veces inferior al actual en Chile, y similar al caso de Austria.

Tabla 27: Resultados evaluación PNM con menores costos de tránsito

Item		Móvil ACQ, Fijo ACQ	Móvil ACQ, Fijo OR
Costos inversión	Redes móviles	$ 79.500.000	$ 79.500.000
	Redes fijas	$ 31.147.000	$ 0
	Base de datos	$ 4.000.000	$ 4.000.000
	Total costos inversión	**$ 114.647.000**	**$ 83.500.000**
Costos operacionales actualizados	Redes móviles	$ 7.096.810	$ 7.096.810
	Redes fijas	$ 3.725.825	$ 0
	Base de datos	$ 5.914.008	$ 5.914.008
	Administrativos	$ 51.622.493	$ 51.622.493
	Tránsito por redes móviles	$ 0	$ 16.951.063
	Total costos operacional	**$ 68.359.137**	**$ 81.584.375**
Costos totales actualizados		**$ 183.006.137**	**$ 165.084.375**
Beneficios actualizados	**Tipo 1A**	$ 13.851.815	$ 13.851.815
	Tipo 1B	$ 2.132.523	$ 2.132.523
	Tipo 2	$ 30.575.511	$ 30.575.511
	Ttipo 3	$ 32.489.870	$ 32.489.870
Beneficios totales actualizados		**$ 79.049.719**	**$ 79.049.719**

Beneficio neto PNM	**-$ 103.956.418**	**-$ 86.034.656**
Razón beneficios totales costos totales	**0,43**	**0,48**
Razón beneficios totales costos totales inversión	**0,69**	**0,95**
Razón beneficios totales costos totales operacionales	**1,16**	**0,97**

Se aprecia que el impacto de esta tarifa de tránsito es importante sobre el beneficio total para la solución con la red fija con OR. Aún con un valor tan bajo de tarifa de tránsito, el beneficio neto sigue siendo negativo, pero ahora es mejor al compararse con la solución de red fija usando ACQ

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

6.5.1.5 Escenario con menores costos de inversión de las redes móviles y fijas

Teniendo en cuenta que el costo total de la inversión de las redes móviles en otro país como España fue del orden de un 85% del estimado para Chile, se considerará un escenario con esa menor inversión en las redes móviles. Además, en el mismo escenario se disminuirá la inversión de las redes fijas en un 50%, sobre la base que la portabilidad tendría un menor costo de inversión en el caso que las redes fijas tuvieran tecnologías NGN

Tabla 28: Resultados evaluación PNM con menores costos de inversión en las redes fijas y móviles

Item		Móvil ACQ, Fijo ACQ	Móvil ACQ, Fijo OR
Costos inversión	Redes móviles	$ 67.575.000	$ 67.575.000
	Redes fijas	$ 15.573.500	$ 0
	Base de datos	$ 4.000.000	$ 4.000.000
	Total costos inversión	**$ 87.148.500**	**$ 71.575.000**
Costos operacionales actualizados	Redes móviles	$ 7.096.810	$ 7.096.810
	Redes fijas	$ 3.725.825	$ 0
	Base de datos	$ 5.914.008	$ 5.914.008
	Administrativos	$ 51.622.493	$ 51.622.493
	Tránsito por redes móviles	$ 0	$ 169.510.630
	Total costos operacional	**$ 68.359.137**	**$ 234.143.942**
Costos totales actualizados		**$ 155.507.637**	**$ 305.718.942**
Beneficios actualizados	**Tipo 1A**	$ 13.851.815	$ 13.851.815
	Tipo 1B	$ 2.132.523	$ 2.132.523
	Tipo 2	$ 30.575.511	$ 30.575.511
	Ttipo 3	$ 32.489.870	$ 32.489.870
Beneficios totales actualizados		**$ 79.049.719**	**$ 79.049.719**

Beneficio neto PNM	**-$ 76.457.918**	**-$ 226.669.224**
Razón beneficios totales costos totales	**0,51**	**0,26**
Razón beneficios totales costos totales inversión	**0,91**	**1,10**
Razón beneficios totales costos totales operacionales	**1,16**	**0,34**

En ambas alternativas técnicas consideradas para la red fija (ACQ y OR), el beneficio neto sigue siendo negativo

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

6.5.1.6 Escenario con menores costos de inversión de las redes móviles y fijas, y menores costos de tránsito

Este escenario considera la aplicación de las dos condiciones en forma simultánea, es decir que las inversiones requeridas disminuyan según se abordó en el punto anterior, y que a la vez el costo del tránsito por las redes de telefonía móvil disminuya diez veces.

Tabla 29: Resultados evaluación PNM con menores costos de inversión en las redes fijas y móviles y menores costos de tránsito

Item		Móvil ACQ, Fijo ACQ	Móvil ACQ, Fijo OR
Costos inversión	Redes móviles	$ 67.575.000	$ 67.575.000
	Redes fijas	$ 15.573.500	$ 0
	Base de datos	$ 4.000.000	$ 4.000.000
	Total costos inversión	**$ 87.148.500**	**$ 71.575.000**
Costos operacionales actualizados	Redes móviles	$ 7.096.810	$ 7.096.810
	Redes fijas	$ 3.725.825	$ 0
	Base de datos	$ 5.914.008	$ 5.914.008
	Administrativos	$ 51.622.493	$ 51.622.493
	Tránsito por redes móviles	$ 0	$ 16.951.063
	Total costos operacional	**$ 68.359.137**	**$ 81.584.375**
Costos totales actualizados		**$ 155.507.637**	**$ 153.159.375**
Beneficios actualizados	**Tipo 1A**	$ 13.851.815	$ 13.851.815
	Tipo 1B	$ 2.132.523	$ 2.132.523
	Tipo 2	$ 30.575.511	$ 30.575.511
	Ttipo 3	$ 32.489.870	$ 32.489.870
Beneficios totales actualizados		**$ 79.049.719**	**$ 79.049.719**

Beneficio neto PNM	**-$ 76.457.918**	**-$ 74.109.656**
Razón beneficios totales costos totales	**0,51**	**0,52**
Razón beneficios totales costos totales inversión	**0,91**	**1,10**
Razón beneficios totales costos totales operacionales	**1,16**	**0,97**

En este escenario, los beneficios netos prácticamente se igualan en las dos alternativas técnicas consideradas para la red fija (ACQ y OR), aunque siguen siendo negativos.

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

6.5.2 Escenarios con variaciones en la tasa de portabilidad

En esta categoría se considerarán dos escenarios que básicamente varían la tasa de portabilidad para que la razón entre los beneficios totales y los costos totales, sean iguales a 1 y a 1,3 veces. La razón de considerar este último valor, es que debido a la subjetividad de los cálculos de los beneficios, es conveniente tomar un margen de seguridad que absorba las posibles diferencias con respecto a la situación real

6.5.2.1 Escenario con tasa de portabilidad para una razón beneficio costo igual a 1

Para este caso se encuentra que la tasa de portabilidad anual requerida es de un 24%, para la solución en que las redes móviles y fijas emplean ACQ.

Tabla 30: Resultados evaluación PNM con tasa de portabilidad para razón beneficio costo igual a 1

Item		Móvil ACQ, Fijo ACQ	Móvil ACQ, Fijo OR
Costos inversión	Redes móviles	$ 79.500.000	$ 79.500.000
	Redes fijas	$ 31.147.000	$ 0
	Base de datos	$ 4.000.000	$ 4.000.000
	Total costos inversión	**$ 114.647.000**	**$ 83.500.000**
Costos operacionales actualizados	Redes móviles	$ 7.096.810	$ 7.096.810
	Redes fijas	$ 3.725.825	$ 0
	Base de datos	$ 5.914.008	$ 5.914.008
	Administrativos	$ 247.285.360	$ 247.285.360
	Tránsito por redes móviles	$ 0	$ 812.000.631
	Total costos operacional	**$ 264.022.003**	**$ 1.072.296.809**
Costos totales actualizados		**$ 378.669.003**	**$ 1.155.796.809**
Beneficios actualizados	**Tipo 1A**	$ 66.353.847	$ 66.353.847
	Tipo 1B	$ 10.215.347	$ 10.215.347
	Tipo 2	$ 146.464.760	$ 146.464.760
	Ttipo 3	$ 155.635.049	$ 155.635.049
Beneficios totales actualizados		**$ 378.669.003**	**$ 378.669.003**

Beneficio neto PNM	**$ 0**	**-$ 777.127.806**
Razón beneficios totales costos totales	**1,00**	**0,33**
Razón beneficios totales costos totales inversión	**3,30**	**4,53**
Razón beneficios totales costos totales operacionales	**1,43**	**0,35**

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

La tasa de portabilidad requerida para este escenario es muy alta, incluso superior a la cifra actual de churn de la industria nacional, y poco probable de lograr de acuerdo a la experiencia internacional. Con esta tasa, al cabo de diez años se llegaría a una tasa acumulada de portabilidad de un 123%. Para obtener estos valores, se ha asumido que todos los años la tasa es la misma, cuando la experiencia demuestra que los primeros años es muy baja, incluso menor al 5% considerado en los restantes escenarios.

Con esta tasa de portabilidad del 24% anual, se demuestra que la solución OR para las redes fijas es altamente ineficiente como lo expone la literatura disponible.

6.5.2.2 Escenario con tasa de portabilidad para una razón beneficio costo igual a 1,3

Para este caso se encuentra que la tasa de portabilidad anual requerida es de un 71%, para la solución en que las redes móviles y fijas emplean ACQ

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Tabla 31: Resultados evaluación PNM con tasa de portabilidad para razón beneficio costo igual a 1,3

Item		Móvil ACQ, Fijo ACQ	Móvil ACQ, Fijo OR
Costos inversión	Redes móviles	$ 79.500.000	$ 79.500.000
	Redes fijas	$ 31.147.000	$ 0
	Base de datos	$ 4.000.000	$ 4.000.000
	Total costos inversión	**$ 114.647.000**	**$ 83.500.000**
Costos operacionales actualizados	Redes móviles	$ 7.096.810	$ 7.096.810
	Redes fijas	$ 3.725.825	$ 0
	Base de datos	$ 5.914.008	$ 5.914.008
	Administrativos	$ 735.793.072	$ 735.793.072
	Tránsito por redes móviles	$ 0	$ 2.416.093.050
	Total costos operacional	**$ 752.529.715**	**$ 3.164.896.940**
Costos totales actualizados		**$ 867.176.715**	**$ 3.248.396.940**
Beneficios actualizados	**Tipo 1A**	$ 197.434.660	$ 197.434.660
	Tipo 1B	$ 30.395.579	$ 30.395.579
	Tipo 2	$ 435.803.220	$ 435.803.220
	Ttipo 3	$ 463.089.245	$ 463.089.245
Beneficios totales actualizados		**$ 1.126.722.704**	**$ 1.126.722.704**

Beneficio neto PNM	**$ 259.545.989**	**-$ 2.121.674.236**
Razón beneficios totales costos totales	**1,30**	**0,35**
Razón beneficios totales costos totales inversión	**9,83**	**13,49**
Razón beneficios totales costos totales operacionales	**1,50**	**0,36**

6.5.3 Escenarios con variaciones en los beneficios

En esta categoría se efectuarán variaciones al beneficio tipo 2, buscando también obtener resultados en que la razón entre los beneficios totales y los costos totales, sean iguales a 1 y a 1,3 veces para la opción con solución ACQ en las redes móviles y fijas. Se debe recordar que este beneficio está dado por una disminución de los precios debido al incremento de competencia que produce la portabilidad, y que es producto de la mayor eficiencia y productividad que se consigue con un mayor nivel de competencia. Bajo este concepto no deben considerarse las eventuales rebajas de tarifas que no estén asociadas a una mayor eficiencia, ya que ellas constituyen solamente un traspaso de precios.

