

**ESTUDIO PARA LA FIJACIÓN DE TARIFAS DE
LOS SERVICIOS AFECTOS A FIJACIÓN TARIFARIA
PRESTADOS POR
CENTENNIAL CAYMAN CORP. CHILE S.A.
PERÍODO 2005-2010**

INDICE

1.	ASPECTOS GENERALES.....	3
1.1	ESTRUCTURA GENERAL DEL INFORME.....	3
1.1.1	<i>Estructura Física del Informe y Calificación de Confidencialidad.....</i>	3
1.1.2	<i>Organización del texto y las tablas.....</i>	4
1.2	MARCO GENERAL DEL ESTUDIO DE TARIFAS.....	5
1.3	FECHA BASE Y MONEDA DE REFERENCIA.....	6
1.4	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA.....	6
1.4.1	<i>Organigrama.....</i>	7
1.4.2	<i>Concesiones.....</i>	7
1.4.3	<i>Redes.....</i>	10
1.4.4	<i>Situación Actual.....</i>	10
1.5	DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS PROVISTOS POR LA CONCESIONARIA.....	12
1.6	EVOLUCIÓN DE LA EMPRESA.....	13
1.7	PERSPECTIVAS DE DESARROLLO DE LA EMPRESA.....	14
2.	ESTUDIO TARIFARIO.....	15
2.1	SERVICIOS SUJETOS A FIJACIÓN TARIFARIA.....	15
2.2	TASA DE COSTO DE CAPITAL.....	19
2.3	ÁREA TARIFARIA.....	19
2.4	PROYECCIÓN DE LA DEMANDA.....	19
2.4.1	<i>Demanda de Abonados.....</i>	19
2.4.2	<i>Demanda de Tráfico.....</i>	23
2.5	PROYECTO DE EXPANSIÓN.....	25
2.6	TARIFAS EFICIENTES.....	26
2.6.1	<i>Costo Incremental de Desarrollo.....</i>	26
2.6.2	<i>Tarifas Eficientes.....</i>	27
2.7	PROYECTO DE REPOSICIÓN.....	27

2.7.1	<i>Introducción</i>	27
2.7.2	<i>Sistema de Radiofrecuencia (RF)</i>	29
2.7.3	<i>Sistema de Conmutación</i>	36
2.7.4	<i>Sistemas de Transmisión</i>	40
2.7.5	<i>Puesta en Marcha</i>	42
2.7.6	<i>Inversiones Administrativas</i>	43
2.7.7	<i>Gastos de Explotación</i>	45
2.7.8	<i>Adquisición del Espectro</i>	51
2.7.9	<i>Criterios de Asignación</i>	51
2.8	TARIFAS DEFINITIVAS	53
2.8.1	<i>Resumen de Inversiones</i>	53
2.8.2	<i>Resumen de Gastos Operacionales</i>	55
2.8.3	<i>Costo Total de Largo Plazo</i>	56
2.8.4	<i>Tarifas Definitivas</i>	58
2.9	MECANISMOS DE INDEXACIÓN.....	60
2.10	PLIEGO TARIFARIO	61
2.10.1	<i>Áreas Tarifarias</i>	61
2.10.2	<i>Tramos Horarios</i>	61
2.10.3	<i>Pliego</i>	62
2.10.4	<i>Indexadores</i>	63

ESTUDIO PARA LA FIJACIÓN DE TARIFAS DE LOS SERVICIOS AFECTOS A FIJACIÓN TARIFARIA PRESTADOS POR CENTENNIAL CAYMAN CORP. CHILE S.A. PERÍODO 2005-2010

1. ASPECTOS GENERALES

En cumplimiento con lo establecido en la legislación vigente, que se individualiza más adelante, y con el contenido de la Bases Técnico-Económicas del estudio para la fijación de tarifas de servicios provistos por Centennial Cayman Corp. Chile S.A. (en adelante La Concesionaria o Nextel), remitido por la Subsecretaría de Telecomunicaciones, según Resolución Exenta 1.368 de fecha 18 de Octubre de 2004, se desarrolla a continuación el Estudio Tarifario a que se refiere el artículo 30°I de la Ley 18.168, General de Telecomunicaciones, con el objeto de determinar las tarifas máximas que podrá aplicar la concesionaria por los servicios sujetos a regulación tarifaria.

1.1 Estructura General del Informe

El presente estudio ha sido realizado a solicitud de Nextel, por la empresa Gurovich y Asociados S.A., Ingenieros Consultores, en base a la información proporcionada por la concesionaria y utilizando otras fuentes de información pública.

1.1.1 Estructura Física del Informe y Calificación de Confidencialidad

El estudio tarifario consta fundamentalmente del cuerpo del presente informe, contenido en el archivo “Estudio Tarifario Centennial.pdf”, conforme a la normativa vigente.

Además, se incluyen los anexos A y B que contienen el informe sobre tasa de costo de capital y la dotación de personal de la empresa eficiente utilizados en el estudio, respectivamente.

Los modelos de cálculo que se han construido para este estudio están contenidos en sendos archivos Excel denominados “CID Nextel.xls” para aquel que determina las

tarifas eficientes y “CTLP Nextel.xls” para el que calcula el costo total de largo plazo y las tarifas definitivas.

Todos los archivos que acompañan al presente informe son calificados por la Concesionaria como confidenciales, de acuerdo con lo establecido en 3 del artículo 19° del Reglamento que Regula el Procedimiento, Publicidad y Participación del Proceso de Fijación Tarifaria.

1.1.2 Organización del texto y las tablas

En términos generales, el presente informe respeta la estructura que proponen las BTE, en la sección “Presentación del Estudio Tarifario”.

El texto del informe se desarrolla en capítulos, secciones, subsecciones y acápites. Los capítulos son numerados correlativamente con una estructura del tipo “1.”.

Las secciones mantienen el número del capítulo y son numeradas correlativamente en la estructura tipo “1.1.”. Sucesivamente, las subsecciones y los acápites agregan un dígito a la numeración (**1.1.1** y *1.1.1.1*).

Las tablas, por razones de orden, se han insertado en la mayoría de los casos en la página inmediatamente siguiente a la página donde son nombradas.

En las distintas tablas que incorporan cifras se encontrarán diferencias menores aparentes a nivel de sumas, lo que se debe a que, por claridad, no se muestran todos los dígitos significativos. Este es un efecto de redondeo aparente, debido a haber traspasado, verbatim, las planillas de cálculo que constituyen el modelo tarifario.

1.2 Marco General del Estudio de Tarifas

El marco general para la realización del presente Estudio de Fijación Tarifaria está constituido por las disposiciones legales indicadas en los siguientes antecedentes:

- Artículo 25° de la Ley 18.168, Ley General de Telecomunicaciones y sus modificaciones, en adelante LGT.
- Artículo 24 bis de la LGT. Establece sistema multiportador para servicio de larga distancia.
- Título V, de las tarifas de la LGT.
- Demás disposiciones de la LGT, su marco normativo técnico y sus reglamentos.
- Reglamento para el sistema Multiportador Discado y Contratado del servicio telefónico de larga distancia nacional e internacional, decreto N°189 del 10 de Junio de 1994.
- Reglamento del Servicio Público Telefónico, Decreto N°425 de fecha 27 de Diciembre de 1996.
- Reglamento sobre Tramitación y Resolución de Reclamos de Servicios de Telecomunicaciones, Resolución 533 del 2 de octubre de 2000.
- Resolución 95 de SUBTEL, de fecha 29 de Enero de 2001.
- Resolución 519 de SUBTEL, de fecha 22 de Abril de 1998.
- Resolución 817 de SUBTEL, de 31 de julio de 2000.
- Resolución 188 de Subtel, de 29 de enero de 1999.
- Decreto N° 4 de fecha 16 de enero de 2003, publicado en el Diario Oficial con fecha 25 de febrero de 2003. (reglamento de transparencia)
- Las Bases Técnico-Económicas del Estudio para la Fijación de Tarifas de los Servicios a ser provistos por La Concesionaria, remitidas por la Subsecretaría de Telecomunicaciones según Resolución Exenta 1.368 del 18 de Octubre de 2004

En particular, se ha tenido en consideración lo establecido en el último inciso del artículo 25° de la LGT, en cuanto a que los servicios que se prestan los concesionarios entre sí a través de las interconexiones deben ser objeto de fijación tarifaria por el ministerio de la ley.

1.3 Fecha Base y Moneda de Referencia

La fecha base del estudio tarifario es el 30 de Junio de 2004, y a dicha fecha las siguientes tasas de cambios y otros indicadores estaban vigentes:

UF: \$17,014.95

US\$: \$636.59

1.4 Descripción General de la Empresa

Centennial Cayman Corp. Chile S.A. en adelante Nextel es una sociedad anónima cerrada constituida en Chile según consta de la escritura de constitución otorgada el 30 de agosto de 1996 ante el Notario Público de Santiago Eduardo Pinto Peralta, y de escritura pública de fecha 29 de junio de 2001 otorgada ante el notario don José Musalem Saffie. El número de RUT de la empresa es 78.921.690-8.

Centennial Cayman Corp. Chile S.A. al igual que Multikom S.A. son empresas filiales de NII Holdings, Inc., cuyas oficinas centrales se encuentran en Reston, Virginia, USA., empresa que a través de distintas subsidiarias presta servicio de trunking digital, en Chile conocido como “Servicio Móvil de Radiocomunicaciones Especializado Digital” en adelante SMRE Digital, con la marca Nextel en Argentina, Brasil, México y Perú.

En efecto NII Holdings, Inc. antes Nextel Internacional, Inc. ingresó al mercado nacional en el año 2000, luego de la adquisición y compra de un grupo de empresas concesionarias de Trunking Analógico que operaban en el mercado conformado, principalmente, por las sociedades “Centennial Cayman Corp. Chile Limitada” hoy “Centennial Cayman Corp. Chile S.A.” y “Comunicaciones Multikom Limitada” hoy “Multikom S.A.”, con el fin de modernizar la tecnología de Trunking Analógico existente en el país y construir, instalar y operar una red de Trunking Digital de última generación basada en la tecnología desarrollada por Motorola denominada *IDEN (Integrated Dispatch Enhanced Network)*, red que compartiendo el uso de las frecuencias adquiridas de ambas concesionarias, tendrá una capacidad estimada de aproximadamente 250.000 usuarios para los siguientes 5 años.

Para tal efecto, Centennial y Multikom solicitaron y obtuvieron autorización a efecto de desarrollar en conjunto un proyecto de digitalización de un grupo de sus concesiones de Servicio Móvil de Radiocomunicaciones Especializado, antes Servicio Público de Repetidora Comunitaria Multi-RTA que se individualizan en el punto 1.4.2 siguiente, con el objeto de ofrecer un servicio de trunking digital basado en la Tecnología IDEN de Motorola, cuyas principales características consisten en constituir una red digital

con tecnología TDMA (*Time Division Multiple Access*) digital, basada en el re-uso de frecuencias e interconectada con la red pública telefónica.