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

6.5.3.1 Escenario con disminución de tarifas para una razón beneficio costo igual a 1

Este escenario busca la disminución de tarifas necesaria para obtener que la razón beneficio costo sea igual a 1, para la opción con solución ACQ en las redes móviles y fijas. Se obtiene como resultado que la disminución de tarifas requerida, y producida por mayores eficiencias producto de la competencia, es de un 4,4% del ARPU

Tabla 32: Resultados evaluación PNM con disminución de tarifas para razón beneficio costo igual a 1

Item		Móvil ACQ, Fijo ACQ	Móvil ACQ, Fijo OR
Costos inversión	Redes móviles	$ 79.500.000	$ 79.500.000
	Redes fijas	$ 31.147.000	$ 0
	Base de datos	$ 4.000.000	$ 4.000.000
	Total costos inversión	**$ 114.647.000**	**$ 83.500.000**
Costos operacionales actualizados	Redes móviles	$ 7.096.810	$ 7.096.810
	Redes fijas	$ 3.725.825	$ 0
	Base de datos	$ 5.914.008	$ 5.914.008
	Administrativos	$ 51.622.493	$ 51.622.493
	Tránsito por redes móviles	$ 0	$ 169.510.630
	Total costos operacional	**$ 68.359.137**	**$ 234.143.942**
Costos totales actualizados		**$ 183.006.137**	**$ 317.643.942**
Beneficios actualizados	**Tipo 1A**	$ 13.851.815	$ 13.851.815
	Tipo 1B	$ 2.132.523	$ 2.132.523
	Tipo 2	$ 134.531.929	$ 134.531.929
	Ttipo 3	$ 32.489.870	$ 32.489.870
Beneficios totales actualizados		**$ 183.006.137**	**$ 183.006.137**

Beneficio neto PNM	**$ 0**	**-$ 134.637.805**
Razón beneficios totales costos totales	**1,00**	**0,58**
Razón beneficios totales costos totales inversión	**1,60**	**2,19**
Razón beneficios totales costos totales operacionales	**2,68**	**0,78**

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

6.5.3.2 Escenario con disminución de tarifas para una razón beneficio costo igual a 1,3

En forma similar al escenario anterior, este escenario busca la disminución de tarifas necesaria para obtener que la razón beneficio costo sea igual a 1,3 veces para la opción con solución ACQ en las redes móviles y fijas. Se obtiene como resultado que la disminución de tarifas requerida, y producida por mayores eficiencias producto de la competencia, es de un 6,2% del ARPU

Tabla 33: Resultados evaluación PNM con disminución de tarifas para razón beneficio costo igual a 1,3

Item		Móvil ACQ, Fijo ACQ	Móvil ACQ, Fijo OR
Costos inversión	Redes móviles	$ 79.500.000	$ 79.500.000
	Redes fijas	$ 31.147.000	$ 0
	Base de datos	$ 4.000.000	$ 4.000.000
	Total costos inversión	**$ 114.647.000**	**$ 83.500.000**
Costos operacionales actualizados	Redes móviles	$ 7.096.810	$ 7.096.810
	Redes fijas	$ 3.725.825	$ 0
	Base de datos	$ 5.914.008	$ 5.914.008
	Administrativos	$ 51.622.493	$ 51.622.493
	Tránsito por redes móviles	$ 0	$ 169.510.630
	Total costos operacional	**$ 68.359.137**	**$ 234.143.942**
Costos totales actualizados		**$ 183.006.137**	**$ 317.643.942**
Beneficios actualizados	**Tipo 1A**	$ 13.851.815	$ 13.851.815
	Tipo 1B	$ 2.132.523	$ 2.132.523
	Tipo 2	$ 189.433.770	$ 189.433.770
	Ttipo 3	$ 32.489.870	$ 32.489.870
Beneficios totales actualizados		**$ 237.907.978**	**$ 237.907.978**

Beneficio neto PNM	**$ 54.901.841**	**-$ 79.735.964**
Razón beneficios totales costos totales	**1,30**	**0,75**
Razón beneficios totales costos totales inversión	**2,08**	**2,85**
Razón beneficios totales costos totales operacionales	**3,48**	**1,02**

Con respecto a estos dos últimos escenarios se debe comentar acerca de la viabilidad de estas disminuciones de tarifas. Si se comparan con respecto al escenario base, se observa que los beneficios actualizados del tipo 2 suben desde unos US$ 30 millones a más de US$

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

130 millones en un caso, y casi US$ 190 millones en el segundo. Con la información disponible, nos parecen poco probables estos escenarios, que se han incluido sólo para los efectos de búsqueda de objetivos

6.5.4 Escenarios con modificaciones en varios parámetros

A continuación se presentarán algunos escenarios en que se modificarán varios parámetros en forma simultánea, con respecto al escenario base, con el objetivo de buscar situaciones favorables a la implantación de la PNM.

Se considerará la situación ya analizada en el escenario del punto 6.5.1.5 (en que la inversión requerida por los concesionarios móviles es similar a la de España, y la inversión requerida por los concesionarios de telefonía fija disminuye al 50%), y además se asumirán dos escenarios posibles de la tasa de portabilidad, el primero en que ésta aumenta a un 10 % anual promedio, y luego en que se mantiene en el 5 % anual promedio.

Con dichas condiciones supuestas en forma simultánea, se buscará como función objetivo, el aumento de beneficios por concepto de mayor productividad y que origina una reducción de tarifas, que permite obtener una razón beneficio costo determinada.

6.5.4.1 Escenario con menores costos de inversión en las redes móviles y fijas, y tasa de portabilidad anual del 10 % para una razón beneficio costo igual a 1

En este caso se busca como objetivo, que la razón beneficio costo sea igual a 1. Se obtiene que en esas condiciones, la rebaja tarifaria causada por la mayor competencia y productividad, debe ser igual a un 1,8% del ARPU actual

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Tabla 34: Resultados evaluación PNM con menor inversión en móviles y fijas, tasa de portabilidad del 10 % y disminución de tarifas para razón beneficio costo igual a 1

Item		Móvil ACQ, Fijo ACQ	Móvil ACQ, Fijo OR
Costos inversión	Redes móviles	$ 67.575.000	$ 67.575.000
	Redes fijas	$ 15.573.500	$ 0
	Base de datos	$ 4.000.000	$ 4.000.000
	Total costos inversión	**$ 87.148.500**	**$ 71.575.000**
Costos operacionales actualizados	Redes móviles	$ 7.096.810	$ 7.096.810
	Redes fijas	$ 3.725.825	$ 0
	Base de datos	$ 5.914.008	$ 5.914.008
	Administrativos	$ 103.244.987	$ 103.244.987
	Tránsito por redes móviles	$ 0	$ 339.021.261
	Total costos operacional	**$ 119.981.630**	**$ 455.277.066**
Costos totales actualizados		**$ 207.130.130**	**$ 526.852.066**
Beneficios actualizados	**Tipo 1A**	$ 27.703.630	$ 27.703.630
	Tipo 1B	$ 4.265.046	$ 4.265.046
	Tipo 2	$ 110.181.714	$ 110.181.714
	Ttipo 3	$ 64.979.741	$ 64.979.741
Beneficios totales actualizados		**$ 207.130.130**	**$ 207.130.130**

Beneficio neto PNM	**$ 0**	**-$ 319.721.936**
Razón beneficios totales costos totales	**1,00**	**0,39**
Razón beneficios totales costos totales inversión	**2,38**	**2,89**
Razón beneficios totales costos totales operacionales	**1,73**	**0,45**

6.5.4.2 Escenario con menores costos de inversión en las redes móviles y fijas, y tasa de portabilidad anual 10 % para una razón beneficio costo igual a 1,3

En este caso se busca como objetivo, que la razón beneficio costo sea igual a 1,3. Se obtiene que en esas condiciones, la rebaja tarifaria causada por la mayor competencia y productividad, debe ser igual a un 2,8% del ARPU actual

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Tabla 35 Resultados evaluación PNM con menor inversión en móviles y fijas, tasa de portabilidad del 10 % y disminución de tarifas para razón beneficio costo igual a 1,3

Item		Móvil ACQ, Fijo ACQ	Móvil ACQ, Fijo OR
Costos inversión	Redes móviles	$ 67.575.000	$ 67.575.000
	Redes fijas	$ 15.573.500	$ 0
	Base de datos	$ 4.000.000	$ 4.000.000
	Total costos inversión	**$ 87.148.500**	**$ 71.575.000**
Costos operacionales actualizados	Redes móviles	$ 7.096.810	$ 7.096.810
	Redes fijas	$ 3.725.825	$ 0
	Base de datos	$ 5.914.008	$ 5.914.008
	Administrativos	$ 103.244.987	$ 103.244.987
	Tránsito por redes móviles	$ 0	$ 339.021.261
	Total costos operacional	**$ 119.981.630**	**$ 455.277.066**
Costos totales actualizados		**$ 207.130.130**	**$ 526.852.066**
Beneficios actualizados	**Tipo 1A**	$ 27.703.630	$ 27.703.630
	Tipo 1B	$ 4.265.046	$ 4.265.046
	Tipo 2	$ 172.320.753	$ 172.320.753
	Ttipo 3	$ 64.979.741	$ 64.979.741
Beneficios totales actualizados		**$ 269.269.170**	**$ 269.269.170**

Beneficio neto PNM	**$ 62.139.039**	**-$ 257.582.897**
Razón beneficios totales costos totales	**1,30**	**0,51**
Razón beneficios totales costos totales inversión	**3,09**	**3,76**
Razón beneficios totales costos totales operacionales	**2,24**	**0,59**

6.5.4.3 Escenario con menores costos de inversión en las redes móviles y fijas, y tasa de portabilidad anual 5 % para una razón beneficio costo igual a 1

En este caso se busca como objetivo, que la razón beneficio costo sea igual a 1. Se obtiene que en esas condiciones, la rebaja tarifaria causada por la mayor competencia y productividad, debe ser igual a un 3,5 % del ARPU actual

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Tabla 36 Resultados evaluación PNM con menor inversión en móviles y fijas, tasa de portabilidad del 5 % y disminución de tarifas para razón beneficio costo igual a 1

Item		Móvil ACQ, Fijo ACQ	Móvil ACQ, Fijo OR
Costos inversión	Redes móviles	$ 67.575.000	$ 67.575.000
	Redes fijas	$ 15.573.500	$ 0
	Base de datos	$ 4.000.000	$ 4.000.000
	Total costos inversión	**$ 87.148.500**	**$ 71.575.000**
Costos operacionales actualizados	Redes móviles	$ 7.096.810	$ 7.096.810
	Redes fijas	$ 3.725.825	$ 0
	Base de datos	$ 5.914.008	$ 5.914.008
	Administrativos	$ 51.622.493	$ 51.622.493
	Tránsito por redes móviles	$ 0	$ 169.510.630
	Total costos operacional	**$ 68.359.137**	**$ 234.143.942**
Costos totales actualizados		**$ 155.507.637**	**$ 305.718.942**
Beneficios actualizados	**Tipo 1A**	$ 13.851.815	$ 13.851.815
	Tipo 1B	$ 2.132.523	$ 2.132.523
	Tipo 2	$ 107.033.429	$ 107.033.429
	Ttipo 3	$ 32.489.870	$ 32.489.870
Beneficios totales actualizados		**$ 155.507.637**	**$ 155.507.637**

Beneficio neto PNM	**$ 0**	**-$ 150.211.305**
Razón beneficios totales costos totales	**1,00**	**0,51**
Razón beneficios totales costos totales inversión	**1,78**	**2,17**
Razón beneficios totales costos totales operacionales	**2,27**	**0,66**

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

6.5.4.4 Escenario con menores costos de inversión en las redes móviles y fijas, y tasa de portabilidad anual 5 % para una razón beneficio costo igual a 1,3

En este caso se busca como objetivo, que la razón beneficio costo sea igual a 1,3. Se obtiene que en esas condiciones, la rebaja tarifaria causada por la mayor competencia y productividad, debe ser igual a un 5 % del ARPU actual

Tabla 37 Resultados evaluación PNM con menor inversión en móviles y fijas, tasa de portabilidad del 5 % y disminución de tarifas para razón beneficio costo igual a 1,3

Item		Móvil ACQ, Fijo ACQ	Móvil ACQ, Fijo OR
Costos inversión	Redes móviles	$ 67.575.000	$ 67.575.000
	Redes fijas	$ 15.573.500	$ 0
	Base de datos	$ 4.000.000	$ 4.000.000
	Total costos inversión	**$ 87.148.500**	**$ 71.575.000**
Costos operacionales actualizados	Redes móviles	$ 7.096.810	$ 7.096.810
	Redes fijas	$ 3.725.825	$ 0
	Base de datos	$ 5.914.008	$ 5.914.008
	Administrativos	$ 51.622.493	$ 51.622.493
	Tránsito por redes móviles	$ 0	$ 169.510.630
	Total costos operacional	**$ 68.359.137**	**$ 234.143.942**
Costos totales actualizados		**$ 155.507.637**	**$ 305.718.942**
Beneficios actualizados	**Tipo 1A**	$ 13.851.815	$ 13.851.815
	Tipo 1B	$ 2.132.523	$ 2.132.523
	Tipo 2	$ 153.685.720	$ 153.685.720
	Ttipo 3	$ 32.489.870	$ 32.489.870
Beneficios totales actualizados		**$ 202.159.928**	**$ 202.159.928**

Beneficio neto PNM	**$ 46.652.291**	**-$ 103.559.014**
Razón beneficios totales costos totales	**1,30**	**0,66**
Razón beneficios totales costos totales inversión	**2,32**	**2,82**
Razón beneficios totales costos totales operacionales	**2,96**	**0,86**

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 *Conclusiones*

La Portabilidad Numérica Móvil (PNM) es la habilidad que poseen los usuarios finales, para retener sus números telefónicos, cuando cambian de proveedor de red. La principal razón para introducir la PNM es que esta acción ocasione considerable beneficios a los consumidores de los servicios móviles y a la sociedad en general.

En general podemos resumir que la PNM ha sido implementada o pronto será una realidad en una cincuentena de países. Hasta la fecha, no hay ningún país latinoamericano que haya implementado este servicio; México, Brasil y Perú tienen planes definidos de implementación y fecha de inicio del servicio (años 2008, 2009 y 2010 respectivamente).