A la fecha base, la dirección superior de la compañía está radicada en un directorio de tres miembros titulares, cargos ocupados a esta fecha por los siguientes señores:

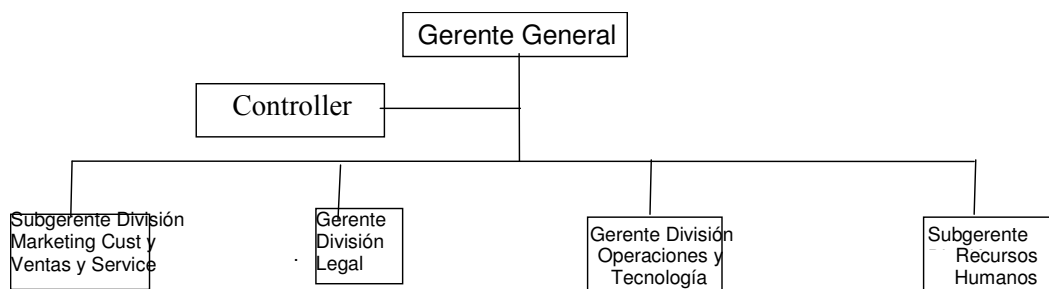
Directores
Alfonso Silva Cubillos
Jose Felipe
Eduardo González Foschini

La casa matriz de la compañía se sitúa en la ciudad de Santiago en calle Carmencita 25 Oficina 32, Comuna de Las Condes, donde están radicadas todas las actividades relacionadas con la administración superior de la compañía y las relaciones con las autoridades y con los otros prestadores de servicios de telecomunicaciones.

Se presenta a continuación una reseña de la estructura de la empresa al 30 de Junio de 2004, con indicación de su organigrama, instalaciones, redes y otros aspectos relevantes.

1.4.1 Organigrama

El organigrama de la empresa a la fecha base corresponde al diagrama siguiente:



1.4.2 Concesiones

La Concesionaria es titular de un grupo de concesiones de Servicio Móvil de Radiocomunicaciones Especializado (SMRE), antes Servicio Público de Repetidora Comunitaria Multi-RTA, concesiones de servicio público del mismo tipo, cuya

digitalización e interconexión a la red pública telefónica ha sido autorizada conforme a los siguientes decretos supremos, otorgados por el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones:

- Decreto Supremo 642 del 26 de noviembre de 1998, publicado en el Diario Oficial de fecha 27 de abril de 1999 y sus modificaciones posteriores: otorga concesión de Servicio Móvil de Radiocomunicaciones Especializado a nivel nacional en el Bloque A de la sub-banda 816-819 MHz y 861-864 MHz, según se detalla en el Apéndice 3 de la Resolución Exenta Número 95 de 2001 de Subtel. Dicha concesión fue modificada por Decreto Supremo 114 de fecha 17 de marzo de 2004, publicado en el Diario Oficial de fecha 26 de abril de 2004, en virtud del cual se autorizó la digitalización de la red en la Región Metropolitana, Valparaíso, Viña del Mar, Villa Alemana, Con Con y ruta 68, autorizándose asimismo la interconexión de dicha red digital con la red pública telefónica.
- Decreto Supremo 4 del 8 de enero de 1992, publicado en el Diario Oficial de fecha 11 de mayo de 1992 y sus modificaciones posteriores: otorga concesión de Servicio Móvil de Radiocomunicaciones Especializado en la Región Metropolitana en la banda de Recepción 806-816 y Transmisión 851-861 MHz. Dicha concesión fue modificada por Decreto Supremo 113 de fecha 17 de marzo de 2004, publicado en el Diario Oficial de fecha 26 de abril de 2004, en virtud del cual se autorizó la digitalización de la red en la Región Metropolitana, autorizándose asimismo la interconexión de dicha red digital con la red pública telefónica.
- Decreto Supremo 117 del 19 de abril de 1995, publicado en el Diario Oficial de fecha 20 de junio de 1995 y sus modificaciones posteriores: otorga concesión de Servicio Móvil de Radiocomunicaciones Especializado en redes regionales distribuidas a lo largo de todo el país en la banda de Recepción 806-816 y Transmisión 851-861 MHz. Dicha concesión fue modificada por Decreto Supremo 111 de fecha 17 de marzo de 2004, publicado en el Diario Oficial de fecha 26 de abril de 2004, en virtud del cual se autorizó la digitalización de la red en la Región Metropolitana, Valparaíso, Viña del Mar, Villa Alemana, Con Con y ruta 68, autorizándose asimismo la interconexión de dicha red digital con la red pública telefónica.
- Decreto Supremo 193 del 4 de septiembre de 1989, publicado en el Diario Oficial de fecha 31 de agosto de 1991 y sus modificaciones posteriores: otorga concesión de Servicio Móvil de Radiocomunicaciones Especializado en la Región Metropolitana en la banda de Recepción 806-816 y Transmisión 851-861 MHz. Dicha concesión fue modificada por Decreto Supremo 113 de fecha 17 de marzo

de 2004, publicado en el Diario Oficial de fecha 26 de abril de 2004, en virtud del cual se autorizó la digitalización de la red en la Región Metropolitana, autorizándose asimismo la interconexión de dicha red digital con la red pública telefónica.

Cabe destacar que junto con las concesiones descritas, la concesionaria es titular de un grupo de concesiones de Servicio Móvil de Radiocomunicaciones Especializado que actualmente no han sido digitalizadas por encontrarse en litigio. Las Concesiones bajo esta condición son las siguientes:

- 1 Decreto Supremo 122 del 25 de abril de 1995, publicado en el Diario Oficial de fecha 18 de julio de 1995 y sus modificaciones posteriores: otorga concesión de Servicio Móvil de Radiocomunicaciones Especializado antes Repetidoras Comunitarias del tipo Multi-RTA en la banda de frecuencia Transmisión: 851 - 870 MHz. Recepción: 806 - 825 MHz. Comprende las Regiones V a la XI, incluida la Región Metropolitana.
- 2 Decreto Supremo 104 del 12 de abril de 1995, publicado en el Diario Oficial de fecha 26 de julio de 1995 y sus modificaciones posteriores: otorga concesión de Servicio Móvil de Radiocomunicaciones Especializado antes Repetidoras Comunitarias del tipo Multi-RTA en la banda de frecuencia Transmisión: 806-816 MHz. Recepción: 851-861 MHz. Comprende las Regiones Metropolitana, V y VIII.
- 3 Decreto Supremo 525 del 15 de diciembre de 1997, publicado en el Diario Oficial de fecha 20 de enero de 1998 y sus modificaciones posteriores: otorga concesión de Servicio Móvil de Radiocomunicaciones Especializado antes Repetidoras Comunitarias del tipo Multi-RTA en la banda de frecuencia Transmisión: 806-816 MHz. Recepción: 851-861 MHz. Comprende las Regiones I a la XII, incluida la Región Metropolitana.
- 4 Decreto Supremo 544 del 26 de diciembre de 1997, publicado en el Diario Oficial de fecha 29 de enero de 1998 y sus modificaciones posteriores: otorga concesión de Servicio Móvil de Radiocomunicaciones Especializado antes Repetidoras Comunitarias del tipo Multi-RTA en la banda de frecuencia Transmisión: 806-816 MHz. Recepción: 851-861 MHz. Comprende las Regiones I a la XII, incluida la Región Metropolitana.

1.4.3 Redes

A la fecha base la empresa está en proceso de instalación y puesta en operación de las redes de Servicio Móvil de Radiocomunicaciones Especializado digital con tecnología IDEN (*Integrated Dispatch Enhanced Network*), por lo que en atención a la naturaleza de la Concesión, así como a la compatibilidad tecnológica de las redes con la red pública telefónica, estas han sido calificadas como Servicio del Mismo Tipo, por lo que en virtud a lo dispuesto en los artículos 3 y 25 de la LGT, 8 del Reglamento Público Telefónico, Resolución Exenta 817 de 2001 y demás normas aplicables, corresponde proceder a su interconexión, conforme a lo establecido en los Decretos Supremos 111, 113 y 114 de 2004, publicados en el diario oficial de 26 de abril de 2004.

Al respecto, a la fecha base, la concesionaria se encuentra en la fase de construcción de su red digital, habiendo instalado a dicha fecha gran parte de las obras de la etapa 1 del proyecto así como otras obras civiles de la red, lo que comprende entre otras: Estación los Almendros con todo su equipamiento incluyendo obras civiles y electrónica (torre, contenedor y equipos de radio, enlace, etc); Centro de Control (Conmutador de conexión cruzada con acceso digital, acumulador de registro de llamadas *Billing Accumulator*, Punto de Terminación de Red), y la interconexión por medio de un tercero con la red pública telefónica, estando habilitada la interconexión con todas las zonas primarias del país.

Asimismo, la concesionaria a la fecha base opera una red de trunking analógico desplegada a lo largo de todo el país compuesta por 43 estaciones repetidoras, dando servicio a más de 4500 clientes.

1.4.4 Situación Actual

La Concesionaria, a la fecha base, sólo mantiene operaciones del Servicio Móvil de Radiocomunicaciones Especializado analógico o Trunking, no prestándose a la fecha indicada servicios de Trunking Digital o Servicios Móviles de Radiocomunicaciones Especializado Digital (SMRE Digital) con interconexión a la red pública telefónica, pues está en el proceso de construcción de las redes y sistemas a que está autorizada de acuerdo a las modificaciones autorizadas por los Decretos Supremos 111, 113, y 114 de 2004.

A la fecha base del estudio tarifario, la empresa ha sido autorizada a digitalizar sólo 90 canales en la Región Metropolitana y 65 Canales en la V región, los que sumados a los de la empresa Multikom, le permite disponer de una porción del espectro

radioeléctrico muy pequeña, equivalente a 130 canales o 6,5 MHz en Santiago¹ (la empresa telefonía móvil con menor ancho de banda posee 30 MHz de espectro continuo) para la puesta en operación del Servicio Móvil de Radiocomunicaciones Especializado Digital. Cabe destacar que la empresa es titular de un grupo de Concesiones que actualmente se encuentra en litigio, las que sumadas a las concesiones de Multikom S.A., totalizan 150 canales en la Región Metropolitana, 70 canales en Valparaíso, y una cantidad importante de canales en distintas regiones del país.

La red de trunking digital IDEN que la empresa instalará se basa en la tecnología de re-uso de frecuencia, lo que implica la necesidad de un adecuado manejo de las interferencias, utilizándose patrones de re-uso para asegurar que los niveles de interferencia se mantengan en niveles aceptables desde la perspectiva de la calidad de servicio ofrecida a nuestros clientes, así la capacidad de cada estación es directamente proporcional a la cantidad total de canales disponibles. Esto significa que a igual demanda de tráfico una red con menos canales disponibles y por ende con menos canales por estación, debe compensar este hecho con una mayor cantidad de estaciones de modo que la capacidad pueda satisfacer la demanda de tráfico.

En este sentido, la empresa está en una situación muy particular en lo que se refiere al espectro del que dispone para la provisión de los servicios, toda vez que las concesiones de las que es titular varían de ciudad en ciudad, teniendo un ancho de banda variable según la localidad que se analice. Dada la forma en que se ha otorgado el espectro para el servicio de trunking, especialmente debido a la cantidad de espectro de la que la empresa es titular y ha sido autorizada a digitalizar, la cantidad total de canales disponibles para la red obliga a un alto número de sitios, según lo explicado previamente, para satisfacer la demanda a un nivel de calidad eficiente y competitivo con el servicio prestado por las concesionarias de telefonía móvil presentes en el mercado.