Todos los países que han implementado la PNM, primero han puesto en servicio la portabilidad del servicio telefónico fijo, PNF. Este hecho no es menor, ya que la habilitación de la PNF trae consigo un aprendizaje sobre la portabilidad, por otro lado las empresas de telefonía fija han realizado las inversiones necesarias para ofrecer esta facilidad, con lo cual la implementación para la telefonía móvil es marginal. Chile sería el primer país en que se introduciría la PNM sólo en el ambiente de la telefonía móvil, lo cual implica una mayor dificultad ya que no se tiene experiencia en la implementación y gestión de esta facilidad. Adicionalmente, debe tenerse en cuenta que los servicios de telefonía fija y móvil no son independientes entre si, por lo que afectar tan sólo a la telefonía móvil tiene un impacto fuerte en el servicio fijo. De hecho, como veremos más adelante la opción técnica que, desde el punto de vista de la PNM, hace independiente a la telefonía fija de la móvil, tiene un beneficio neto sustancialmente peor que la solución técnica que involucra directamente a la telefonía fija, la cual a su vez requiere de montos de inversión superiores a los que hoy día están realizando los operadores, trayendo consigo, además, el problema que no es fácil para estos operadores recuperar las inversiones y costos operacionales en que deben incurrir.

La PNM es un proyecto complejo de implementar con un alto grado de incertidumbre en los efectos que puede tener en el mercado. Esto es especialmente valedero en el caso de Chile donde aún no se implementa la portabilidad en la telefonía fija. Para obtener los resultados esperados se requiere una buena implementación, y también una operación expedita y

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

confiable, las cuales necesitan de la activa participación de los operadores y coordinación entre ellos y con la SUBTEL en ambas etapas.

Desde el punto de vista de los usuarios de telefonía móvil, la encuesta realizada, con motivo de este estudio, arroja resultados interesantes de considerar a la hora de tomar una decisión sobre la implementación de la PNM en Chile, los que a continuación se indican:

- El 74% ponderado de los usuarios está satisfecho o muy satisfecho con su operador actual. Esto podría ser una de las razones que explica el por qué los usuarios no cambian de operador. De hecho, el 58,2% de los usuarios nunca ha tenido otro operador y para el 50% de los usuarios, la principal razón para no cambiarse es que están satisfechos con su operador.

- Existen diferencias fundamentales en cuanto al nivel educacional de los suscriptores de prepago y post pago. En los primeros, ninguno tiene educación universitaria completa, contra el 79,5% de post pago que posee educación universitaria completa o más. Entre los suscriptores de prepago el 2,4% declaró que no tenía estudios, el 7,1% educación básica, el 23,6% solo educación media. Esto tiene especial importancia a la hora de implementar la portabilidad, ya que se debería hacer un gran esfuerzo comunicacional para educar a los usuarios de prepago sobre este servicio.

- Sólo el 23,1% manifiesta como motivo para no cambiarse la pérdida del número. Este apego al número es más notorio en los usuarios de post pago (35,6%), que en los de prepago (20,5).

- El 72% de los usuarios no está dispuesto a pagar por ejercer la opción de cambiarse manteniendo su número telefónico, cifra que es similar para ambos segmentos de usuarios, prepago (72,4%) y post pago (69,5%). Este alto porcentaje implicaría que si bien los usuarios valoran el número telefónico, no estarían dispuestos a pagar por mantenerlo, lo cual puede estar influenciado por que en general los usuarios están satisfechos con el servicio que prestan los operadores.

Los resultados anteriores dan una señal, que al existir PNM se podría tener una baja tasa de uso, probablemente inferior al 5% anual considerado en los análisis de costo-beneficio, al menos en los primeros años de funcionamiento, lo cual trae consigo un empeoramiento de los resultados ya obtenidos.

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

La PNM tiene un alto costo de implementación y la mayoría de ellos se incurren antes que el servicio sea lanzado. Por contraste, los beneficios son proporcionales a la cantidad de usuarios que hacen uso de esta facilidad, dicha cantidad depende de diversos factores como por ejemplo:

- El grado de competencia de la industria móvil en el país, a mayor competencia mejor calidad y satisfacción, y por lo tanto menor uso.
- El precio que el usuario debe pagar por el servicio, a mayor precio, menor uso.
- Cuan fácil y confiable es el proceso de portabilidad. Si es muy largo en el tiempo o es poco confiable, el usuario no hará uso de él.

Tasas de portabilidad entre el 5 al 15% anual han sido logradas en países con un proceso de portabilidad efectivo y bajo o cero costo para el usuario. Tasas inferiores de portabilidad ocurren cuando el proceso de portabilidad es pobre, como por ejemplo, Francia, Alemania, Reino Unido.

La PNM afecta a todos los servicios que utilizan el número como base de encaminamiento, por lo tanto se verán afectados los servicios de voz, fax datos, SMS, MMS y cualquier futuro servicio que utilice el número para su establecimiento.

La implementación de la portabilidad del número móvil tiene un impacto en la mayoría de los sistemas que conforman el actual servicio de telefonía móvil, y por lo tanto se requerirán cambios en casi todos ellos. Esto incluye no solamente a los elementos de red, tales como switches y HLRs, sino que también a los sistemas de soporte operacional (OSS), sistemas informáticos de apoyo, sistemas de facturación y de atención de clientes, y los respectivos procesos asociados. Además, producto de la implantación de la PNM aparecen nuevos procesos y sistemas que los soporten, como por ejemplo la validación de solicitudes de cambio y otros.

Los nuevos equipos y software significarán costos de inversión y de operación incrementales. Estos costos, deben ser recuperados por los operadores, sean éstos de red fija o móvil.

La recuperación de costos por parte de los operadores de redes móviles puede ser explícita o implícita. En el primer caso, los usuarios saben lo que les está costando la PNM y en función de esto podrán hacer o no uso de ella, sin embargo en la mayoría de los países los operadores han optado no cobrar por la portabilidad y suponemos que en ese caso la recuperación de costos es implícita, es decir, sería a cargo de futuras rebajas tarifarias producto de una mayor eficiencia.

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

El impacto que tendría la recuperación de costos es de US$ 0,0018 por minuto asumiendo que todos los costos se distribuyen por el total de minutos generados por los usuarios móviles, o de US $ 0,0829 mensuales por usuario móvil, sin distinguir si éstos provienen de números portados o no[38], con excepción del cargo por ejercer la portabilidad que se cobraría en cada ocasión, y que lo hemos estimado en US$ 9,3

El problema de recuperación de costos se presenta para los operadores de telefonía fija al no existir PNF y utilizar la solución técnica ACQ. En este caso, una alternativa sería introducir un cargo adicional por cada llamado desde la red fija a la móvil. De esta forma el precio de una llamada de red fija a móvil estaría formada por el SLM, más el cargo de acceso y más el cargo por portabilidad.

El cargo por portabilidad, considerando toda la industria de telefonía fija como una sola, implica, en el escenario de una recuperación de costos en un plazo de 5 años, un impacto de US$ 0,0191 por minuto ($ 9,9 por minuto), sin embargo, dependiendo de la realidad física de cada red, este valor podría ser diferente para cada uno de los concesionarios de telefonía fija. Considerando, que no es mandatario que todos los concesionarios de red fija deban utilizar la misma solución técnica, es recomendable que ésta sea escogida por cada operador en función de las características de su red y los acuerdos comerciales que logre con los operadores de red móvil para cursar las llamadas que se originan en su red hacia la red móvil.

El cálculo de la componente de costos para realizar los análisis de costo-beneficio e impacto en las tarifas, se efectuó con la información entregada por los operadores, la cual tanto para el caso de la inversión como de la operación fue incompleta, por lo cual se tuvo que asumir algunos valores.

Desde el punto de vista del análisis costo-beneficio de la PNM se han realizado diversos escenarios de los cuales se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- Considerar como costo operacional en las redes móviles, el valor informado por el único concesionario que entregó estimaciones de estos costos, lleva a obtener un valor actualizado del costo operacional superior al 50% de la inversión. Lo habitual en la industria es considerar valores del orden del 10% por este concepto, por lo que estimamos que dicho valor está muy alto y por ello se reemplazó por una estimación de costo operacional fija anual de US$ 400.000 por concesionario móvil.

[38] Ambos valores en el escenario de evaluación a 10 años; otros escenarios aparecen en las tablas 12 a la 15

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

- La solución técnica ACQ, tanto para las redes móviles como fija, (ACQ/ACQ), es siempre "mejor" que la combinada, redes móviles con ACQ y fijas con OR, (ACQ/OR). Esto se debe al parámetro costo de la tarifa de tránsito por la redes móviles y sólo al disminuir este parámetro en diez veces se logra que la solución ACQ/OR presente un beneficio neto menor que la solución ACQ/ACQ.

- El beneficio neto, tanto para el escenario base, como las distintas variaciones de costos analizados, entregan un valor negativo.

- La tasa de portabilidad anual requerida para obtener un beneficio neto cero es de 24%, lo cual es superior a la cifra actual de churn de la industria nacional, y poco probable de lograr de acuerdo a la experiencia internacional. Con esta tasa, al cabo de diez años se llegaría a una tasa acumulada de portabilidad de un 123%. Para obtener estos valores, se ha asumido que todos los años la tasa es la misma, cuando la experiencia demuestra que los primeros años es muy baja, incluso menor al 5% considerado en los restantes escenarios.

- También se calcularon las rebajas necesarias en las tarifas para obtener razones costo beneficio iguales a 1 y a 1,3 en escenarios en que se asumieron menores inversiones en las redes móviles y fijas, y junto a ello además se consideraron dos alternativas para la tasa de portabilidad promedio durante todo el período de evaluación, de un 5% y de un 10%.

A continuación se entrega un cuadro que resume los resultados de los distintos escenarios considerados en este estudio.

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Tabla 38: Resumen cálculo costos beneficios PNM

ITEM	MOVIL ACQ, FIJA ACQ	MOVIL ACQ, FIJA OR
Beneficio neto, en US$, con información proporcionada por los concesionarios	- 139.578.374	- 274.216.180
Beneficio neto, en US$, con menores costos de operación de concesionarios móviles	- 103.956.418	- 238.594.224
Beneficio neto, en US$, con menores costos operacionales administrativos	- 80.037.405	- 214.675.210
Beneficio neto, en US$, con menores costos de tránsito	- 103.956.418	- 86.034.656
Beneficio neto, en US$, con menores costos de inversión en las redes móviles y fijas	- 76.457.918	- 226.669.224
Beneficio neto, en US$, con menores costos de inversión en las redes móviles y fijas y menores costos de tránsito	- 76.457.918	- 74.109.656
Valor de la tasa de portabilidad para razón beneficio neto igual a cero	24%	No tiene solución
Valor de la tasa de portabilidad para razón beneficio neto igual a 1,3 veces los costos	71%	No tiene solución
Valor de disminución de tarifas para beneficio neto igual a cero, en escenario base, todo ACQ	4,4% del ARPU	N. A.
Valor de disminución de tarifas para beneficio neto igual a 1,3 veces los costos, en escenario base, todo ACQ	6,2% del ARPU	N. A.
Valor de disminución de tarifas para beneficio neto igual a cero, en escenario de menores costos de inversión en las redes móviles y fijas y mayor tasa de portabilidad (10%), todo ACQ	1,8% del ARPU	N. A.
Valor de disminución de tarifas para beneficio neto igual a 1,3 veces los costos, en escenario de menores costos de inversión en las redes móviles y fijas y mayor tasa de portabilidad (10%), todo ACQ	2,8% del ARPU	N. A.

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

ITEM	MOVIL ACQ, FIJA ACQ	MOVIL ACQ, FIJA OR
Valor de disminución de tarifas para beneficio neto igual a cero, en escenario de menores costos de inversión en las redes móviles y fijas y tasa de portabilidad del 5%, todo ACQ	3,5% del ARPU	N. A.
Valor de disminución de tarifas para beneficio neto igual a 1,3 veces los costos, en escenario de menores costos de inversión en las redes móviles y fijas y tasa de portabilidad del 5%, todo ACQ	5% del ARPU	N. A.

Como resumen de los múltiples escenarios de evaluación de costos beneficios analizados, se desprende que de todas las variables consideradas, la que más influye en los resultados es la que determina el beneficio por menores tarifas producto de aumentos en la productividad. Esta variable en dichos escenarios se ha calculado como un porcentaje del ARPU de la industria, y para los escenarios bases se estimó en un 1% del ARPU. Posteriormente, en la búsqueda de escenarios que entreguen resultados positivos, definidos como razón beneficios a costos igual a 1,3, debería ser de al menos un 2,8 % del ARPU en el caso más favorable, y de hasta un 6,2% del ARPU, en el caso menos favorable considerado. El primer caso que es el más optimista (2,8% del ARPU), corresponde a la situación en que la inversión en las redes móviles y fijas es inferior a la indicada por los operadores, y a la vez la tasa de penetración de portabilidad es de un 10 % anual promedio; el segundo caso (ARPU 6,2%), corresponde a la situación con las inversiones estimadas para el escenario base, y una tasa de portabilidad anual de un 5%

No es factible dentro de los alcances de este estudio, predecir o estimar con mayor precisión el comportamiento real que pudiera experimentar la variable antes indicada. Solamente se puede estimar un valor para el escenario base (1% del ARPU), e indicar el rango de valores objetivos que esta variable debiera presentar, para que el proyecto sea económicamente rentable desde el punto de vista de la sociedad considerada como un todo.

Si bien la inversión real puede ser menor a la inicialmente estimada, los consultores consideran más probable que para las tasas de portabilidad se logren cifras no mayores al 5% anual promedio, tal como fue considerado en el escenario base. Por lo tanto para la obtención de resultados económicos positivos, la rebaja tarifaria debería ser al menos del 5% del ARPU

Si bien no se puede descartar totalmente la ocurrencia de dichos valores, ellos se consideran poco probables. No se debe olvidar que estas rebajas tarifarias deben ser permanentes en el

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

tiempo y producto de mayores eficiencias de productividad, y adicionales a las disminuciones que ocurren sin la presencia de la PNM, para que puedan ser consideradas como un beneficio neto positivo para la sociedad.

7.2 *Recomendación*

La PNM presenta una serie de costos que a la fecha no han sido cuantificados como por ejemplo:

- **Costos de Pérdida de Oportunidad:** La implementación de la PNM presenta una pérdida de oportunidad ya que deben ser postergados o cancelados, por parte de los operadores, otros proyectos en el ámbito de mejoras de calidad, introducción de nuevos servicios o reducción de costos. El efecto ocurre porque en general las compañías no cuentan con recursos infinitos ya sea de capital o de desarrollo, especialmente en el área de los sistemas de información. Los costos de pérdida de oportunidad no pueden ser cuantificados pero tienen un impacto real económico.

- **Costos Adicionales Para Todos los Nuevos Servicios:** La PNM, si es que es introducida, necesita ser aplicada a todos los servicios que utilizan el número como base de encaminamiento. En la actualidad esto significa que debe ser aplicada no sólo al servicio de voz, sino que también a los de texto y mensaje multimedia. Esto también significa que se debe aplicar a todos los nuevos servicios que se introduzcan en el futuro, los que tendrán un costo mayor que si no se contara con la PNM. Estos costos adicionales no pueden ser cuantificados, pero ocurrirán.

- **Pérdida de Transparencia Tarifaria:** Actualmente los concesionarios de telefonía móvil ofrecen a sus clientes tarifas diferenciadas entre on-net y off-net. Al existir PNM, esta opción podría presentar un grado mayor de dificultad para los usuarios saber si están llamando on-net u off-net, a menos que los operadores implementen algún mecanismo de identificación del destino de la llamada, cuyos costos e implicancias desde el punto de vista de la calidad del servicio no han sido incluidos en el análisis.

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

- **Costos de adquisición y fidelización de clientes:** Es altamente probable que los concesionarios de telefonía móvil en un ambiente de PNM vean incrementados sus costos de adquisición y fidelización de clientes. Por otra parte, también puede ocurrir que los concesionarios se orienten a captar a los clientes de alto tráfico en desmedro de los de bajo tráfico, con lo cual la tasa de portabilidad sería menor a la esperada.

En algunos países europeos los concesionarios tienen contratos a 24 meses con sus clientes de post pago, con lo cual se aseguran que durante ese período contarán con el ingreso proveniente de ellos. En el caso que el cliente desee cambiar de operador dentro del plazo de contrato estipulado, puede hacerlo siempre que cancele una multa por término anticipado del contrato. Esta modalidad no es aplicable en Chile, excepto por el tema del terminal, el cual, si es que ha sido dado en comodato y se encuentra dentro del plazo de 18 meses, al abandonar a su proveedor de servicio el cliente debe devolver el terminal o bien pagar las cuotas restantes. Este hecho podría influir que en un ambiente de PNM los subsidios que hoy día existen a los terminales tiendan a disminuir y sea ésa la herramienta que empleen los concesionarios para retener a sus clientes.

Considerando que:

a. **Los beneficios netos de implementar la PNM en Chile en los escenarios considerados en este estudio, resultan negativos.**
b. **Además pueden existir otros costos que no son susceptibles de evaluar.**
c. **El principal beneficio está dado por la probable disminución de precios que pudiera lograrse con la introducción de la PNM, producto de un incremento de la competencia.**

Esta consultora, con los antecedentes disponibles, no recomienda implementar en el corto plazo la PNM en el país. Se aconseja efectuar un análisis detallado orientado a determinar el impacto más probable en el nivel de competencia de la telefonía móvil al introducir la PNM, y su efecto en las tarifas a los suscriptores.

También aparece como conveniente considerar la introducción simultánea de la portabilidad numérica en la telefonía móvil y fija, lo que modifica muchos de los supuestos efectuados y por lo tanto debe ser evaluado. Por último se recomienda monitorear la evolución de la PNM en el resto del mundo, especialmente su introducción en México, Brasil, y Perú.

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

8 ANEXOS

8.1 *Resumen de respuestas al cuestionario de los concesionarios de telefonía móvil*

Aparte de la estimación de costos ya mencionada en el punto 3.3, a los concesionarios de telefonía móvil se les solicitó una serie de información acerca de las redes y servicios de sus empresas. A continuación en la tabla siguiente se presenta un cuadro resumen que se elaboró consolidando dichas respuestas.

Además se solicitó a cada concesionario llenar una planilla Excel en que se detallan los puntos de interconexión de redes de cada compañía, con el resto de los concesionarios de telefonía móvil, telefonía fija, y telefonía de larga distancia, información que fue empleada para apoyar la estimación de costos en los caso que la información de ese carácter entregada por el proveedor no esté lo suficientemente completa. Esta información se entrega consolidada en el archivo Excel llamado Matriz Interconexion.xls

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Tabla 39 Resumen consolidado de respuestas de concesionarios de telefonía móvil

Pregunta	MOVISTAR	ENTEL PCS	CLARO
Cantidad de abonados de post pago (Marzo 2007)	1.223.944	1.106.531	546.649
Tasa de crecimiento promedio mensual abonados post pago	2,39 %	2,42 %	6,23 %
Cantidad de abonados de prepago (Marzo 2007)	4.175.109	3.798.839	1.883.011
Tasa de crecimiento promedio mensual abonados prepago	0,91 %	0,91 %	0,92 %
ARPU ($) mensual de los últimos doce meses	US $ 15 mensuales, al último trimestre del año 2006		
MoU mensual de los últimos doce meses	100 mensuales, al último trimestre del año 2006		
Tasa mensual de churn de los últimos doce meses	1,9 % , al último trimestre del año 2006		
¿Existen registros de identificación de los abonados de pre pago?	Sí, pero muy pocos los llenan	Existen registros muy incompletos	No
¿Existen comprobaciones acerca de la veracidad de dichos registros?	No	No	No
¿Ofrece su compañía tarifas on-net a precios de descuento para los abonados de post pago?	Sí, a través de diferentes planes	Sí, pero sólo para responder a ofertas de la competencia	Sí
Indicar valores aproximados de estos descuentos		El valor de los minutos off-net puede alcanzar hasta el triple de los minutos on-net	Muy variable, a través de los distintos planes
¿Ofrece su compañía tarifas on-net a precios de descuento para los abonados de prepago?	Sí, a través de diferentes planes	No actualmente, pero existen planes antiguos que se encuentran vigentes	Sí

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Pregunta	MOVISTAR	ENTEL PCS	CLARO
Indicar valores aproximados de estos descuentos			
¿Existen subsidios a los terminales de abonados post pago, y qué porcentaje?	Sí, hasta un 100 %	Sí, de un 66 % en promedio	Sí, entre un 25 % y hasta un 100 %
¿Existen plazos mínimos de contratos para abonados post pago, ya sea para el servicio, el terminal o ambos? En caso positivo, ¿puede finalizarse el contrato en forma anticipada por el subscriptor pagando alguna indemnización (indicar condiciones)?	Los contratos pueden finalizarse dentro de un plazo de10 días, sin indemnización. Los terminales se ofrecen en modalidad arriendo o leasing hasta 18 meses, y si existen cuotas pendientes al momento de finalizar el servicio, deben pagarse dichas cuotas o devolver el terminal		
¿Están los terminales de abonados post pago en la modalidad SIM –lock del operador?	Sí	Sí, pero no sabemos exactamente cuantos	Sí
En caso positivo, ¿existe un cargo por liberarlos y cuál es ese cargo?	Sí	Sí, pero no sabemos exactamente cuantos	Sí
¿Están los terminales de abonados de prepago en la modalidad SIM –lock del operador?	Sí	Sí, pero no sabemos exactamente cuantos	Sí
En caso positivo, ¿existe un cargo por liberarlos y cuál es ese cargo?	No existe cargo por liberarlos, sólo para los propietarios del terminal	No existe cargo por liberarlos, sólo para los propietarios del terminal	No
¿Cuantos switches GMSC tiene en operación su compañía?	14	17	2
¿Cuáles son los proveedores de los GMSC?	Ericsson	Ericsson	Ericsson
¿Qué tipos de clasificaciones diferentes usa la compañía para los distintos tipos de clientes de post pago (residenciales, empresas, etc.) y cual es su distribución porcentual?	Personas, empresas y Grandes empresas	Prepago, post pago personas, y post pago empresas	Personas y empresas

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

8.2 *Cuestionario enviado a los concesionarios de telefonía fija*

CUESTIONARIO A LOS CONCESIONARIOS DE TELEFONIA FIJA

ANTECEDENTES

La funcionalidad de portabilidad del número de telefonía móvil (PNM) tiene un impacto en el servicio de telefonía fija, de hecho al realizar un usuario de telefonía fija una llamada a un usuario de telefonía móvil, el operador de telefonía fija no podrá saber a priori cual es la red de telefonía móvil que está, en ese momento, prestando el servicio al número llamado.

Para obviar este inconveniente y poder completar satisfactoriamente la llamada existen básicamente dos alternativas técnicas, que son:

Call Forwarding. En este caso la llamada en cuestión se efectúa sin modificaciones y es responsabilidad del operador de red móvil, al cual originalmente se le había asignado el número llamado, quien se encarga de enrutar la llamada a la red móvil que en ese momento está prestando el servicio al número móvil llamado. Esta alternativa si bien es simple de implementar, es de baja eficiencia ya que requiere de elementos de red adicionales para completar la llamada, además la calidad del servicio queda supeditada a un operador de la competencia. Desde el punto de vista del operador de red fija esta solución es la de menor costo.

All Call Query. En este caso todas las llamadas a un número móvil que se originen en la red fija, deben consultar una base de datos centralizada para obtener la información necesaria para enrutar la llamada a la red móvil que en ese momento está prestando el servicio.

Considerando lo anterior solicitamos a Uds. nos informen:

Cual sería el costo de la inversión a realizar en el caso que se implemente la solución All Call Query.

La arquitectura de redes de nueva generación (NGN) permite, en principio, efectuar encaminamiento mediante el método de All Call Query a un costo inferior al que se requiere con la tecnología actual. En este sentido:

¿Disponen en la actualidad en la red de conmutación de esta arquitectura, y en qué

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

porcentaje?

¿Tienen Uds. planificado efectuar un upgrade de su red a esta arquitectura, antes de la fecha estimada como posible para la implementación de la PNM (Marzo del 2010)?
¿Cuál sería la fecha estimada de este upgrade?
¿A qué porcentaje del total de la red de conmutación de su representada involucraría este upgrade?

¿Autorizan Uds. que en el documento que se elabore con motivo de este estudio se indique claramente que la información fue proporcionada por su representada? SI / NO

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

8.3 *Encuestas realizadas*

A continuación se incluyen los resultados de las encuestas a personas, PYMES y corporaciones; la primera de ellas a su vez se separa en personas de prepago, post pago y ponderadas.