De conformidad a lo anterior, a la fecha base (30 de Junio de 2004) la Concesionaria no tiene usuarios SMRE Digital interconectados ni está otorgando servicios prestados a través de las interconexiones.

¹ Siendo dos las concesionarias que opera NII Holdings en Chile (Centenal Cayman Corp. Chile S.A. y Multikom S.A.), para todos los efectos de este ejercicio, los cálculos totales de espectro han sido considerando la suma consolidada de canales correspondientes a ambas concesionarias.

1.5 Descripción de los Servicios Provistos por la Concesionaria

La Concesionaria no brinda servicio de SMRE Digital a la fecha base, pues está en el proceso de construcción de sus redes y sistemas.

La concesión de la que es titular la concesionaria le permite brindar el servicio de SMRE Digital mediante una red especializada, cuya descripción detallada se realiza en las secciones correspondientes de este estudio tarifario.

El servicio SMRE Digital es un servicio de comunicaciones de despacho, o comunicaciones móviles entre usuarios pertenecientes a grupos o flotas de trabajo, utilizando la infraestructura común que provee la Concesionaria.

La infraestructura en comento tiene la capacidad de intercambiar, adicionalmente, comunicaciones telefónicas con las restantes redes que proveen esos servicios, es decir con la red pública telefónica, mediante la construcción de una red digital con tecnología iDEN.

Por esta razón, y a solicitud de la Concesionaria, previa modificación de los decretos de concesión respectivos descritos en el punto 1.4.2 la Subtel autorizó la interconexión de la red SMRE Digital de la concesionaria a la Red Pública Telefónica, mediante la habilitación en dicho sentido de las concesiones respectivas, toda vez corresponden a “redes del servicio público del mismo tipo” a que hace referencia la normativa.

De esta forma la red SMRE Digital queda en posición de brindar, adicionalmente, comunicaciones móviles que terminen o se originen en las redes de telefonía fija, móvil o se intercambien con las redes de larga distancia.

1.6 Evolución de la Empresa

La concesionaria es una empresa que inicia sus operaciones con mucha anterioridad a la adquisición por Nextel International de las concesiones en el año 2000. En efecto, Nextel adquirió en dicho año Centennial Cayman Corp. Chile Limitada, empresa en la que se encontraban fusionadas un grupo importante de concesionarias, todas prestadoras de Servicio Público de Repetidora Comunitaria del tipo Multi-Rta o Trunking analógico, hoy Servicio Móvil de Radiocomunicaciones Especializado compuestas por Centennial Cayman Corp. Chile S.A.(1996), SMR Direct Cayman Corp. Chile Limitada (1998); Telecomunicaciones y Servicios S.A. (1994); Trunking S.A. (1995); Dial Page S.A. (1995); Mobile S.A. (1995).

De todas estas concesionarias, cabe destacar a Centennial Cayman Corp Chile Limitada, la cual se adjudicó una concesión de carácter nacional de 40 canales mediante el Decreto Supremo 642 de 1998, en virtud del cual la concesionaria construyó una red de 42 estaciones a lo largo del país, prestando servicio de radio trunking y permitiendo a través de este la coordinación táctica y operativa de miles de usuarios divididos en flotas que requerían de comunicaciones móviles de voz y datos. Cabe señalar que dicha tecnología dada su carácter analógico no era técnicamente compatible con la red pública telefónica por lo que a la fecha no se había solicitado su interconexión.

A partir del ingreso a la propiedad de Nextel International, hoy NII Holdings, Inc. la empresa fue pionera en la introducción al país de los servicios de trunking digital, procediendo para tal efecto a solicitar las modificaciones necesarias a sus decretos para incorporar al mercado de las telecomunicaciones en Chile la tecnología iDEN (*Integrated Dispatch Enhanced Network*), tecnología que permitirá no sólo la modernización de las redes actuales, sino la optimización del uso de espectro radioeléctrico y la interconexión del servicio con la red pública telefónica al ser esta tecnología técnicamente compatibles con aquella.

Actualmente la empresa se encuentra en la fase de construcción e instalación de su nueva red con tecnología iDEN.

A la fecha la empresa ha instalado parte importante de la etapa 1 de la modificación que aprueba la digitalización de sus concesiones, lo que le ha permitido habilitar las interconexiones con la Red Pública Telefónica, hecho materializado durante abril del año 2003.

1.7 Perspectivas de Desarrollo de la Empresa

La empresa tiene proyectado comercializar los servicios que su sistema técnico le permite brindar en el mercado de los usuarios de tipo corporativo, empresas pequeñas, medianas y profesionales, que requieran mantener la coordinación de sus operaciones utilizando facilidades de telecomunicaciones móviles en la modalidad que brinda el SMRE Digital, y adicionalmente ofrecer a estos usuarios la posibilidad de intercambiar comunicaciones con la red pública telefónica, mediante la utilización de las interconexiones correspondientes.

La empresa proyecta concentrar sus esfuerzos en brindar un servicio de óptima relación entre precios y calidad, haciendo hincapié en la atención oportuna y expedita de los clientes, la adecuada cobertura de la red SMRE, con énfasis en las comunicaciones originadas y terminadas en los vehículos y personas que se desplazan por razones comerciales, en las principales localidades y zonas productivas del País.

En la sección 2.4 se entregan los detalles de la proyección de la demanda que la Concesionaria ha tomado en consideración para el desarrollo de sus propios proyectos, en los plazos que en esa misma sección se indican.

2. ESTUDIO TARIFARIO

2.1 Servicios Sujetos a Fijación Tarifaria

Según lo disponen las BTE, corresponde fijar las tarifas de los servicios prestados por la Concesionaria a través de las interconexiones. Estos servicios son los siguientes:

1. Servicios de Uso de Red

En virtud de lo establecido en los artículos 25° de la Ley, 32° del Plan Técnico Fundamental de Encaminamiento Telefónico y 51° del Reglamento para el Sistema Multiportador Discado y Contratado del Servicio Telefónico de Larga Distancia Nacional e Internacional, están afectos a fijación de tarifas los servicios prestados a través de las interconexiones a otras concesionarias según la normativa vigente. Las tarifas de estos servicios serán fijadas de acuerdo con lo establecido en los artículos 30° a 30° J de la Ley.

Para la determinación de los costos a considerar en el cálculo de los cargos de acceso se incluirán sólo los elementos necesarios para la provisión del servicio que permitan terminar comunicaciones en la red de la Concesionaria, de modo que estén desprovistos de toda forma de subsidio.

1.1. Servicio de Acceso de Comunicaciones a la Red de la Concesionaria

El servicio de acceso de comunicaciones a la red de la Concesionaria, corresponde a la utilización de los distintos elementos de la red de la misma, por parte de otras concesionarias de servicio público de telecomunicaciones que correspondan, para terminar comunicaciones; y de concesionarias de servicios intermedios que presten servicio telefónico de larga distancia, para terminar y originar comunicaciones.

Los elementos de red a considerar serán aquellos comprendidos entre el punto de terminación de red respectivo y la estación base, incluyendo todas las actividades y el equipamiento necesario para proveer el servicio de acceso.

La Concesionaria deberá fundamentar en su Estudio Tarifario la inclusión de otros costos asociados a la provisión del servicio de acceso, lo que se deberá justificar exhaustivamente. Sin perjuicio de lo anterior, se excluirá el equipo terminal o de abonado.

1.2. Servicio de Tránsito de Comunicaciones a través de la Red de la Concesionaria

El servicio de tránsito de comunicaciones, cuya obligación de encaminamiento se encuentra establecida en los artículos 21° y 22° del Plan Técnico Fundamental de Encaminamiento Telefónico, corresponde a la utilización de los distintos elementos de un centro de conmutación de la red de la Concesionaria establecido como punto de terminación de red, sin que exista transmisión alguna de la comunicación por la Concesionaria por parte de otras concesionarias de servicio público de telecomunicaciones que correspondan y portadores interconectados, para establecer comunicaciones con una tercera concesionaria, con el objeto de cumplir cabalmente con lo dispuesto en el artículo 25° inciso 1° de la Ley.

2. Servicio de Interconexión en los Puntos de Terminación de Red y Facilidades Asociadas

De acuerdo a lo establecido en los artículos 24° bis inciso 2° y 25° de la Ley, y el artículo 29° del Reglamento para el Sistema Multiportador Discado y Contratado del Servicio Telefónico de Larga Distancia Nacional e Internacional, la Concesionaria debe ofrecer, dar y proporcionar a todas las concesionarias de servicio público de telecomunicaciones que correspondan y portadores, igual clase de accesos y conexiones en los puntos de terminación de red.

El servicio de interconexión en los puntos de terminación de red y sus facilidades asociadas corresponden a todas las prestaciones requeridas por las concesionarias para que las interconexiones sean plenamente operativas.

Dentro de estas prestaciones, se distinguen las siguientes:

a) Conexión al Punto de Terminación de Red

Consiste en la conexión de una troncal de 2 Mbps (MIC) en un punto de terminación de red de un centro de conmutación de la Concesionaria, al cual acceden los portadores y otras concesionarias, de servicios público de telecomunicaciones interconectadas con sus propios medios físicos o de terceros.

b) Adecuación de Obras Civiles

Consiste en la construcción y/o habilitación de una cámara de entrada, ductos y túneles de cables necesarios para la interconexión en el punto de terminación de red.

c) Uso de Espacio Físico y Seguridad

Consiste en la habilitación y arriendo en el punto de terminación de red de un espacio físico, debidamente resguardado, necesario para la instalación de repartidores, blocks y otros equipos de interconexión del operador que se interconecta.

d) Uso de Energía Eléctrica

Corresponde al pago por consumo de energía eléctrica rectificadora y respaldada de los equipos terminales de los enlaces del operador interconectado.

e) Climatización

Corresponde al pago por consumo de energía disipada de los equipos terminales de los enlaces del operador interconectado.

f) Enrutamiento de Tráfico de las Concesionarias Interconectadas

Consiste en el servicio de reconfiguración de la central de conmutación de la Concesionaria para modificar el enrutamiento del tráfico de la concesionaria interconectada.

g) Adecuación de la Red para Incorporar y Habilitar el Código de Portador. Corresponde a las modificaciones necesarias de la central de conmutación de la Concesionaria y de la red para incorporar y habilitar el código del portador.

3. Facilidades Necesarias para Establecer y Operar el Sistema Multiportador Discado y Contratado

3.1 Funciones Administrativas Suministradas a Portadores por comunicaciones de Larga Distancia Internacional efectuadas a través de las interconexiones.

De acuerdo a lo establecido en el artículo 24° bis de la Ley, la Concesionaria deberá ofrecer, dar y proporcionar a todos los concesionarios de servicios intermedios que presten servicios de larga distancia, en igualdad de condiciones económicas, comerciales, técnicas y de información, las facilidades que sean necesarias para establecer y operar el sistema multiportador discado y contratado. Además, en atención a lo establecido por el artículo 24° bis inciso 5° y por el artículo 42° del Decreto Supremo N°189 de 1994, que establece el Reglamento para el Sistema Multiportador Discado y Contratado del Servicio Telefónico de Larga Distancia Nacional e Internacional, la concesionaria deberá prestar las funciones de medición, tasación, facturación y cobranza a aquellos portadores que así lo requieran, contratando todas o parte de tales funciones.