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

ENCUESTA PORTABILIDAD CHILE 2007

Total Encuestas 254

Operador: a) Movistar 35,0% b) Entel PCS 39,0% c) Claro 26,0%

Información General

I. Sexo: a) Femenino 51,2% b) Masculino 48,8%

II. Edad: a) Menor de 18 0,0% **Fin encuesta** b) 18-30 53,1% c) 31-45 21,3%
d) 46- 60 18,9% e) Mayor de 60 6,7%

III. ¿Quien costea la cuenta del celular?:

a)	Yo pago la cuenta	74,0%	
b)	Un familiar	26,0%	
c)	Mi empresa paga la cuenta	0,0%	**Fin encuesta**
d)	No sabe, no contesta	0,0%	

IV. ¿Que tiene?: a) Prepago 100,0% b) Contrato 0,0% c) NS,NC 0,0%

V. Nivel Educacional:

a)	Sin estudios	2,4%
b)	Educación Básica Incompleta	0,0%
c)	Educación Básica Completa	7,1%
d)	Educación Media Incompleta	5,9%
e)	Educación Media Completa	23,6%
f)	Técnico Incompleto (1 a 3 años)	3,1%
g)	Universitaria Incompleta o Técnica Completa	57,9%
h)	Universitaria Completa o más	0,0%
i)	No sabe, no contesta	0,0%

Cuestionario

1. ¿Cuantas llamadas en promedio realiza de su celular en un día? 5 NS, NC 0,8%
2. ¿Cuantas llamadas en promedio recibe en su celular en un día? 7 NS, NC 0,8%
3. ¿Cuántas personas lo llaman habitualmente a su celular? 7 NS, NC 1,2%
4. ¿Que número de télefono Ud. normalmente da a sus contactos de trabajo o negocio?
   a) Celular personal 77,6% b) Celular dado por empresa 2,4%
   c) Teléfono Fijo 15,7% d) Otro 2,4% e) No sabe, no contesta 2,0%
5. Y ¿que número de télefono da Ud. normalmente a sus amigos?
   a) Celular personal 91,7% b) Celular dado por empresa 0,4%
   c) Teléfono Fijo 7,9% d) Otro 0,0% e) No sabe, no contesta 0,0%
6. ¿Cuanto gasta mensualmente por este celular?

a)	$	11.331
b)	No sabe, no contesta	5,9%

7. ¿Cuanto tiempo lleva con el operador actual?

a)	Menos de 6 meses	8,3%
b)	6 meses a un año	15,7%
c)	1 año a 2 años	19,3%
d)	2 a 3 años	11,8%
e)	Mas de 3 años	44,5%
f)	No sabe, no contesta	0,4%

8. ¿Cuán satisfecho esta Ud, con su operador actual? **(Indicar alternativas)**

a)	Muy satisfecho	24,8%
b)	Satisfecho	50,0%
c)	Indiferente	13,0%
d)	Insatisfecho	7,5%
e)	Muy Insatisfecho	4,7%
f)	No sabe, No contesta	0,0%

9. Aparte de su operador actual, ¿Ha tenido otro operador en el pasado?

a)	Si	42,5%	**Saltar a pregunta 11**
b)	No	57,5%	
c)	No sabe, no contesta	0,0%	

10. ¿Por qué no se ha cambiado de operador? **Saltar a pregunta 14**

a)	Pérdida del número	20,5%
b)	Costos de cambio	12,3%
c)	Satisfecho con el operador	49,3%
d)	Otra Respuesta	13,0%
e)	No sabe, no contesta	4,8%

11. ¿Por qué se cambió de operador?

a)	Bajos precios	19,4%	¿Cuánto menos pagó?	3.708
b)	Mejor atención a clientes	6,5%		
c)	Mejor cobertura	27,8%		
d)	Más servicios	5,6%	**Ej: Enviar fotos, ver correos, Internet, ringtones**	
e)	Otra Respuesta	32,4%		
f)	No sabe, no contesta	8,3%		

12. Cuando se cambio de teléfono celular ¿A cuántas personas tuvo que informarles del cambio de número?

a)	Ninguna	3,7%
b)	< 5 personas	7,4%
c)	6 a 20 personas	43,5%
d)	21 a 60 personas	23,1%
e)	61 a 100 personas	11,1%
f)	> 100 personas	1,9%
g)	No sabe, no contesta	9,3%

13. ¿Por qué medio avisó el cambio de número de su celular? **(Puede contestar mas de una alternativa)**

a)	Llamando por teléfono	39,8%
b)	Internet	28,7%
c)	SMS (Mensaje de texto)	4,6%
d)	No avisó	3,7%
e)	Otra Respuesta	16,7%
f)	No sabe, no contesta	6,5%

14. ¿Cuan dispuesto estaría Ud. a cambiarse a otro operador en los próximos meses? **(Indicar alternativas)**

a)	Bastante dispuesto	13,0%
b)	Algo dispuesto	20,9%
c)	Indiferente	15,4%
d)	No esta dispuesto	50,0%
e)	No sabe, no contesta	0,8%

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

15. ¿Que beneficio considera Ud. como el **más importante** para cambiarse de operador?

a)	Bajos precios	58,7%	
b)	Mejor atención a clientes	5,5%	
c)	Mejor cobertura	30,3%	
d)	Mas servicios	3,9%	**Ej: Enviar fotos, ver correos, Internet, ringtones**
e)	Otra Respuesta	1,2%	
f)	No sabe, no contesta	0,4%	

16. ¿Cuál es el problema **más importante** que podría experimentar al cambiarse de operador?

a)	Cambio de número	66,1%
b)	Costos por término de contrato	3,1%
c)	Perder calidad de servicios	12,6%
d)	Precios más altos	9,8%
e)	Otra Respuesta	7,9%
f)	No sabe, no contesta	0,4%

17. Si Ud. pudiera cambiarse de operador conservando el número actual ¿Cuan dispuesto estaría a cambiarse? **(Indicar alternativas)**

a)	Bastante dispuesto	26,0%	
b)	Algo dispuesto	29,1%	
c)	Indiferente	11,0%	
d)	No está dispuesto	33,1%	**Saltar a pregunta 22**
e)	No sabe, no contesta	0,8%	

18. Si Ud. pudiera cambiarse de operador conservando el número actual ¿Qué reducción en su cuenta mensual sería necesaria para cambiarse a otro operador?

a)	$	50,6%	4.289
b)	No es una cosa de costos	37,6%	
c)	Otra respuesta	3,5%	
d)	No sabe, no contesta	8,2%	

19. Si Ud. pudiera cambiarse de operador conservando el número actual ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por cambiarse? **(Por única vez)**

a)	$	18,2%	8.213
b)	Nada	72,4%	
c)	No es una cosa de costos	7,1%	
d)	No sabe, no contesta	2,4%	

20. Si al cambiarse de operador tuviera que entregar el teléfono actual, ¿Cuan dispuesto estaría a cambiarse de operador, manteniendo su número? **(Indicar alternativas)**

a)	Bastante dispuesto	37,6%	
b)	Algo dispuesto	23,5%	
c)	Indiferente	15,3%	
d)	No está dispuesto	20,0%	**Saltar a pregunta 22**
e)	No sabe, no contesta	3,5%	

21. ¿A qué operador se cambiaría, conservando el número actual?

a) Movistar 30,9% b) Entel PCS 33,1% c)Claro 5,9%
d) NS, NC 30,1%

22. Cuando algún amigo o contacto de trabajo cambió su número de celular, ¿Cómo lo ubicó?

a)	Llamé a otro amigo	28,3%	
b)	Llamé al teléfono fijo	24,8%	
c)	Otra respuesta	19,3%	
d)	No lo busqué	8,3%	**Terminar**
e)	Perdí el contacto	9,4%	**Terminar**
f)	No sabe, no contesta	9,8%	**Terminar**

23. ¿Cuántas horas gastó en ubicar a su amigo o contacto de trabajo en su nuevo número de celular?

3,1 No sabe, no contesta 48,4%

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

ENCUESTA PORTABILIDAD CHILE 2007

Total Encuestas 146

Operador: a) Movistar 56,2% | b) Entel PCS 35,6% | c) Claro 8,2%

Información General

I. Sexo: a) Femenino 50,0% | b) Masculino 50,0%

II. Edad: a) Menor de 18 0,0% **Fin encuesta** | b) 18-30 54,1% | c) 31-45 23,3% | d) 46- 60 18,5% | e) Mayor de 60 4,1%

III. ¿Quien costea la cuenta del celular?:

a)	Yo pago la cuenta	71,9%
b)	Un familiar	28,1%
c)	Mi empresa paga la cuenta	0,0% **Fin encuesta**
d)	No sabe, no contesta	0,0%

IV. ¿Que tiene?: a) Prepago 0,0% | b) Contrato 100,0% | c) NS,NC 0,0%

V. Nivel Educacional:

a)	Sin estudios	0,0%
b)	Educación Básica Incompleta	0,0%
c)	Educación Básica Completa	0,0%
d)	Educación Media Incompleta	0,7%
e)	Educación Media Completa	4,1%
f)	Técnico Incompleto (1 a 3 años)	4,8%
g)	Universitaria Incompleta o Técnica Completa	11,0%
h)	Universitaria Completa o más	79,5%
i)	No sabe, no contesta	0,0%

Cuestionario

1. ¿Cuantas llamadas en promedio realiza de su celular en un día? 12 | NS, NC 1,4%
2. ¿Cuantas llamadas en promedio recibe en su celular en un día? 13 | NS, NC 2,1%
3. ¿Cuántas personas lo llaman habitualmente a su celular? 9 | NS, NC 2,1%
4. ¿Que número de télefono Ud. normalmente da a sus contactos de trabajo o negocio?
   a) Celular personal 77,4% | b) Celular dado por empresa 4,1% | c) Teléfono Fijo 14,4% | d) Otro 2,1% | e) No sabe, no contesta 2,1%
5. Y ¿que número de télefono da Ud. normalmente a sus amigos?
   a) Celular personal 91,8% | b) Celular dado por empresa 0,0% | c) Teléfono Fijo 8,2% | d) Otro 0,0% | e) No sabe, no contesta 0,0%
6. ¿Cuanto gasta mensualmente por este celular?

a)	$	26.402
b)	No sabe, no contesta	0,0%

7. ¿Cuanto tiempo lleva con el operador actual?

a)	Menos de 6 meses	10,3%
b)	6 meses a un año	8,2%
c)	1 año a 2 años	15,1%
d)	2 a 3 años	11,0%
e)	Mas de 3 años	54,8%
f)	No sabe, no contesta	0,7%

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

8. ¿Cuán satisfecho esta Ud, con su operador actual? **(Indicar alternativas)**

a)	Muy satisfecho	16,4%
b)	Satisfecho	52,7%
c)	Indiferente	16,4%
d)	Insatisfecho	10,3%
e)	Muy Insatisfecho	4,1%
f)	No sabe, No contesta	0,0%

9. Aparte de su operador actual, ¿Ha tenido otro operador en el pasado?

a)	Si	38,4%	**Saltar a pregunta 11**
b)	No	61,6%	
c)	No sabe, no contesta	0,0%	

10. ¿Por qué no se ha cambiado de operador? **Saltar a pregunta 14**

a)	Pérdida del número	35,6%
b)	Costos de cambio	4,4%
c)	Satisfecho con el operador	44,4%
d)	Otra Respuesta	8,9%
e)	No sabe, no contesta	7,8%

11. ¿Por qué se cambió de operador?

a)	Bajos precios	33,9%	¿Cuánto menos pagó? 9.091
b)	Mejor atención a clientes	3,6%	
c)	Mejor cobertura	33,9%	
d)	Más servicios	8,9%	**Ej: Enviar fotos, ver correos, Internet, ringtones**
e)	Otra Respuesta	17,9%	
f)	No sabe, no contesta	1,8%	

12. Cuando se cambio de teléfono celular ¿A cuántas personas tuvo que informarles del cambio de número?

a)	Ninguna	10,7%
b)	< 5 personas	1,8%
c)	6 a 20 personas	26,8%
d)	21 a 60 personas	30,4%
e)	61 a 100 personas	16,1%
f)	> 100 personas	8,9%
g)	No sabe, no contesta	5,4%

13. ¿Por qué medio avisó el cambio de número de su celular? **(Puede contestar mas de una alternativa)**

a)	Llamando por teléfono	48,2%
b)	Internet	33,9%
c)	SMS (Mensaje de texto)	1,8%
d)	No avisó	10,7%
e)	Otra Respuesta	3,6%
f)	No sabe, no contesta	1,8%

14. ¿Cuan dispuesto estaría Ud. a cambiarse a otro operador en los próximos meses? **(Indicar alternativas)**

a)	Bastante dispuesto	13,0%
b)	Algo dispuesto	23,3%
c)	Indiferente	14,4%
d)	No esta dispuesto	48,6%
e)	No sabe, no contesta	0,7%

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

15. ¿Que beneficio considera Ud. como el **más importante** para cambiarse de operador?

a)	Bajos precios	46,6%	
b)	Mejor atención a clientes	4,1%	
c)	Mejor cobertura	36,3%	
d)	Mas servicios	8,2%	**Ej: Enviar fotos, ver correos, Internet, ringtones**
e)	Otra Respuesta	4,1%	
f)	No sabe, no contesta	0,7%	

16. ¿Cuál es el problema **más importante** que podría experimentar al cambiarse de operador?

a)	Cambio de número	69,9%
b)	Costos por término de contrato	8,9%
c)	Perder calidad de servicios	9,6%
d)	Precios más altos	5,5%
e)	Otra Respuesta	4,8%
f)	No sabe, no contesta	1,4%

17. Si Ud. pudiera cambiarse de operador conservando el número actual ¿Cuan dispuesto estaría a cambiarse? **(Indicar alternativas)**

a)	Bastante dispuesto	25,3%	
b)	Algo dispuesto	32,2%	
c)	Indiferente	13,7%	
d)	No está dispuesto	28,1%	**Saltar a pregunta 22**
e)	No sabe, no contesta	0,7%	

18. Si Ud. pudiera cambiarse de operador conservando el número actual ¿Qué reducción en su cuenta mensual sería necesaria para cambiarse a otro operador?

a)	$	53,3%	8.626
b)	No es una cosa de costos	35,2%	
c)	Otra respuesta	0,0%	
d)	No sabe, no contesta	11,4%	

19. Si Ud. pudiera cambiarse de operador conservando el número actual ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por cambiarse? **(Por única vez)**

a)	$	20,0%	7.850
b)	Nada	69,5%	
c)	No es una cosa de costos	9,5%	
d)	No sabe, no contesta	1,0%	

20. Si al cambiarse de operador tuviera que entregar el teléfono actual, ¿Cuan dispuesto estaría a cambiarse de operador, manteniendo su número? **(Indicar alternativas)**

a)	Bastante dispuesto	44,8%	
b)	Algo dispuesto	35,2%	
c)	Indiferente	11,4%	
d)	No está dispuesto	5,7%	**Saltar a pregunta 22**
e)	No sabe, no contesta	2,9%	

21. ¿A qué operador se cambiaría, conservando el número actual?

a) Movistar 17,2% b) Entel PCS 42,4% c)Claro 6,1%
d) NS, NC 34,3%

22. Cuando algún amigo o contacto de trabajo cambió su número de celular, ¿Cómo lo ubicó?

a)	Llamé a otro amigo	44,5%	
b)	Llamé al teléfono fijo	23,3%	
c)	Otra respuesta	15,1%	
d)	No lo busqué	5,5%	**Terminar**
e)	Perdí el contacto	4,1%	**Terminar**
f)	No sabe, no contesta	7,5%	**Terminar**

23. ¿Cuántas horas gastó en ubicar a su amigo o contacto de trabajo en su nuevo número de celular?

4,1 No sabe, no contesta 33,6%

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

ENCUESTA PORTABILIDAD CHILE 2007

Total Encuestas 400

Operador: a) Movistar 42,8% | b) Entel PCS 37,8% | c) Claro 19,5%

Información General

I. Sexo: a) Femenino 50,8% | b) Masculino 49,3%

II. Edad: a) Menor de 18 0,0% **Fin encuesta** | b) 18-30 53,3% | c) 31-45 21,6% | d) 46- 60 18,8% | e) Mayor de 60 6,3%

III. ¿Quien costea la cuenta del celular?:

a)	Yo pago la cuenta	73,7%	
b)	Un familiar	26,3%	
c)	Mi empresa paga la cuenta	0,0%	**Fin encuesta**
d)	No sabe, no contesta	0,0%	

IV. ¿Que tiene?: a) Prepago 83,0% | b) Contrato 17,0% | c) NS,NC 0,0%

V. Nivel Educacional:

a)	Sin estudios	2,0%
b)	Educación Básica Incompleta	0,0%
c)	Educación Básica Completa	5,9%
d)	Educación Media Incompleta	5,0%
e)	Educación Media Completa	20,3%
f)	Técnico Incompleto (1 a 3 años)	3,4%
g)	Universitaria Incompleta o Técnica Completa	49,9%
h)	Universitaria Completa o más	13,5%
i)	No sabe, no contesta	0,0%

Cuestionario

1. ¿Cuantas llamadas en promedio realiza de su celular en un día? 6 | NS, NC 0,9%
2. ¿Cuantas llamadas en promedio recibe en su celular en un día? 8 | NS, NC 1,0%
3. ¿Cuántas personas lo llaman habitualmente a su celular? 8 | NS, NC 1,3%
4. ¿Que número de télefono Ud. normalmente da a sus contactos de trabajo o negocio?
   a) Celular personal 77,5% | b) Celular dado por empresa 2,7% | c) Teléfono Fijo 15,5% | d) Otro 2,3% | e) No sabe, no contesta 2,0%
5. Y ¿que número de télefono da Ud. normalmente a sus amigos?
   a) Celular personal 91,7% | b) Celular dado por empresa 0,3% | c) Teléfono Fijo 7,9% | d) Otro 0,0% | e) No sabe, no contesta 0,0%
6. ¿Cuanto gasta mensualmente por este celular?

a)	$	13893
b)	No sabe, no contesta	4,9%

7. ¿Cuanto tiempo lleva con el operador actual?

a)	Menos de 6 meses	8,6%
b)	6 meses a un año	14,5%
c)	1 año a 2 años	18,6%
d)	2 a 3 años	11,7%
e)	Mas de 3 años	46,2%
f)	No sabe, no contesta	0,4%

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

8. ¿Cuán satisfecho esta Ud, con su operador actual? **(Indicar alternativas)**

a)	Muy satisfecho	23,4%
b)	Satisfecho	50,5%
c)	Indiferente	13,6%
d)	Insatisfecho	8,0%
e)	Muy Insatisfecho	4,6%
f)	No sabe, No contesta	0,0%

9. Aparte de su operador actual, ¿Ha tenido otro operador en el pasado?

a)	Si	41,8%	**Saltar a pregunta 11**
b)	No	57,5%	
c)	No sabe, no contesta	0,0%	

10. ¿Por qué no se ha cambiado de operador? **Saltar a pregunta 14**

a)	Pérdida del número	23,1%
b)	Costos de cambio	11,0%
c)	Satisfecho con el operador	48,5%
d)	Otra Respuesta	12,3%
e)	No sabe, no contesta	5,3%

11. ¿Por qué se cambió de operador?

a)	Bajos precios	21,9%	¿Cuánto menos pagó? 4623
b)	Mejor atención a clientes	6,0%	
c)	Mejor cobertura	28,8%	
d)	Más servicios	6,1%	**Ej: Enviar fotos, ver correos, Internet, ringtones**
e)	Otra Respuesta	29,9%	
f)	No sabe, no contesta	7,2%	

12. Cuando se cambio de teléfono celular ¿A cuántas personas tuvo que informarles del cambio de número?

a)	Ninguna	4,9%
b)	< 5 personas	6,5%
c)	6 a 20 personas	40,7%
d)	21 a 60 personas	24,4%
e)	61 a 100 personas	12,0%
f)	> 100 personas	3,1%
g)	No sabe, no contesta	8,6%

13. ¿Por qué medio avisó el cambio de número de su celular? **(Puede contestar mas de una alternativa)**

a)	Llamando por teléfono	41,2%
b)	Internet	29,6%
c)	SMS (Mensaje de texto)	4,1%
d)	No avisó	4,9%
e)	Otra Respuesta	14,4%
f)	No sabe, no contesta	5,7%

14. ¿Cuan dispuesto estaría Ud. a cambiarse a otro operador en los próximos meses? **(Indicar alternativas)**

a)	Bastante dispuesto	13,0%
b)	Algo dispuesto	21,3%
c)	Indiferente	15,2%
d)	No esta dispuesto	49,8%
e)	No sabe, no contesta	0,8%

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

15. ¿Que beneficio considera Ud. como el **más importante** para cambiarse de operador?

a)	Bajos precios	56,6%	
b)	Mejor atención a clientes	5,3%	
c)	Mejor cobertura	31,3%	
d)	Mas servicios	4,7%	**Ej: Enviar fotos, ver correos, Internet, ringtones**
e)	Otra Respuesta	1,7%	
f)	No sabe, no contesta	0,4%	

16. ¿Cuál es el problema **más importante** que podría experimentar al cambiarse de operador?

a)	Cambio de número	66,8%
b)	Costos por término de contrato	4,1%
c)	Perder calidad de servicios	12,1%
d)	Precios más altos	9,1%
e)	Otra Respuesta	7,4%
f)	No sabe, no contesta	0,6%

17. Si Ud. pudiera cambiarse de operador conservando el número actual ¿Cuan dispuesto estaría a cambiarse? **(Indicar alternativas)**

a)	Bastante dispuesto	25,9%	
b)	Algo dispuesto	29,7%	
c)	Indiferente	11,5%	
d)	No está dispuesto	32,2%	**Saltar a pregunta 22**
e)	No sabe, no contesta	0,8%	

18. Si Ud. pudiera cambiarse de operador conservando el número actual ¿Qué reducción en su cuenta mensual sería necesaria para cambiarse a otro operador?

a)	$	51,1%	5027
b)	No es una cosa de costos	37,2%	
c)	Otra respuesta	2,9%	
d)	No sabe, no contesta	8,8%	

19. Si Ud. pudiera cambiarse de operador conservando el número actual ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por cambiarse? **(Por única vez)**

a)	$	18,5%	8151
b)	Nada	71,9%	
c)	No es una cosa de costos	7,5%	
d)	No sabe, no contesta	2,1%	

20. Si al cambiarse de operador tuviera que entregar el teléfono actual, ¿Cuan dispuesto estaría a cambiarse de operador, manteniendo su número? **(Indicar alternativas)**

a)	Bastante dispuesto	38,9%	
b)	Algo dispuesto	25,5%	
c)	Indiferente	14,6%	
d)	No está dispuesto	17,6%	**Saltar a pregunta 22**
e)	No sabe, no contesta	3,4%	

21. ¿A qué operador se cambiaría, conservando el número actual?

a) Movistar 28,6% b) Entel PCS 34,7% c)Claro 5,9%
d) NS, NC 30,9%

22. Cuando algún amigo o contacto de trabajo cambió su número de celular, ¿Cómo lo ubicó?

a)	Llamé a otro amigo	31,1%	
b)	Llamé al teléfono fijo	24,5%	
c)	Otra respuesta	18,6%	
d)	No lo busqué	7,8%	**Terminar**
e)	Perdí el contacto	8,5%	**Terminar**
f)	No sabe, no contesta	9,5%	**Terminar**

23. ¿Cuántas horas gastó en ubicar a su amigo o contacto de trabajo en su nuevo número de celular?

3,3 No sabe, no contesta 45,9%

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

ENCUESTA PORTABILIDAD PYMES CHILE 2007

Total encuestas= 100

INFORMACIÓN GENERAL

I. ¿Su empresa es la que paga mensualmente los celulares de algunos de los trabajadores?

a)	Si	100,0%
b)	No	0,0% **Fin Encuesta**

II. ¿Cuántos trabajadores tiene su empresa?

a)	< 10 personas	18%
b)	10 - 49 personas	44%
c)	50 - 100 personas	21%
d)	> 100 personas	17%

CUESTIONARIO

1. ¿Cuántos celulares de los trabajadores son pagados por la empresa?

a)	< 10	55%
b)	10 - 49	33%
c)	50 - 100	10%
d)	> 100	0%
e)	No sabe, no contesta	2%

2. ¿Cuál o cuales operadores usa actualmente la empresa?

a) Movistar	b) Entel PCS	c) Claro	d) NS, NC
38%	68%	8%	0%

3. Si tiene más de un operador ¿Por qué tiene más de un operador?

_____

4. Aproximadamente, ¿Cuántos celulares se están usando por operador?

a) Movistar	b) Entel PCS	c) Claro	d) NS, NC
10	17	5	7%

5. ¿Cuanto paga en promedio, mensualmente, por celular?

a)	$	88%	38.386
b)	No sabe, no contesta		12%

6. ¿Cuantos minutos tienen contratados en promedio por celular?

a)	< 50	0%
b)	50 - 100	3%
c)	100 - 150	5%
d)	150 - 200	12%
e)	200 - 300	16%
f)	> 300	36%
g)	No sabe, no contesta	15%
h)	Libre	12%
i)	Otra Respuesta	1%

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

7. ¿Hace cuanto tiempo cuenta la empresa con teléfonos celulares para sus empleados?

a)	Menos de 6 meses	1%
b)	6 meses a un año	1%
c)	1 año a 2 años	9%
d)	2 a 3 años	7%
e)	Mas de 3 años	82%
f)	No sabe, no contesta	0%

8. ¿Cuanto tiempo lleva la empresa con el operador actual?

a)	Menos de 6 meses	0%
b)	6 meses a un año	6%
c)	1 año a 2 años	15%
d)	2 a 3 años	8%
e)	Mas de 3 años	71%
f)	No sabe, no contesta	0%

9. ¿Cada cuanto tiempo se renegocia el contrato con el operador?

a)	Menos de 6 meses	0%
b)	6 meses a un año	19%
c)	1 año a 2 años	37%
d)	Mas de 2 años	20%
e)	No sabe, no contesta	8%
f)	Automatico	16%

10. ¿La empresa publica los números celulares?

a)	Si	65%
b)	No	35% **Saltar a pregunta 13**

11. ¿Por qué medios lo realiza:? **(indicar todas las alternativas que correspondan)**

a)	Tarjetas de presentación	98%
b)	Directorio de teléfonos internos	20%
c)	Directorios de teléfonos externos	3%
d)	Papeles con membrete	20%
e)	Otra respuesta	0%
f)	No sabe, no contesta	2%

12. ¿Cuán satisfecha está la empresa, con su operador actual?

a)	Muy satisfecha	23%
b)	Satisfecha	60%
c)	Indiferente	5%
d)	Insatisfecha	6%
e)	Muy Insatisfecha	2%
f)	No sabe, No contesta	5%