Dentro de estos servicios, se distinguen los siguientes:

a) Medición

Consiste en el registro, distribución y almacenamiento de información respecto de las características de las comunicaciones de larga distancia cursadas desde equipos terminales o abonados de la Concesionaria hacia el portador correspondiente con el propósito, entre otros, de suministrar la información requerida para la tasación.

b) Tasación

Consiste en la identificación, selección y valoración monetaria de las comunicaciones de larga distancia, según la información obtenida en el proceso de medición, sea este último realizado por el portador o por la Concesionaria.

c) Facturación

Consiste en la emisión de boletas o facturas, esto es, incluir en la cuenta única el detalle de los valores a pagar por los abonados de la Concesionaria al portador por las llamadas de larga distancia cursadas a través del portador.

d) Cobranza

Consiste en el despacho de la cuenta única a los medios de distribución de correspondencia, la posterior recaudación del dinero por los servicios prestados y con la recepción conforme por parte de los portadores.

Incluye, por tanto, la recepción del reclamo de los usuarios en oficinas comerciales de la Concesionaria y remitirlo al portador correspondiente, de acuerdo con lo establecido en el Decreto Supremo N°533 de 2000, Reglamento sobre Tramitación y Resolución de Reclamos de Servicios de Telecomunicaciones.

e) Administración de Saldos de Cobranza

Consiste en ofrecer un servicio asociado a las funciones administrativas de facturación y cobranza, mediante el cual la Concesionaria mantiene un sistema de información que le permite al portador administrar los saldos de la cobranza.

3.2 Información sobre Modificación de Redes de la Concesionaria

De acuerdo a lo establecido en el artículo 24° bis inciso 8° de la Ley, la Concesionaria deberá informar, con la debida anticipación, toda modificación de sus redes a todos los concesionarios de servicios intermedios que presten servicios de larga distancia, en términos no discriminatorios.

3.3 Información de Abonados y Tráficos

De acuerdo a lo establecido por los artículos 47° y 48° del Decreto Supremo N°189 de 1994, Reglamento para el Sistema Multiportador Discado y Contratado del Servicio Telefónico de Larga Distancia Nacional e Internacional, la Concesionaria debe poner a disposición de los portadores, en términos no discriminatorios, toda la información relevante relativa a sus usuarios y a los tráficos cursados. La especificación de la información a entregar corresponderá a aquella detallada en los artículos antes referidos y que sea aplicable a la Concesionaria.

2.2 Tasa de Costo de Capital

La determinación de la Tasa de Costo de Capital (en adelante TCC), conforme a la metodología establecida en el artículo 30°B de la LGT, presenta dificultades prácticas considerables al ser aplicada al caso de la concesionaria. Esto es así porque, por una parte, se trata de una empresa cuya propiedad no se transa en bolsa, y por otra, las características de la empresa a la fecha base y su reciente incorporación no permiten utilizar datos nacionales para la determinación de la tasa de costo de capital.

Por lo anterior, la determinación de la TCC se ha efectuado basándose de manera general en las disposiciones de la Ley y utilizando la metodología que se adjunta en el anexo A de este estudio tarifario, donde se encuentra la información relacionada con el cálculo de la tasa de costo de capital.

El nivel propuesto es de 11,89%.-

2.3 Área Tarifaria

La naturaleza del servicio de acceso de una red SMRE Digital es que los usuarios se desplazan por el País, por lo que es imposible para el que llama hacia la red conocer la localización del destinatario en forma previa a la completación de la comunicación.

Consecuentemente y por razones de inteligibilidad de las tarifas, la empresa propone una sola área tarifaria para la fijación de las tarifas objeto de este estudio, consignando que se producen diferencias significativas en la provisión de los servicios en las distintas zonas o regiones del País. Dichas diferencias se deben principalmente a la densidad de la demanda y a las condiciones geográficas que facilitan o dificultan el establecimiento de áreas de cobertura de los servicios de Telecomunicaciones móvil.

2.4 Proyección de la Demanda

2.4.1 Demanda de Abonados

2.4.1.1 Análisis del Mercado Móvil

El desarrollo del mercado móvil se encuentra en la etapa de saturación o madurez en la adopción del servicio, donde el crecimiento de la demanda comienza a ser impulsado mayormente por el crecimiento de la población, más que por un aumento de la penetración del servicio mismo.

Asimismo, la segmentación entre Contrato y Prepago ha alcanzado, aparentemente, un nivel estable en el tiempo, donde en torno al 81% de las líneas son de Prepago.

Dado lo anterior y considerando las proyecciones realizadas con motivo de los procesos de fijación de tarifas para las empresas móviles, a continuación se muestran la teledensidad del servicio móvil y la proyección de demanda total por segmentos. Esta proyección supone un aumento leve (1%) en la teledensidad y un porcentaje levemente creciente (81%) del segmento Prepago.

Abonados Móviles Nacional

<i>cifras en miles a dic de cada año</i>	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Abonados Totales	8,764	8,897	9,032	9,170	9,309	9,450	9,593
Abonados Contrato	1,594	1,614	1,634	1,654	1,675	1,696	1,717
Abonados Prepago	7,170	7,283	7,398	7,515	7,634	7,754	7,877
Teledensidad Nacional	56.55%	56.70%	56.85%	57.00%	57.15%	57.30%	57.45%
Porcentaje Prepago	81.81%	81.86%	81.91%	81.96%	82.01%	82.06%	82.11%

Los datos de diciembre de 2004 se proyectan a partir de la información proporcionada por Subtel a Junio de 2004.

2.4.1.2 Demanda de la Empresa Eficiente

Por la naturaleza del servicio, la EE es un sustituto para aquellos usuarios que actualmente pertenecen al segmento denominado Contrato. Esto se debe a que el usuario de la red SMRE corresponde a la empresa, corporación o grupo de personas que utilizan el servicio para optimizar las comunicaciones móviles *dentro de un grupo o flota* la cual requiere de una coordinación táctica y operativa muy alta, que contrasta fuertemente con el objetivo del cliente de prepago, cual es mantener acotado y controlado el gasto mensual en comunicaciones móviles, de modo que el tráfico terminado en cada cliente de prepago es mucho mayor que el tráfico originado. Claramente, dada las necesidades de coordinación, programación de los equipos y solución de necesidades, este servicio siempre es contratado y no susceptible de ser ofrecido, ni comercial ni técnicamente, en modalidad Prepago.

En efecto, si bien este ha sido históricamente el mercado objetivo del trunking analógico, y así se ha comportado por más de 10 años en el caso de los servicios prestados por la EE, con la digitalización también se agrega un aspecto regulatorio, cual es que el servicio que presta la EE es el trunking, siendo la interconexión sólo una funcionalidad extra que se le presta a los clientes producto de las bondades de la

incorporación de una tecnología más eficiente como es la tecnología Digital iDEN. De esta forma no existen clientes de Trunking Análogo o Digital abonados o suscritos bajo otra modalidad que el contrato. Así, y en atención a que en despacho por la forma misma de comunicación, uno a varios o uno a uno, en intervalos muy breves, no existe modalidad de prepago, no siendo el mercado de prepago el mercado relevante para el cliente de Nextel.

Además, el terminal de SMRE Digital tiene un costo mayor que los terminales tradicionales, ya que tienen más funcionalidades y son menos masivos. Este costo lo debería absorber el cliente de Prepago, ya que adquiere el equipo, lo que constituye un claro desincentivo.

Luego uno de los supuestos básicos de la proyección de demanda es que la EE participa del mercado contrato y no tiene clientes en el de Prepago.

Luego, uno de los supuestos básicos de la proyección de demanda es que la EE participa sólo del mercado Contrato y no tiene clientes en el de Prepago.

Por su parte, las BTE establecen que la EE es igualmente eficiente que las demás operadoras que prestan el servicio en la captación de clientes, o Ventas Brutas. Consecuentemente, la proyección de la demanda atendida por la EE será función de la proyección de Ventas Brutas del mercado contrato nacional.

La cantidad de participantes de este mercado a la fecha base, incluyendo a la concesionaria², era de cinco, donde las otras cuatro son ENTEL, Telefónica, Bellsouth y Smartcom.

Así, el modelo de proyección de demanda utilizado es el siguiente:

$$D_t = D_{t-1} + VB_{t-1} - A_{t-1}$$

Donde:

D_t es la demanda o cantidad de abonados del período t

VB_t corresponde a las Ventas Brutas de la EE en el período t

A_t es la cantidad de abandonos del período t

La proyección de VB_t es la proporción de la EE del total de ventas brutas del mercado, o

² Si bien son dos las concesionarias que opera NII Holdings Inc. (Centennial Cayman Corp. Chile S.A. y Multikom S.A.), se supondrá una para todos los efectos de este ejercicio, ya que es lo que mejor refleja la realidad.

$$VB_t = VB_{\text{mercado}_t} / 5$$

dado que son 5 participantes, igualmente eficientes.

La proyección de A_t es la tasa de abandono (*churn*) propio de la EE sobre los abonados medios del período. Se ha supuesto que la tasa de abandono del mercado es de 24% anual, valor típico para el segmento Contrato en la industria móvil.

Para el total del Mercado, la cifra de Ventas Brutas es igual al Aumento Neto de abonados más los abandonos inter-concesionarias. Esto significa un volumen de Ventas Brutas en torno a las 410.000 unidades anuales en el mercado Contrato.

Asimismo, se ha supuesto que la tasa de abandono de la EE es menor (18%), debido a la mayor cautividad que genera el servicio SMRE Digital o Disptach.

Con la metodología anterior, la proyección del mercado móvil atendido por la EE *que participa a nivel nacional* es la siguiente:

**Proyección de Demanda
NEXTEL**

<i>cifras en miles</i>	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Abonados NEXTEL Promedio		18.4	70.8	133.1	185.1	228.7	265.4
Abonados NEXTEL Nacional (EOP)	-	36.8	104.8	161.4	208.8	248.6	282.2
Ventas Brutas (Gross Adds)	-	40.5	82.0	83.0	84.0	85.0	86.1
Abandonos (Churn)	-	(3.6)	(14.0)	(26.3)	(36.6)	(45.2)	(52.5)
Abonados NEXTEL Nacional (BOP)	-	-	36.8	104.8	161.4	208.8	248.6
<i>abandonos = churn x (BOP + GROSS/2)</i>							

EOP = end of period o fin de año;
BOP = beginning of period o principio de año;
GROSS = Ventas Brutas

Para proyectar los abonados del año 0 se considera además que la concesionaria inicia el servicio a mediados del mismo año, lo que limita los abonados posibles³.

Sin embargo, se debe considerar que la EE, por razones de costo, no participa de la totalidad del mercado nacional, evitando aquellas zonas donde el tamaño del mercado no permite desarrollar el servicio de manera rentable. Se ha supuesto entonces que la EE no ofrece servicio SMRE Digital en la Regiones XI y XII. Esto implica que la tabla anterior no corresponde exactamente a la demanda utilizada para el modelo de EE, pues hay que restar la proporción correspondiente a esas regiones.