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

13. Aparte de su operador actual, ¿Ha tenido la empresa otro operador en el pasado?

a)	Si	36%	
b)	No	62%	**Saltar a pregunta 19**
c)	No sabe, no contesta	2%	

14. ¿Cuál es el problemas **más importante** que experimentó al cambiarse de operador? **(indicar sólo una opción)**

a)	Cambio de número	53%
b)	Costo de termino de contrato	21%
c)	Perder cobertura	3%
d)	Pérdida de algún negocio	0%
e)	Ninguno	18%
f)	Otra respuesta	0%
g)	No sabe, no contesta	5%

15 En su último cambio de operador, ¿Cuánto gastó en artículos como: tarjetas de trabajo, papeles con membretes, facturas, otros?

a) Total $ | b) Por celular Total $ | c) NS, NC 100%

16. ¿Hubo otros costos asociados con el cambio de número? **Ej: Pérdida de un negocio.**

a)	Si ¿Cuáles?	8%	
b)	No	13%	**Saltar a pregunta 19**
c)	No sabe, no contesta	79%	

17. Y aproximadamente, ¿Cuánto fue ese costo?

a) Total $ | b) Por celular Total $ | c) NS, NC 100%

18. ¿Cuán dispuesta está la empresa a cambiarse a otro operador en los próximos meses?

a)	Bastante dispuesta	16%
b)	Algo dispuesta	18%
c)	Indiferente	21%
d)	No está dispuesta	13%
e)	No sabe, no contesta	32%

19. ¿Qué motivo considera la empresa como el **más importante** para cambiarse de operador? **(indicar sólo una opción)**

a)	Bajos precios	45%
b)	Mejor servicio	14%
c)	Mejor cobertura	26%
d)	Roaming-Cobertura internacional	1%
e)	Otra respuesta	13%
f)	No sabe, no contesta	1%

20. ¿Qué problemas podría experimentar al cambiarse de operador? **(indicar todas las alternativas que corres**

a)	Cambio de número	83%
b)	Costo cambio aparato celular	0%
c)	Costos por término de contrato	7%
d)	Perder servicios	3%
e)	Perder cobertura	3%
f)	Precios más altos	2%
g)	Ninguno	0%
h)	Otra respuesta	2%
i)	No sabe, no contesta	0%

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

21. ¿Qué problemas podría experimentar al cambiar de número de celular? **(indicar todas las alternativas que corres**

a)	Pérdida de clientes	59%
b)	Pérdida de ventas	10%
c)	Ninguno	20%
d)	Otra respuesta	10%
e)	No sabe, no contesta	1%

22. Si la empresa pudiera cambiarse de operador conservando sus números de celulares existentes, asumiendo calidad, cobertura y servicios similares, ¿Que reducción en su cuenta mensual por celular sería necesaria para persuadirlo a cambiarse a otro operador?

a)	$	44%	8.688
b)	Otra respuesta		42%
c)	No sabe, no contesta		14%

23. Si la empresa pudiera cambiarse de operador conservando sus números de celulares existentes ¿Cuán dispuesta estaría la empresa a cambiarse?

a)	Bastante dispuesta	25%
b)	Algo dispuesta	43%
c)	Indiferente	9%
d)	No esta dispuesta	19%
e)	No sabe, no contesta	4%

24. Si la empresa pudiera cambiarse de operador conservando sus números de celulares existentes, ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una vez por celular para cambiarse a otro operador?

a)	$	12%	13.182
b)	No es una cosa de costos		31%
c)	Otra respuesta		47%
d)	No sabe, no contesta		10%

25. Observaciones.

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

ENCUESTA PORTABILIDAD CORPORACIONES

Total encuestas = 24

INFORMACIÓN GENERAL

I. ¿Su empresa es la que paga mensualmente los celulares de algunos de los trabajadores?

a)	Si	100,0%
b)	No	0,0% **Fin Encuesta**

II. ¿Cuántos trabajadores tiene su empresa?

promedio	1241

CUESTIONARIO

1. ¿Cuántos celulares de los trabajadores son pagados por la empresa?

< 50	4,2%
51 - 100	41,7%
101 - 200	8,3%
201 - 400	25,0%
401 - 600	8,3%
> 600	8,3%
no sabe	4,2%

2. ¿Cuál o cuales operadores usa actualmente la empresa?

a) Movistar 45% b) Entel PCS 47% c) Claro 8% d) NS, NC 0%

3. Si tiene más de un operador ¿Por qué tiene más de un operador?

4. Aproximadamente, ¿Cuántos celulares se están usando por operador?

a) Movistar 135 b) Entel PCS 276 c) Claro 93 d) NS, NC 0%

5. ¿Cuanto paga en promedio, mensualmente, por celular?

$	43.570
No sabe, no contesta	17%

6. ¿Cuantos minutos tienen contratados en promedio por celular?

100 - 150	4,2%
150 - 200	8,3%
200 - 300	20,8%
> 300	41,7%
No sabe, no contesta	20,8%
Libre	4,2%

7. ¿Hace cuanto tiempo cuenta la empresa con teléfonos celulares para sus empleados?

1 año a 2 años	4,2%
2 a 3 años	4,2%
Mas de 3 años	91,7%
No sabe, no contesta	0,0%

8. ¿Cuanto tiempo lleva la empresa con el operador actual?

Menos de 6 meses	0,0%
6 meses a un año	4,2%
1 año a 2 años	4,2%
2 a 3 años	4,2%
Mas de 3 años	87,5%
No sabe, no contesta	0,0%

9. ¿Cada cuanto tiempo se renegocia el contrato con el operador?

6 meses a un año	13%
1 año a 2 años	38%
2 a 3 años	25%
No sabe, no contesta	25%

10 ¿La empresa publica los números celulares?

a)	Si	66,6%	
b)	No	33,3%	**Saltar a pregunta 12**

11 ¿Por qué medios lo realiza:? **(indicar todas las alternativas que correspondan)**

a)	Tarjetas de presentación	81,3%	% del total que publican los números celulares
b)	Directorio de teléfonos internos	38%	
c)	Directorios de teléfonos externos	6,3%	
d)	Papeles con membrete	25%	
e)	Otra respuesta	0%	
f)	No sabe, no contesta	6%	

12 ¿Cuán satisfecha está la empresa, con su operador actual?

a)	Muy satisfecha	29,2%
b)	Satisfecha	58,3%
c)	Indiferente	4,2%
d)	Insatisfecha	8,3%
e)	Muy Insatisfecha	0,0%
f)	No sabe, No contesta	0,0%

13 Aparte de su operador actual, ¿Ha tenido la empresa otro operador en el pasado?

a)	Si	25,0%	
b)	No	70,8%	**Saltar a pregunta 18**
c)	No sabe, no contesta	4,2%	

14 ¿Cuál es el problemas **más importante** que experimentó al cambiarse de operador? **(indicar sólo una opción)**

a)	Cambio de número	40%
b)	Costo de termino de contrato	10%
c)	Perder cobertura	10%
d)	Pérdida de algún negocio	0%
e)	Ninguno	0%
f)	Otra respuesta	0%
g)	No sabe, no contesta	40%

En su último cambio de operador, ¿Cuánto gastó en artículos como: tarjetas de trabajo, papeles con membretes, facturas, otros?

a)	Total $	b) Por celular	Total $	c) NS, NC	100%

16 ¿Hubo otros costos asociados con el cambio de número? **Ej: Pérdida de un negocio.**

a)	Si ¿Cuáles?	17%	pérdida de tiempo informando a clientes
b)	No	83%	**Saltar a pregunta 18**
c)	No sabe, no contesta	0%	

17 Y aproximadamente, ¿Cuánto fue ese costo?

a)	Total $	b) Por celular	Total $	c) NS, NC	100%

18 ¿Cuán dispuesta está la empresa a cambiarse a otro operador en los próximos meses?

	Bastante dispuesta	16,7%
	Algo dispuesta	16,7%
	Indiferente	8,3%
	poco dispuesta	4,2%
	No está dispuesta	29,2%
	No sabe, no contesta	25,0%

19 ¿Qué motivo considera la empresa como el **más importante** para cambiarse de operador? (indicar sólo una opción)

a)	Bajos precios	33,3%
b)	Mejor servicio	16,7%
c)	Mejor cobertura	12,5%
d)	Roaming-Cobertura internacional	12,5%
e)	Otra respuesta	16,7%
f)	No sabe, no contesta	8,3%

20 ¿Qué problemas podría experimentar al cambiarse de operador? (indicar todas las alternativas que correspon

a)	Cambio de número	95,8%
b)	Costo cambio aparato celular	29,2%
c)	Costos por término de contrato	20,8%
d)	Perder servicios	20,8%
e)	Perder cobertura	37,5%
f)	Precios más altos	20,8%
g)	Ninguno	0,0%
h)	Otra respuesta	8,3%
i)	No sabe, no contesta	0,0%

21 ¿Qué problemas podría experimentar al cambiar de número de celular? (indicar todas las alternativas que correspon

a)	Pérdida de clientes	75,0%	
b)	Pérdida de ventas	70,8%	
c)	Ninguno	0,0%	
d)	Otra respuesta	70,8%	mayoría pérdida de contactos y problemas administrativos
e)	No sabe, no contesta	4,2%	

22 Si la empresa pudiera cambiarse de operador conservando sus números de celulares existentes, asumiendo calidad, cobertura y servicios similares, ¿Que reducción en su cuenta mensual por celular sería necesaria para persuadirlo a cambiarse a otro operador?

a)	$	10% hasta 40%	45,8%	11 empresas esperan reducciones desde un 10%, hasta un 40% del consumo actual
b)	Otra respuesta		21,0%	
c)	No sabe, no contesta		33,2%	

23 Si la empresa pudiera cambiarse de operador conservando sus números de celulares existentes ¿Cuán dispuesta estaría la empresa a cambiarse?

a)	Bastante dispuesta	37,5%
b)	Algo dispuesta	37,5%
c)	Indiferente	4,2%
d)	No esta dispuesta	16,7%
e)	No sabe, no contesta	4,2%

24 Si la empresa pudiera cambiarse de operador conservando sus números de celulares existentes, ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una vez por celular para cambiarse a otro operador?

a)	$	$ 0	20,80%	5 empresas pagarían $0 por cambiarse con PNM
b)	No es una cosa de costos		29,20%	
c)	Otra respuesta		37,50%	requiere mayor evaluación
d)	No sabe, no contesta		12,50%	

8.4 *Información de costos de inversión y operacionales proporcionada por Movistar*

Considerando que Movistar entregó sus estimaciones de costos de inversión y operacionales para soportar la PNM, recién el día viernes 9 de Agosto a las 17 horas, y que este estudio tenía como plazo final de entrega a SUBTEL el día lunes 13 de Agosto, no fue posible incluir dicha información en los análisis de los distintos escenarios.

La información recibida de Movistar venía acompañada del siguiente comentario:

"Los costos estimados se consideraron en una modalidad ACQ. Cabe destacar que el análisis es preliminar y muy superficial y debe entenderse como los mínimos costos que le implicaría a Telefónica Móviles Chile implementar la portabilidad en su red, ya que de un análisis más profundo, para los cual se requeriría de un proceso más largo, pudieran surgir temas no considerados que incrementen estos valores. Los costos finales (especialmente el OPEX) dependerán también del volumen de números portados lo que a su vez dependerá de cómo se financia el servicio, ya sea directamente a través de quienes hacen uso de él o bien prorrateado en todo el parque de clientes"

Esta estimación dado lo tardía de la información, no ha sido incluida en los análisis de costos beneficios. De ser válida esta información, implicaría que el beneficio neto calculado sería aún más negativo

A continuación se adjunta el cuadro recibido de dicha empresa

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Tabla 40 Costos informados por Movistar

	Columna A	Columna B
Item	Costo de implementación para que la PNM esté en operaciones en Marzo del 2010	Costo operacional anual por funcionalidades adicionales
Costo de Nuevo hardware y software para el enrutamiento de llamadas y mensajes a los números portados, por ejemplo puntos de transferencia de señalización inteligentes, signalling relay equipment, o HLR mejorados	29.000.000	5.000.000
Costos de modificación sistemas y procesos de provisión de correos de voz para números portados	En punto 1	En punto 1
Costos de modificación sistemas y procesos cargos de pre pagos	En punto 1	En punto 1
Costos de modificación sistemas y procesos provisión de servicios (activación y control)	12.000.000	2.000.000
Costos de modificación sistemas y procesos cargos de post pagos	En punto 4	En punto 4
Costos de modificación sistemas y procesos descuentos y paquetes de llamadas	En punto 4	En punto 4
Costos de modificación sistemas y procesos facturación	En punto 4	En punto 4
Costos de modificación sistemas y procesos cargos a clientes de roaming	En punto 4	En punto 4
Costos de modificación sistemas y procesos cargos de interconexión	3.600.000	10.400.000
Costos de modificación sistemas y procesos asignación de números e hibernación	En punto 9	En punto 9
Costos de nuevos sistemas y procesos operacionales, originados exclusivamente por la PNM (aprobación, rechazo de solicitudes de cambio, estadísticas, etc.)	11.000.000	12.600.000
Otros costos no considerados en los conceptos anteriores (detallar)		
Costo TM US$	55.600.000	30.000.000

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

8.5 Glosario de términos y acrónimos

ACQ: All Call Query (Consulta Previa Universal)

AIN: Advanced Intelligent Network (Red Inteligente Avanzada)

AMPS: Advanced Mobile Phone System (Sistema Telefónico Móvil Avanzado) es un sistema de telefonía móvil de primera generación

ANSI: America National Standards Institute (Instituto Nacional de Estándares Americano)

ARPU: Average Revenue Per User (Ingreso Promedio Por Abonado)

Call Dropback: Encaminamiento con Retroceso

Call Forwarding: Desvío de Llamadas

Calling party pays: Modalidad en que el abonado que efectúa la llamada, es el que paga su valor

CDMA: Code Division Multiple Access (Acceso Múltiple por División de Código) técnica de acceso múltiple especificada por la TIA como IS-95

CEPT: Conférence Européenne des administrations des Postes et des Télécommunications (Conferencia Europea de Administraciones de Correos y Telecomunicaciones)

Churn: Desafiliación de usuarios

Clearing House: Agencia administradora de la base de datos centralizada

CS1: Capability Set 1 ITU-T Q-series Recommendations - Supplement 4, "Number portability Capability set 1 requirements for service provider portability (All call query and onward routing)," May 1998.