³ Al 30 de Enero de 2005 la concesionaria no habrá iniciado aún sus operaciones

Así, al no participar en dichas Regiones, y suponiendo una distribución igual a la del mercado móvil, la demanda efectivamente atendida por la EE en cada zona primaria se proyecta como sigue:

Distribucion Abonados NEXTEL

<i>EOP, miles zp</i>		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
2	Santiago	-	21.3	60.6	93.4	120.8	143.8	163.2
32	Valparaíso	-	2.6	7.5	11.5	14.9	17.7	20.1
33	Quillota	-	0.4	1.1	1.7	2.3	2.7	3.0
34	Los Andes	-	0.3	0.9	1.4	1.9	2.2	2.5
35	San Antonio	-	0.2	0.6	1.0	1.3	1.5	1.7
41	Concepción	-	1.8	5.2	8.0	10.4	12.4	14.1
42	Chillán	-	0.7	1.9	3.0	3.9	4.6	5.2
43	Los Ángeles	-	0.5	1.3	2.1	2.7	3.2	3.6
45	Temuco	-	1.1	3.2	4.9	6.4	7.6	8.6
51	La Serena	-	0.8	2.3	3.5	4.6	5.4	6.2
52	Copiapó	-	0.3	1.0	1.5	1.9	2.3	2.6
53	Ovalle	-	0.3	0.7	1.1	1.5	1.7	2.0
55	Antofagasta	-	1.1	3.0	4.6	6.0	7.1	8.1
57	Iquique	-	0.6	1.6	2.5	3.2	3.8	4.3
58	Arica	-	0.3	0.9	1.4	1.9	2.2	2.5
61	Punta Arenas	-	-	-	-	-	-	-
63	Valdivia	-	0.4	1.1	1.6	2.1	2.5	2.8
64	Osorno	-	0.5	1.4	2.1	2.7	3.3	3.7
65	Puerto Montt	-	0.8	2.4	3.6	4.7	5.6	6.3
67	Coyhaique	-	-	-	-	-	-	-
71	Talca	-	0.6	1.6	2.4	3.2	3.8	4.3
72	Rancagua	-	1.3	3.6	5.5	7.1	8.5	9.6
73	Linares	-	0.2	0.7	1.1	1.4	1.6	1.9
75	Curicó	-	0.3	1.0	1.5	1.9	2.3	2.6
Total		-	36.4	103.6	159.6	206.5	245.8	279.0

Como se ve, la demanda atendida por la EE es de poco más de 36.000 clientes al año 0, para alcanzar cerca de 280.000 al año 5 (2010).

2.4.2 Demanda de Tráfico

2.4.2.1 Tráfico Unitario

El tráfico total es el producto de la proyección del comportamiento de cada abonado (tráfico unitario) por la proyección de abonados.

Cabe notar que a diferencia de la red móvil, la red SMRE Digital proyecta un tráfico Dispatch relativamente más alto, ya que este tipo de tráfico es el servicio principal

de la concesionaria y la razón más importante para preferir la contratación del servicio con la concesionaria.

Utilizando la experiencia internacional disponible a la concesionaria, se proyectó el siguiente comportamiento para el tráfico unitario, en minutos efectivos (60 segundos) totales (todo horario), a partir del año 2005, como supuesto de base para la proyección.

Comportamiento Traficos Unitarios (MOU) NEXTEL <i>min mes por abonado</i>	2005	2006	2007	2008	2009	2010	<i>tendencia anual</i>
Intrared (Dispatch)	130	134	138	142	146	151	3,0%
Salida a Locales	48	47	47	46	46	45	-1,0%
Salida a Móviles	51	52	52	53	53	54	1,0%
Entrada desde Locales	52	51	51	50	50	49	-1,0%
Entrada desde Móviles	26	26	27	27	27	28	1,0%
LDI	3	3	3	3	3	3	0,0%
Total	310	313	317	321	325	329	

Como se ve en la tabla anterior, se ha supuesto una tendencia anual en cada tipo de tráfico. Así, por ejemplo, el tráfico de Dispatch aumenta a medida que los clientes adoptan el servicio con mayor intensidad. Por otro lado, el tráfico intercambiado con la red local disminuye para reflejar la tendencia general a la disminución en el uso de esta red. Finalmente, el intercambio con la red móvil aumenta para reflejar el aumento moderado del parque móvil.

Así, el tráfico unitario va desde los 310 minutos mensuales, donde el 42% corresponde a Dispatch, hasta los 330 minutos mensuales, con un 46% de Dispatch.

Dado que no existe información que permita diferenciar el tráfico según la Región del País en que se origine, se supone que todos los clientes tienen el mismo comportamiento promedio.

2.4.2.2 Tráfico Total

Utilizando la proyección anterior y la proyección de abonados, el tráfico total proyectado es (en miles de minutos efectivos):

Distribucion Traficos Totales NEXTEL

<i>miles min</i>	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Intrared (Dispatch)	28,412	112,511	217,836	312,036	397,063	474,573
Salida a Locales	10,403	39,597	73,687	101,453	124,084	142,546
Salida a Móviles	11,212	43,537	82,656	116,100	144,867	169,784
Entrada desde Locales	11,321	43,090	80,189	110,404	135,032	155,124
Entrada desde Móviles	5,726	22,235	42,214	59,295	73,987	86,712
LDI	612	2,353	4,423	6,150	7,598	8,817
Total	67,685	263,323	501,003	705,438	882,632	1,037,557

Como se aprecia, se proyecta que el tráfico aumente desde 67 millones de minutos el año 0 hasta superar los 1000 millones de minutos el año 5.

2.5 Proyecto de Expansión

Conforme a lo establecido en la legislación, se deben determinar tarifas eficientes por los servicios sujetos a regulación, a partir de establecer el Costo Incremental de Desarrollo (CID) de la empresa⁴, utilizando para ello los proyectos de expansión de la compañía que le permitirán satisfacer la demanda de tráfico proyectada en el horizonte del estudio tarifario.

Para ello, se debe partir de la situación de la red y sistemas operados por la concesionaria a la fecha base del presente estudio, e identificar, describir y cuantificar los proyectos específicos de expansión que permitan satisfacer la demanda incremental.

Dada la situación de la empresa, en este caso el proyecto de Expansión resulta ser prácticamente idéntico al de Reposición, habida cuenta del hecho que al inicio del año 0 la concesionaria no tiene clientes.

Consecuentemente, para efectos de modelación de redes, el proyecto de expansión necesariamente utiliza los mismos criterios de diseño del plan de reposición.

Para los gastos de explotación incrementales, necesarios para la determinación del CID, la metodología utilizada considera la inspección de los gastos de la empresa de reposición, seleccionando aquellos específicos que tienen relación con el crecimiento de líneas o tráfico.

4 Artículo 30, inciso 1, “La estructura, nivel y mecanismos de indexación de las tarifas de los servicios afectos serán fijados por los Ministerios de Transportes y Telecomunicaciones y de Economía, Fomento y Reconstrucción cada cinco años, sobre la base de los costos de desarrollo del servicio respectivo, considerando los planes de expansión de las empresas a implementarse en un período no inferior a los siguientes cinco años de acuerdo a la demanda prevista. ...”

Los criterios de definición y cuantificación de los gastos incrementales son, en toda su extensión, similares a los desarrollados para la empresa de reposición.

Consecuentemente, todo el desarrollo de la sección 2.7 siguiente es aplicable al Proyecto de Expansión.

2.6 Tarifas Eficientes

2.6.1 Costo Incremental de Desarrollo

El Costo Incremental de Desarrollo (CID) es aquel que resulta de aplicar la ecuación siguiente:

$$-\sum_{i=1}^5 \frac{I_i}{(1+K_o)^i} + \sum_{i=1}^5 \frac{(y_i - c_i)*(1-t) + d_i * t}{(1+K_o)^i} + \frac{vr}{(1+K_o)^5} = 0$$

donde:

- i : corresponde al año del periodo tarifario;
- Ii : inversiones del proyecto en el año “i”. La inversión del año 5 sólo se considerará si genera ingresos en ese año;
- K0 : tasa de costo de capital;
- yi : costo incremental de desarrollo del proyecto de expansión equivalente a la recaudación anual del año “i” para VAN=0;
- ci : costo de explotación incremental del proyecto en el año “i”;
- t : tasa de tributación;
- di : depreciación en el año “i”, de las inversiones del proyecto;
- vr : valor residual de los activos del proyecto al quinto año.

El Costo Incremental de Desarrollo resultante se muestra en la tabla siguiente, tanto para el sistema como para el servicio de acceso. Asimismo, y para efectos de comparación con el CTLP, se muestra el CID por abonado incremental:

	CID (MM\$/año)	CID (\$/año-abonado)
Sistema	44,360	270,708
Servicio de Acceso	10,345	63,133

2.6.2 Tarifas Eficientes

Las tarifas eficientes son las que resultan de aplicar la ecuación:

$$\sum_{i=1}^5 \frac{\sum_{j=1}^a q_{ij} * p_{ij}}{(1 + K_o)^i} = \sum_{i=1}^5 \frac{y_i}{(1 + K_o)^i}$$

- q_{ij} : demanda prevista del servicio “j” durante el año “i”, asociado al proyecto de expansión;
 p_{ij} : tarifa eficiente del servicio “j” en el año “i”;
 y_i : costo incremental de desarrollo del proyecto de expansión en el año “i”;
 K_o : tasa de costo de capital;
 a : cantidad de componentes del servicio.

Las tarifas resultantes al considerar la demanda proyectada y el CID de la sección anterior son las siguientes. Las relaciones entre tramos horarios son las establecidas por los Ministerios en otros procesos tarifarios, ya que la concesionaria no considera que haya motivos suficientes para innovar en este aspecto.

	\$/seg HN	\$/seg HR	\$/seg Noc
Cargo de Acceso Eficiente	1.6377	1.2283	0.8188

2.7 Proyecto de Reposición

2.7.1 Introducción

Conforme a lo establecido en el artículo 30°A de la LGT, el estudio tarifario está basado en “*una empresa eficiente que ofrece sólo los servicios sujetos a fijación tarifaria, determinándose los costos de inversión y explotación incluyendo los de capital, de cada servicio en dicha empresa eficiente. Los costos a considerar se limitarán a aquellos indispensables para que la correspondiente empresa eficiente pueda proveer los servicios de telecomunicaciones de acuerdo a la tecnología disponible y manteniendo la calidad establecida para dichos servicios*”⁵. Con este modelo se determina el Costo Total de Largo Plazo, dato necesario para calcular las necesidades de autofinanciamiento de la empresa.

La norma citada dispone que deben considerarse los costos de inversión y explotación indispensables para que la correspondiente empresa eficiente pueda proveer

⁵ Copia textual del artículo 30° A de la LGT.

los servicios sujetos a fijación tarifaria. En consecuencia, deben incluirse todos aquellos costos necesarios para producir estos servicios, sin que sea admisible aceptar subsidios de servicios no regulados hacia servicios regulados ni viceversa.

En este sentido, los servicios objeto de este estudio tarifario requieren inversiones y costos que permitan a la empresa eficiente que se proyecta proporcionar los servicios antes mencionados, con la cantidad de usuarios prevista (demanda), de acuerdo a la realidad del mercado de abonados de contrato de la telefonía móvil en Chile y la tecnología disponible.

De este modo, todas las inversiones y costos detallados en el presente estudio son aquellos indispensables para proporcionar los servicios sujetos a fijación tarifaria, de acuerdo a lo dispuesto en la LGT y en las BTE.

El servicio SMRE Digital (y por lo tanto el servicio de acceso) prestado por la concesionaria se distribuirá dentro de las zonas de servicio desarrollando una red de servicios cuya presencia y cobertura sean compatibles con las concesiones de la empresa, las áreas que cubrirá la red y las obligaciones adquiridas en las respectivas concesiones y las condiciones de competencia en el mercado.

En relación a este último tema, los clientes de los servicios de telefonía móvil han aumentado sus exigencias en términos de la dimensión de la cobertura del servicio, tanto en lo que se refiere a las áreas geográficas que deben cubrirse, como también a la intensidad de la penetración de la señal telefónica móvil al interior de edificios, al extremo que en las zonas más densamente pobladas, con una proporción significativa de edificios, muchos clientes demandan cobertura indoor prácticamente hasta en los ascensores y subterráneos.

Estos requerimientos, dentro de rangos razonables aplicables en este caso particular, se reflejan en los criterios de dimensionamiento de las BTS.

Para efectos de la selección de la tecnología considerada en el modelo de empresa eficiente de reposición, se destaca el punto III.1 de las BTE, que indican:

“La empresa eficiente considerará en su diseño la instalación, operación y explotación de un proyecto técnico y económico eficiente que asegure la satisfacción de la demanda prevista.

El diseño de la red de la Concesionaria considerará que se trata de una red de SMRE digital, consistente con la eficiencia técnico-económica en el uso de los recursos, tanto de inversión como de explotación, y con el uso de la tecnología de SMRE mas eficiente disponible comercialmente. El diseño de la red debe permitir prestar los servicios descritos anteriormente al costo eficiente y con la calidad establecida en la normativa vigente para estos servicios.

Como parte de dicho diseño, se debe considerar, que la intensidad de campo dentro de la zona de cobertura sea tal que permita establecer comunicaciones al menos en el 90% del tiempo y de las ubicaciones, así como también, que los niveles de confiabilidad y calidad de

servicio provisto por la empresa eficiente deben ser consistentes con aquellos ofrecidos en la actualidad en el mercado nacional.”

Dado lo anterior, y haciendo uso de la experiencia internacional de NII Holdings Inc. en el servicio SMRE Digital, el tecnología elegida para el dimensionamiento de la Empresa Eficiente (EE) de reposición es el sistema iDEN 9.1. de Motorola, proveedor líder en el mundo de este tipo de sistemas, que es la tecnología disponible comercialmente a la fecha base del estudio tarifario.

En las secciones siguientes se modela, dimensiona y cuantifica la red que la empresa eficiente de reposición debe desplegar y operar, y que para los efectos de las inversiones se ha dividido en las siguientes partidas de costo de inversión y gasto:

- Red RF iDEN
- Sistemas de Conmutación (Sólo Servicio de Acceso)
- Sistema de Transmisión
- Inversiones Administrativas
- Puesta en Marcha
- Gasto Operacional
- Adquisición del Espectro

2.7.2 Sistema de Radiofrecuencia (RF)

Corresponde al conjunto de estaciones base (EBTS o BTS indistintamente) que realizan la interfaz de radio con los equipos terminales. Cada BTS depende de un solo Base Station Controller (BSC), que a su vez depende de una central de conmutación. Desde el punto de vista de los costos y dimensionamiento, las BTS incluyen equipamiento común, elementos de canales y obras civiles, incluyendo los emplazamientos.

Desde el punto de vista de la arquitectura de las BTS, se considera que cada BTS o estación base está compuesta de un equipo común, al cual se le agregan tarjetas con Base Radio o BR, según el tráfico total solicitado en la zona de cobertura o atención de esa BTS.

La instalación de una BTS involucra la realización de inversiones en un conjunto de obras civiles que le son propias. A continuación se describen los criterios de dimensionamiento de cada elemento constitutivo de la red RF.

2.7.2.1 Equipamiento Común BTS

El equipo común de una BTS se organiza en un bastidor o rack que incluye el siguiente equipamiento:

- Gateway de control de acceso o controlador del sitio
- Uno o más canales o “Base Radio” (BR)
- Sistema de distribución RF
- Receptor GPS para sincronización del sitio
- Interfaz LAN

Adicionalmente, la BTS dispondrá del sistema de antenas, sistemas de energía, torres y obras civiles correspondientes

Desde el punto de vista del dimensionamiento, la capacidad de tráfico de una BTS depende de la cantidad máxima de BR que es posible instalar en cada sector, ya sea por limitaciones físicas del hardware de la EBTS o por la cantidad de canales disponibles.

Para efectos de la empresa eficiente, se asume que toda BTS tiene 3 sectores, a excepción de las BTS destinadas a cubrir carreteras, donde es posible habilitar dos sectores de largo alcance.

2.7.2.2 Cobertura de las BTS

La cobertura de una celda depende principalmente del tipo de terreno (morfología) en el cual se encuentra, ya que si bien la señal de espacio libre en 800 MHz puede alcanzar decenas de Kilómetros, en zonas urbanas de edificación en altura el alcance de la señal es inferior a 1 Km.

Se han adoptado 5 tipos de morfología para efectos del diseño de la empresa eficiente, acorde con los requerimientos de cobertura:

Denso Urbano	Zonas de edificación en altura (centros financieros, comerciales), donde existe concentración de edificios de más de 6 pisos y alto tráfico.
Urbano	Zonas de edificios de hasta 6 pisos y concentración habitacional media alta (la amplia mayoría de las zonas urbanas)
Rural	Zonas con edificación dispersa o de muy baja densidad
Carreteras	Zonas con muy bajo tráfico donde sólo es necesario cubrir el trazado de una ruta interurbana
Microceldas	Zonas denso urbanas, donde por motivos de densidad geográfica no es posible instalar celdas tipo Denso Urbanas

Conforme a la experiencia operacional internacional de la concesionaria, esta tipificación de la morfología refleja razonablemente la totalidad de los casos que se presentan en el terreno, aún cuando un análisis más fino podría identificar algunas particularidades que, en todo caso, no cambian significativamente el proceso de determinación de costos.

La cantidad de BTS estará dada por el mínimo necesario ya sea para cubrir la zona de servicio o para atender la demanda de tráfico proyectada. Así, la cantidad de BTS en una zona de un mismo tipo será:

$$BTS = \max \left\{ \frac{S}{S_{BTS}}; \frac{T}{T \max_{BTS}} \right\}$$

donde:

- S Superficie de la zona a cubrir
- S_{BTS} Superficie cubierta por una BTS promedio según morfología
- T Tráfico demandado en la zona (erlang)
- $T_{\max_{BTS}}$ Tráfico máximo soportado por la BTS

La tabla siguiente muestra el radio de cobertura de cada tipo de BTS.

Tipo	Radio Cobertura BTS Promedio (Km)
Denso Urbano	1.8
Urbano	3.5
Rural	12.0
Carreteras	22.0

El tráfico máximo de una BTS depende del espectro disponible y de las limitaciones de Hardware del sistema mismo.

En el caso de del iDEN 9.1, la cantidad máxima de Base Radio o canales a instalar en un sector es de 12. Sin embargo, la limitación que introduce el espectro radioeléctrico disponible no permite llegar a este límite.

En atención a dos demandas de nulidad de Derecho Público, interpuestas contra el Estado de Chile, La Concesionaria se ha visto privada de digitalizar la totalidad de las concesiones de las que es titular. Como resultado de lo anterior las frecuencias modificadas son solamente 130, considerando las concesiones tanto de Centennial Cayman Corp Chile S.A. y Multikom S.A., para efectos del diseño del sistema.

Con un esquema de reutilización de espectro típico de 3x7, la cantidad máxima de BR por sector resulta de $130 / 21 = 6$.

La capacidad de tráfico (en erlang) de estos BR se calcula en la forma que se describe en la siguiente sub-sección.

2.7.2.3 Capacidad de tráfico de una BTS

Cada BR ofrece 6 *timeslots* o comunicaciones simultáneas de capacidad de tráfico, con el conjunto de BR en un sector actuando como un pool. En el caso bajo análisis, sería un pool de 36 slots por sector (6 BR por 6 slots cada una).

Se considera que el 10% de los slots son utilizados en funciones de control, con lo cual en promedio el pool de slots *disponibles* es de 32.4 ($=36 * 90\%$). Estos slots se asignan ya sea a comunicaciones de tipo Dispatch (infrared) vía el sistema iDEN (servicio SMRE Digital), o bien a comunicaciones tipo Interconexión, que son aquellas donde ocurre intercambio de tráfico con las otras redes de servicio público del mismo tipo.

Sin embargo, para calcular la capacidad de tráfico de estos slots debe considerarse que las comunicaciones tipo Dispatch utilizan solamente 1 slot mientras las comunicaciones tipo Interconexión utilizan 2 slots, conforme al diseño del sistema.

Esta diferencia fundamental se debe a que las comunicaciones Interconexión son duplex, mientras que las de Dispatch no lo son. Es en esta característica donde radica la diferencia entre los sistemas telefónicos y los SMRE Digital.

La capacidad de tráfico (en erlang) que pueden cursar los slots de Dispatch será el resultado de un sistema con espera (Erlang C), con nivel de servicio de 5%, dada la naturaleza del servicio Dispatch.

Por otra parte, la capacidad de tráfico (en erlang) que pueden cursar los slots de Interconexión será el resultado de un sistema con pérdida (Erlang B) con 2% de bloqueo, al igual que los criterios utilizados para el dimensionamiento de la etapa RF de redes móviles convencionales.

Para determinar el mix óptimo de slots de Dispatch e interconex se recurre al comportamiento del tráfico en el parque de usuarios o “ p ”, con:

$$p = \text{Tráfico Interconex} / \text{Tráfico Dispatch}$$

La ecuación que determina la cantidad de slots de cada tipo es:

$$p = \frac{\text{ErlangB}(\text{Slots}_{\text{Interconex}} / 2; 2\%)}{\text{ErlangC}(\text{Slots}_{\text{Dispatch}}; 5\%)}$$

donde $\text{ErlangX}(y; t\%)$ es la función erlang (B o C) que determina la capacidad de “ y ” canales o colas de atención con un nivel “ t ” de servicio o bloqueo, según el caso.

Así, la capacidad máxima de los 6 BR por sector es de 10,49 erl. Para la BTS, la capacidad máxima es de 3 veces dicha cifra o 31,46 erl, dadas las restricciones anteriormente descritas.

2.7.2.4 Superficie Cubierta

Para proyectar la superficie cubierta se consideró lo propuesto por los Ministerios en el proceso de fijación de tarifas a las operadoras móviles. En efecto, en esa ocasión los Ministerios propusieron la siguiente cobertura por zona primaria para el año 2003, lo que la concesionaria acoge en su estudio.