CS2: Capability Set 2 ITU-T Q-series Recommendations - Supplement 5, "Number portability -Capability set 2 requirements for service provider portability (Query on release and Dropback)," March 1999.

Donor Netwok: Red Donante, es aquélla que entrega el número

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

ECC: Electronic Communications Committee (Comité de Comunicaciones Electrónicas) dependiente de la CEPT

ETSI: European Telecommunications Standards Institute (Instituto de Estándares de Telecomunicación Europeos)

FCC: Federal Communication Commission Comisión Federal de Comunicaciones Organismo regulador de las telecomunicaciones en Estados Unidos

GMSC: Gateway Mobile Switching Center (Centro de Conmutación Móvil de Tránsito)

GSM: Global System for Mobile Communications (Sistema Global para las Comunicaciones Móviles), anteriormente conocido como "Group Special Mobile"

HLR: Home Location Register Base de datos centralizada que contiene los detalles de cada abonado de telefonía móvil, que cuenta con autorización para usar los servicios de la red móvil.

IMSI: International Mobile Subscriber Identity (Identidad Internacional del Suscriptor Móvil)

IN: Intelligent Network (Red Inteligente)

Indirect Routing: Encaminamiento Indirecto

IS-41: Interim Standard Number 41. TIA/EIA IS-756 Rev. A, "TIA/EIA-41-D Enhancements for Wireless Number Portability Phase II (December 1998), "Number Portability Network Support," April 1998. Este estándar de la ANSI tiene carácter de transitorio y asegura la interoperabilidad de distintos sistemas móviles, como CDMA, TDMA, PCS, y AMPS

ISDN: Integrated Services Digital Network (Red Digital de Servicios Integrados, también conocida por su sigla en español RDSI)

ISUP triggerless translation: se refiere a traducciones de portabilidad numérica realizadas en forma transparente a la red de conmutación, por la red de señalización

ISUP: ISDN User Part ITU-T Recommendation Q.769.1, "Signaling System No. 7 - ISDN User Part Enhancements for the Support of Number Portability," December 1999. (Parte

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Usuario de ISDN), es un protocolo de circuitos conmutados, usado para configurar, manejar y gestionar llamadas de voz y datos sobre la red telefónica pública conmutada

ITU: International Telecommunication Union (véase UIT)

MAP: Mobile Application Part Protocolo utilizado en redes GSM en forma combinada con el sistema de señalización Nº 7 (SS7) para diversos servicios, entre ellos el roaming y el envío de SMS, y que permite la comunicación entre el HLR y el VLR

MDN: Mobile Directory Number (Número de Directorio Móvil)

MIN: Mobile Identification Number (Número de Identificación Móvil), este número de diez dígitos identifica únicamente a un terminal móvil

MMS: Multimedia Messaging System (Sistema de Mensajería Multimedia)

MNPSR: Mobile Number Portability Signaling Relay

MS: Mobile Station (Terminal Móvil)

MSC: Mobile Switching Center (Centro de Conmutación Móvil)

MSISDN: Mobile Station ISDN (Terminal Móvil ISDN)

MT: Mobile Terminal (Terminal Móvil)

NPDB: Numer Portability Data Base (Base de Datos de Portabilidad Numérica)

NRH: Number Range Holder (Propietario del Rango de Números), el término se refiere a la red a la cual originalmente la autoridad le asignó una determinada numeración o rango de números

OFCOM: Office of Communications (Oficina de Comunicaciones) Organismo regulador de las telecomunicaciones en el Reino Unido

OFTEL: Antiguo organismo regulador de las telecomunicaciones en el Reino Unido, reemplazado por OFCOM

OQoD: Originating call Query on Digit Analysis

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

OR: Onward Routing (Encaminamiento Hacia delante)

Originating Network: Red de Origen, donde se inicia la llamada

PCS: Personal Communication Service (Servicio de Comunicación Personal), es el nombre dado para los servicios de telefonía móvil digital en varios países y que operan en las bandas de radio de 1800 o 1900 MHz.

PNM: Portabilidad del Número Móvil

QoHR: Query on HLR Release

QoR: Query on Release (Consulta si hay Liberación)

Recipient Network: Red Receptora, es aquélla que recibe el número portado

Roaming: capacidad de hacer y recibir llamadas en redes móviles fuera del área de servicio local.

Routing Enquiry: Consulta de encaminamiento

SIM Card: Subscriber Identity Module (Tarjeta de Módulo de Identidad de Abonado)

SMS: Short Message Service (Servicio de Mensajes Cortos)

SRF: Signalling Relay Functionality Funcionalidad consistente en efectuar interrogaciones a la base de datos de números portados, con capacidad para encaminar las consultas de los números no portados al HLR correspondiente

STP: Signal Transfer Point (Punto de Transferencia de la Señal) nodo constituyente de una red de señalización Nº 7 (SS7)

SUBTEL: Subsecretaría de Telecomunicaciones Organismo regulador de las telecomunicaciones en Chile

TDMA: Time Division Multiple Access (Acceso Múltiple por División en el Tiempo)

Telecommunications Act: Principal revisión de la ley de telecomunicaciones en Estados Unidos promulgada en 1996, y que fijó los principios de la desregulación en esa industria

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

TQoD: Terminating Call Query on Digit Analysis

Trunking: sistemas de radiocomunicaciones móviles para aplicaciones privadas, formando grupos y subgrupos de usuarios, con estructura de red celular (independientes de las redes públicas de telefonía móvil)

UIT: Unión Internacional de Telecomunicaciones

VLR: Visitor Location Register (Registro de Localización de Visitantes) es una base de datos que contiene información acerca de todos los abonados móviles que están al momento bajo la jurisdicción de un Centro de Conmutación Móvil (MSC)

WNP: Wíreless Number Portability Equivale a PNM (Portabilidad Numérica Móvil)

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

8.6 *Bibliografía*

Analysys, 2005 "Analysis. Mobile Number Portability (MNP) does not always increase the churn". April 2005.

Analysys Research "Understanding and managing the impact of mobile number portability", April 2005

Australian Communications Industry Forum "A Framework for the Introduction of Mobile Number Portability in Australia."

Calderón Martinez Juan Carlos "Revisión, Estudio y Análisis de la Información y Teorías Aplicadas y Desarrolladas a Nivel Mundial Sobre Portabilidad Numérica en Servicios de Telecomunicaciones Tanto de TPBC Como Móviles", Bogotá, D.C. junio 2004

COFETEL "Resolución de Portabilidad para Consideración del Consejo Consultivo (Incluye comentarios de la consulta pública)", México Septiembre 2006

Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones "Nota Mensual octubre de 2006 (Informe de portabilidad, preselección y banda ancha)", Barcelona diciembre 2006

Craig Stroup and John Vu "Industry Numbering Resource Utilization in the United States as of June 30, 2005". Analysis and Technology Division Wireline Competition Bureau Federal Communications Commission, May 2006

Electronic Communications Committee (ECC), "Implementation Of Mobile Number Portability In Cept Countries Updated: October 2005" (Original report: March 2003)

ETSI EN 301 716 "Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Support of Mobile Number Portability (MNP)"

ETSI TR 101 118 "Network Aspecst (NA); High level network architectures and solutions to support number portability"

ETSI TS 123 066 "Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Universal Mobile T elecommunications System (UMTS); Support of Mobile Number Portability (MNP)"

FCC "Annual Report and Analysis of Competitive Market Conditions With Respect to

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Commercial Mobile Services ELEVENTH REPORT", Washington D. C. Septiembre 2006

Federal Office of Communications OFCOM "Telecom Services The Swiss telecommunications market - an international comparison Extract from the 11th European "Union implementation report extended to include Switzerland", Bienne, July 2006

IETF: RFC 3482 Number Portability in the Global Switched Telephone Network (GSTN)

Kim, 2005 Kim J. "The Effect of mobile Number Portability on Switching Costs in the Telecommunication Industry." Working Paper, The University of Wisconsin-Madison. 2005.

Kim et al, 2005 Moon-Koo, Kim, Jong-Hyun, Park, Jong-Hyun, Paik, Seong-ho, Seol, Hee-Jin Park. "An Empirical Study on the Influencing Factors of Customer Churning Intention after Introducing Mobile Number Portability in Korea." Electronics and Telecommunications Research Institute (ETRI), Korea.

Mobile Number Portability in South Africa 2006, Research led by Arthur Goldstuck and Steven Ambrose for World Wide Worx, Through a study funded by Nashua Mobile

NERA/Smith "Technical options and costs for achieving number portability Final report" (1998)

Network Interoperability Consultative Committee Ofcom ND 1208:2005/08 "Mobile Number Portability", London Agosto 2005

OFCOM "Official telecommunications statistics 2004", Bienne, 4 April 2006

OFTA, 1998 "Feasibility study & cost benefit analysis of number portability for mobile services in Hong Kong, Final Report for OFTA". Prepared by NERA and Smith System Engineering, May 1998, London.

OFTEL "Economic Evaluation of Number Portability in the UK Mobile Telephony Market", United Kingdom 1997

Ovum "Mobile Number Portability - an international benchmark, A report to MTN", 2005
Regulamento Geral de Portabilidade CP n° 734 Audiência Pública Brasília – 28/09/2006

Sean Lyons "Measuring the Benefits of Mobile Number Portability", Department of Economics Trinity College Dublin, July 2006

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net

Stefan Buehler, Justus Haucap. "Mobile number portability". Journal of Industry, Competition and Trade.4:3, 223-228, 2004.

Stefan Buehler, Ralf Dewenter, Justus Haucap "Mobile number portability in Europe", July 2005

Stefan Buehler, Ralf Dewenter, Justus Haucap. "Mobile number portability in Europe". Telecommunications Policy 30 (2006) 385–399.

Syniverse Technologies, Inc. "A Global Perspective on Number Portability", Nov. 2004
Syniverse Technologies, Inc. "Guide to WNP, A Guide to Preparing for Wireless Number Portability", Sixth Edition – May 2004

Thomas Lenard and Brent Mast "Taxes and Regulations: The effects of mandates on wireless phone users" The Progress & Freedom Foundations, Release 10.18, October 200

Timo Smura "Mobile Number Portability: Case Finland" Helsinki University of Technology Networking Laboratory

Unión Internacional de Telecomunicaciones, Recomendación Q.Sup4 Number portability - Capability set 1 requirements for service provider portability (All call query and Onward routing), Ginebra Mayo 1998

Unión Internacional de Telecomunicaciones, Recomendación Q.Sup5 Number portability - Capability set 2 requirements for service provider portabilty (Query on release and Dropback), Ginebra Marzo 1999

Unión Internacional de Telecomunicaciones, Recomendación UIT-T E164 Plan internacional de numeración de telecomunicaciones públicas, Ginebra Febrero 2005

Unión Internacional de Telecomunicaciones, Recomendación UIT-T E164 Suplemento 2 Portabilidad de número, Ginebra Noviembre 1998.

Yi-Bing Lin, Providence University; Imrich Chlamtac, University of Texas Dallas; Hsiao-Cheng Yu, National Chiao Tung University Mobile Number Portability

Zagreb Consultores Limitada, "Estudio Relativo a las Alternativas Tecnológicas y Experiencias Internacionales en la Implementación de la Portabilidad de la Numeración del Servicio Público de Telefonía Móvil", informe a SUBTEL, Santiago, Chile diciembre 2006

Teléfono: (562) 225-7951 Celular: (569) 895-5657 e-mail: p.boric@entelchile.net