Km2 2003

Zona Primaria	Región	Código	Denso	Urbano	Rural	Carretera (Km Lineal)
Santiago	RM	2	39.7	556.7	1,139	169
Valparaíso	V	32	13.5	158.6	704	120
Quillota	V	33	-	81.8	581	190
Los Andes	V	34	-	49.8	282	17
San Antonio	V	35	-	67.0	294	155
Concepción	VIII	41	7.4	98.5	1,591	120
Chillán	VIII	42	-	56.0	1,793	209
Los Ángeles	VIII	43	-	45.7	1,561	-
Temuco	IX	45	4.1	110.9	3,828	377
La Serena	IV	51	3.9	63.5	2,470	99
Copiapó	III	52	-	45.7	4,366	446
Ovalle	IV	53	-	26.6	2,610	250
Antofagasta	II	55	6.5	48.0	15,771	845
Iquique	I	57	4.1	13.3	6,206	214
Arica	I	58	1.5	32.2	895	316
Punta Arenas	XII	61	1.9	22.7	11,610	-
Valdivia	X	63	-	35.1	2,592	92
Osorno	X	64	1.7	35.2	2,141	301
Puerto Montt	X	65	2.1	56.7	7,450	203
Coyhaique	XI	67	-	16.3	265	-
Talca	VII	71	1.3	32.2	1,136	150
Rancagua	VI	72	-	159.9	1,966	154
Linares	VII	73	-	44.2	1,627	-
Curicó	VII	75	-	27.7	889	-

Asimismo, se ha supuesto una tasa de incremento anual de la cobertura de 3%.

2.7.2.5 Cantidad de BTS

Con lo anterior, el número de BTS a instalar resulta de dividir la superficie que se requiere cubrir por la cobertura media de una BTS del tipo. Esto, ya que se supone que:

- Se considera que en un área dada se instalarán sólo BTS de un tipo, no un mix de tipos (ej: en áreas Urbanas sólo se instalarán BTS tipo Urbano).
- Se supone que el área es homogénea en la demanda de tráfico y por tanto el tráfico total se repartirá uniformemente entre todas las BTS del área.

Finalmente, como en todos los sistemas que cumplen funciones críticas y cuya falla podría significar un conflicto mayor en la seguridad y continuidad del servicio, se han adoptado criterios de redundancia de equipamiento, del tipo n+1, para un porcentaje de áreas críticas.

El número de BTS por tipo proyectado para la EE es:

BTS Todo tipo	2005	2006	2007	2008	2009	2010
BTS Microcelda (2sect)	10	26	47	54	59	63
BTS Denso Urbano (3 Sect)	21	53	98	113	124	133
BTS Urbano (3Sect)	80	84	108	136	162	189
BTS Rural (3Sect)	203	208	214	222	230	237
BTS Carreteras (2Sect)	117	119	123	127	131	132
Total BTS	431	490	590	652	706	754

2.7.2.6 Base Radio (BR)

La capacidad de tráfico de una BTS está dada por la cantidad de BR instalados en la BTS. Como ya se dijo, los BR máximos a instalar en una BTS dependen de la cantidad de canales disponible.

Sin embargo, y dado que el BR es el principal elemento de costos de la BTS, no se proyecta equipar todas las BTS con el máximo de BR. En efecto, estos elementos se proyectan según el requerimiento de tráfico de la BTS.

Así, se define la siguiente tabla de BR para cada tipo de BTS:

Tipo BTS	Sectores	BR por Sector	BR Totales
Denso Urbano	3	Máximo (6)	Máximo (18)
Urbano	3	Según requerimiento	Según requerimiento
Rural	3	2	6
Carretera	2	2	4
Microcelda	2	Max (6)	Max (12)

De esta forma, el volumen de BR considerado en el modelo de EE se refleja en la siguiente tabla:

Base Radio	2005	2006	2007	2008	2009	2010
BTS Microcelda (2sect)	120	312	564	648	708	756
BTS Denso Urbano (3 Sect)	378	954	1.764	2.034	2.232	2.394
BTS Urbano (3Sect)	480	894	1.659	2.289	2.820	3.315
BTS Rural (3Sect)	1.218	1.248	1.284	1.332	1.380	1.422
BTS Carreteras (2Sect)	468	476	492	508	524	528
	2.664	3.884	5.763	6.811	7.664	8.415

2.7.2.7 Obras Civiles BTS

Para dimensionar las inversiones en Obras Civiles de la red de radiofrecuencia se han considerado los diferentes requerimientos de los distintos tipos de BTS y los siguientes elementos de costo:

- Shelter para albergar equipos
- La estructura que soporta los elementos radiantes

- Grupo Electrógeno
- Climatización
- Energía: incluye tierra, baterías, tablero, cableado y empalme. Asimismo, y por simplicidad, se incluyeron aquí las antenas.
- Obras Anexas: Línea de media tensión, camino de acceso y cierre perimetral.

Considerando que no todos los costos se incurren en el total de las BTS (por ejemplo, el camino de acceso es necesario en un porcentaje de las BTS rurales y de carreteras solamente), el modelo de costos entrega el costo medio de las OOC asociadas a cada tipo de BTS.

Respecto de los terrenos necesarios para el emplazamiento de las BTS, se considera que el total de terrenos para BTS son arrendados.

Las inversiones en esta partida se determinan mediante un costo promedio por cada tipo de BTS, que incluye en forma separada cada uno de los elementos de costos.

2.7.3 Sistema de Conmutación

La red de conmutación de la empresa de reposición está constituida por un conjunto de centrales de conmutación (Mobile Switching Center o MSC) y los Base Station Controllers (BSC) asociados a cada central, además de un conjunto de sistemas o plataformas de servicios y apoyo comunes a toda la red.

Es necesario hacer presente que la red de conmutación considerada se utiliza exclusivamente para el servicio de acceso, por cuanto el tráfico de Dispatch es conmutado en equipamiento distinto, no considerado en este estudio. Los dos tipos de tráfico son separados en forma previa a nivel de los BSC.

2.7.3.1 Centrales de conmutación (MSC)

La central de conmutación considerada para la red de reposición es una variante perteneciente a la familia DMS de Nortel, producto de un esfuerzo coordinado de Motorola y Nortel. Esta central está disponible en tres tamaños:

- DMS Supernode
- SuperNode Size Enhanced (SNSE)
- MicroNode

En general, una central está compuesta por:

- Interfaz de Tráfico (*Facilities Interface*)
- Matriz de Conmutación (*Switch Matrix*)
- Procesador Central (*Core Processor*)
- Interfaz de Señalización (*Signalling Interface*)
- HLR y VLR (*Home Location Register and Visited Location Register*)

La interfaz de tráfico es modular y se dimensiona en tarjetas DTC (*Digital Trunk Controllers*) en formato E1. La cantidad de DTC varía según el requerimiento de tráfico. El resto de los componentes constituyen, para efectos de costos, un monto fijo.

La matriz de la central de conmutación (versión Supernode) tiene capacidad para cursar 60.000 comunicaciones simultáneas o el equivalente a 900.000 abonados.

El HLR es un sistema de Base de Datos implementado como anexo de la central y que puede ser compartido por más de un MSC. El VLR es la Base de Datos de ubicaciones y actividad del MSC.

Sin embargo, para dimensionar la cantidad de centrales que deben ser instaladas es necesario considerar, además del requerimiento de tráfico a conmutar, las limitaciones geográficas que presenta el territorio nacional. Esta variable se introduce en el diseño para dar cuenta de consideraciones de seguridad de servicio y además por razones de optimización de los costos de transmisión de las comunicaciones.

Así, se distinguen al menos cuatro Zonas principales en el territorio nacional, que en principio requieren la instalación de una o más centrales en cada una:

- | | |
|--------------------|----------------------------------|
| - Zona Norte | Regiones I a III |
| - Zona Centro | Regiones IV a VII, incluyendo RM |
| - Zona Sur | Regiones VIII a X |
| - Zona Extremo Sur | Regiones XI y XII |

Sin embargo, y dado que en el Norte se proyectan menos de 20.000 usuarios, el tráfico de esta zona se puede transportar y conmutar en la zona Centro. Asimismo, dado que no se proyectan abonados en el extremo Sur, no se requiere una central en dicha zona.

Así, para la EE se proyectan dos centrales y tres zonas de concentración (o de BSC) de enlaces (dos de las cuales coinciden con las centrales):

Centrales:

- Centro: Ubicada en Santiago, concentra tráfico de Zona Norte y Centro
- Sur: Ubicada en Temuco, concentra el tráfico de Zona Sur

Zonas de Concentración (o de BSC):

- Norte: Ubicada en Antofagasta, concentra enlaces de la Zona Norte
- Centro: Ubicada en Santiago, concentra enlaces de Zona Centro
- Sur: Ubicada en Temuco, concentra el tráfico de Zona Sur

2.7.3.2 Periféricos

Los equipos periféricos considerados en el sistema de conmutación son las interfaces que permiten al MSC comunicarse con el parque de BTS, a través de las BSC, y con otras centrales a través de las interconexiones.

Estos son equipos modulares, que se incorporan al sistema según la demanda de tráfico que deben manejar y deben ser capaces de establecer los enlaces de señalización entre equipos, además de las troncales de voz necesarias.

Existen dos tipos de periféricos considerados en el diseño:

- Digital Trunk Controller o DTC: Estos DTC se utilizan tanto para los entronques hacia el BSC (formato T1) como en los entronques hacia otras centrales, móviles o de otro tipo (formato E1). Se dimensionan según el tráfico requerido, y cada unidad DTC tiene una capacidad máxima 10 tarjetas de 2 T1 cada una u 8 tarjetas de 2 E1 cada una.
- Link Peripheral Processor o LPP: provee las funciones de señalización, para todos los entronques (BSC, interconexiones y HLR). Su dimensionamiento está basado en el tráfico cursado.

2.7.3.3 Base Station Controller (BSC)

El BSC corresponde al conjunto de equipos que controlan las BTS y realizan la diferenciación entre el tráfico Dispatch y el de interconexión.

Dentro de los equipos BSC es posible encontrar, en esta tecnología, un conjunto de equipos que tienen relación exclusivamente con el servicio dispatch, los que no se han considerado en los costos asociados al servicio de interconexión, tales como el *Dispatch Application Processor*, la unidad *Metro Packet Switch*, *Packet Duplicator* y otros.

Para los efectos de este estudio, el BSC considera el *Digital Access Cross Connect Switch*, que corresponde a un equipamiento donde son recibidos los canales de transmisión que llegan de las BTS, y se separa el tráfico de interconexión del de Dispatch y del de control, que previamente ha sido ordenado en los enlaces digitales mediante la asignación fija de time slots definidos a cada tipo de tráfico. Cabe recordar que es aquí donde se separa el tráfico de Disptach (hacia la central de Disptach) del tráfico de interconexión (hacia el BSC).

Los BSC consideran además los equipos Base Site Controller que proveen las funciones de control y concentración de una o más BTS y los equipos móviles asociados.

2.7.3.4 Sistemas de Apoyo

Los sistemas de apoyo y plataformas de software considerados son:

- OMC: Operations Maintenance Center. Sistema administrador de los elementos de red. Permite la operación de la red de SMRE Digital y tiene capacidad hasta 600 BTS.
- IPL: *Initial Program Load*. Es el *fee* de habilitación impuesto por el proveedor, para cada cliente.
- SMP: *Software Maintenance Program*. Se dimensiona como una licencia por cada abonado activo.

Equipamiento Red

	año 0	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	TOTAL
Conmutación							
Terrenos DAC-BSC-MSC	3	-	-	-	-	-	3
OOCC DAC-BSC-MSC	3	-	-	-	-	-	3
BSC							
BSC-CP							
Gabinetes	9	2	1	1	2	-	15
MSI	34	6	4	6	5	1	56
G-Proc	100	19	16	12	18	4	169
BSC-XCDR							
Gabinetes	4	4	4	4	2	3	21
Cages	7	7	8	7	6	5	40
MSI	31	61	70	58	50	41	311
G-Proc	44	12	17	11	11	8	103
Transcoders	11	26	30	24	22	16	129
DAC							
Cluster	3	1	1	2	1	-	8
Gabinetes	11	3	3	5	1	3	26
QMH	171	51	72	52	47	40	433
MSC							
MSC Básico	2	-	-	-	-	-	2
PDTC	3	5	5	3	4	2	22
LPP	2	1	-	-	1	-	4
TEST	2	-	-	-	-	-	2
BITS	2	-	-	-	-	-	2
OMC	1	-	-	1	-	-	2
HLR	1	-	-	-	-	-	1
Licencias							
IPL	18.125	51.563	61.313	51.192	42.903	36.117	261.213
SMP	18.125	51.563	61.313	51.192	42.903	36.117	261.213

2.7.3.5 Terrenos y Obras Civiles del Sistema de Conmutación

En el diseño de la empresa eficiente de reposición se ha considerado tres edificios propios (Norte, Centro y Sur), capaces de albergar las Centrales y los BSC, además de los sistemas de energía, PTR, sistema de monitoreo (NOC) y plataformas de servicio.

La tabla siguiente resume el la inversión en OOCC y Terrenos asociados al sistema de conmutación de la EE:

	Antofagasta	Santiago	Temuco
Terreno (UF/m2)	15.0	20.0	15.0
Edificación (UF/m2)	35.6	35.6	35.6
Adecuación (UF/m2)	9.0	9.0	9.0
m2 terreno	400	600	600
m2 construidos	350	450	450

2.7.4 Sistemas de Transmisión

La red de transmisión considerada para el diseño de la empresa eficiente de reposición distingue dos funciones o tipo de transporte principales, los cuales son:

- Backbone (o transporte nacional). Corresponde al transporte de señales entre MSC, además de señales agregadas de BTS muy alejadas de su correspondiente MSC o BSC y los enlaces de interconexión a las distintas zonas primarias donde no existe una central.
- Back Haul: Corresponde al sistema de acercamiento o transporte de señales entre la BTS y el punto de agregación del Back Bone más cercano.

2.7.4.1 Sistema de Transmisión Back Bone

Dada la gran cantidad de infraestructura de transmisión disponible en el País, se ha considerado como la opción más eficiente la contratación a terceros de los enlaces de transmisión necesarios.

Estos enlaces corresponden a tramas E1 respaldadas y entregadas en los puntos de presencia de la concesionaria, por lo que no es necesario incurrir en obras adicionales para el transporte urbano de las señales.

Los enlaces contratados son:

- Conmutación Norte: desde BSC Antofagasta a MSC Stgo, para concentrar la totalidad del tráfico cursado por las BTS Norte
- Control y Tráfico: desde cada Ciudad Principal hacia el BSC correspondiente (ej: Arica – Antofagasta)
- Transporte Nacional: desde Temuco a Stgo, para cursar tráfico entre MSC y el tráfico hacia fijas terminado en la zona Centro y Norte
- Interconexión Local: desde cada PTR (Santiago y Temuco) hacia las 24 zonas primarias para terminar tráfico hacia fijas
- Interconexión Móvil: enlaces urbanos desde cada PTR (Santiago y Temuco) hacia las 4 operadoras Móviles en cada ciudad, para terminar tráfico hacia móviles.

En el dimensionamiento de los enlaces se ha considerado tanto la distancia del enlace como el ancho de banda necesario y su variación en el tiempo.

Asimismo, y dada la gran cantidad de enlaces requeridos que serán contratados a uno o dos concesionarios de servicio intermedio, se ha supuesto un descuento por volumen importante aplicable a la totalidad del contrato.

El detalle de la cantidad de circuitos y los costos asociados se encuentra en la hoja Red Tx del modelo de costos.

2.7.4.2 Red Back Haul

La red de Back Haul está constituida por el conjunto de enlaces microondas (MMOO) que une a las distintas BTS con el Back Bone descrito en la sección anterior, y su función es completar el enlace de la BTS con su correspondiente BSC.

El principal medio utilizado para comunicar las BTS con el BSC es el enlace MMOO. El enlace típico tiene 4 E1 de capacidad, definido por la capacidad mínima del terminal, aunque existen de 8 y 16 E1 en donde se requiere refuerzo.

La arquitectura adoptada para la red de BackHaul, entonces, es de tipo estrella, partiendo desde cada nodo del BB hacia la BTS. En un pequeño porcentaje de las BTS son necesarios dos y hasta tres "saltos" o enlaces intermedios para llegar a BTS muy alejadas, lo que se logra mediante estaciones repetidoras o con BTS intermedias. Esto se refleja en el modelo suponiendo que se requiere un 5% adicional de enlaces, que resulta de la topografía del terreno donde se deben instalar los sistemas.

Asimismo, y dado que no se proyecta instalar BSC en cada ciudad, las tramas de las BTS de cada ciudad se transportan hacia el BSC más cercano mediante enlaces arrendados a terceros. Estos enlaces también consideran descuentos por volumen.

El detalle de la cantidad de circuitos y los costos asociados se encuentra en la hoja Red Tx del modelo de costos.

2.7.5 Puesta en Marcha

Una de las partidas de costo relevantes del proyecto de reposición es el concepto de ingeniería y puesta en marcha, actividad mediante la cual la totalidad de los sistemas son instalados, probados y comisionados o puestos en servicio.

La puesta en marcha se incluye para cada partida de inversiones por separado y se ha estimado como un 5% adicional de inversión para cada sistema (cifra que corresponde a una práctica usual de costos de estos sistemas).

Además, se incluye en esta partida el costo de obtención de cada sitio para BTS. Este proceso, usualmente contratado a empresas especializadas, incluye la búsqueda e inspección de los sitios candidatos, negociación y contratación de los arriendos con los dueños. El precio de mercado para esta actividad es de UF240 por sitio efectivamente contratado.

Para efectos contables, se considera que estas actividades tienen una vida útil de 1 año.

2.7.6 Inversiones Administrativas

La empresa eficiente de reposición requiere disponer de un conjunto de inversiones en sistemas y otros elementos para el desarrollo de la gestión, explotación y en general administración de las redes, atención de clientes, mantención, control de gestión y demás actividades, todas típicas de las empresas de telecomunicaciones de esta naturaleza.

Se identifican las siguientes familias de activos requeridos, desde el punto de vista de dimensionamiento y costeo

- Sistemas (Licencias de Software)
- Hardware (Plataformas donde opera el SW)
- Microinformática: Redes LAN y PC usuarios
- Call Center
- Red de Telefonía Interna
- Muebles y Adecuación de oficinas
- Instrumentos y Herramientas

2.7.6.1 Sistemas

Los sistemas necesarios para la empresa eficiente considerados son:

Sistemas (SW)
 Oracle
ERP (Financials y RRHH)
CRM (Mktg, Ventas y At. Cltes)
 Billing
 Mediación
 Provisioning
 Intercarrier Settling
 Data Warehouse
 Herramientas Desarrollo
 Antifraude
 Comisiones Ventas
 Atención clientes sucursales
 Business Intelligence
 eCommerce (B2B, B2C)
 Cuenta Corriente
 GIS

Para cada uno se supuso un modelo simple de inversiones, en general por licencia.

2.7.6.2 Hardware

Para dimensionar los servidores que albergan a cada sistema se supuso un equipo base que es aumentado (upgraded) según crecen los requerimientos de SW (cantidad de licencias).

Infraestructura Informática (HW)
 Servidores ERP
 Servidores CRM
 Servidores Auxiliares (Settling, Oracle, POS, C
 Servidores Billing y Mediacion
 Servidores Datawarehouse
 Servidores Correo e Intranet
 Storage (Arrays y Robot)
 Monitoreo Red Datos y Servidores

2.7.6.3 Microinformática

Se supuso que un porcentaje de los empleados requieren un equipo PC en red. Se diferencié entre los PC del edificio corporativo y los PC de las oficinas comerciales, ya que éstos tienen requerimientos algo menores. Cada PC incluye su conexión a la LAN corporativa y las licencias mínimas necesarias para funcionar.

Para los PC de la Fuerza de Ventas se supuso que los vendedores comparten las estaciones de trabajo para racionalizar esta partida de inversión. Cada 3 vendedores hay un estación de trabajo.

El detalle de la cantidad de activos y los costos asociados se encuentra en la hoja Admin del modelo de costos.

2.7.6.4 Call Center

Dado el volumen de tráfico proyectado para el Call Center, se supuso que la empresa eficiente, al menos durante el período de evaluación, contratará a terceros esta prestación, así postergando la implementación de un sistema de alto costo.

El tráfico cursado por el Call Center es el 1,5% del tráfico total facturado.

2.7.6.5 Red de Telefonía Interna

Se supuso que los mismos empleados que tienen PC tienen un anexo telefónico. El costo de los sistema supone una PABX de tamaño mediano en el edificio corporativo y PABX menores (multilíneas) en las oficinas comerciales.

2.7.6.6 Muebles y Adecuación de oficinas

Se supuso un valor de adecuación de edificio en UF/m² para el edificio corporativo y las oficinas comerciales.

UF/m ² Oficina Corporativa	3.5
UF/m ² Oficina Comercial	3.0

2.7.6.7 Instrumentos y Herramientas

Se supuso un 5/1000 del valor de las inversiones en redes como buena aproximación para la inversión en instrumentos y herramientas.

2.7.7 Gastos de Explotación

La empresa eficiente de reposición requiere incurrir en gastos de explotación a partir del primer año de operación, para mantener la red en servicio y para atender a los clientes actuales y obtener los clientes de expansión a que se refiere el estudio de demanda.

Se identifican tres grandes partidas gastos de explotación: los gastos de operación, los de administración y ventas y las remuneraciones. En las secciones siguientes se explican los criterios de cuantificación y dimensionamiento de cada grupo de gastos.

Estos gastos explícitamente excluyen aquellos que no tienen repercusión sobre el cálculo tarifario, como son: Cargo de Acceso en destino, facturación a clientes, incobrables y gastos directos asociados a servicios de distintos del servicio de voz.

2.7.7.1 Modelo de Oficinas Comerciales

La presencia física a nivel nacional es una necesidad para la EE que ofrece servicio en prácticamente todo el país. Esto lleva necesariamente al desarrollo de un modelo de proyección de oficinas comerciales, donde la empresa desarrolla tanto la actividad comercial como de soporte técnico y gestión de redes de la zona.

El modelo de Oficinas Comerciales desarrollado se basa en la experiencia de la concesionaria y estándares de mercado comúnmente aceptados.

Así, el criterio para la apertura de una Oficina Comercial y los tipos definidos se resumen en la siguiente tabla:

Chicas	atienden hasta 10.000 clientes. Se requiere 2.500 para abrir una de estas sucursales
Medianas	atienden desde 10.000 hasta 20.000 clientes
Grandes	atienden desde 20.000 hasta 35.000 clientes; si la zona supera los 35.000 clientes, se requiere la apertura de una sucursal adicional

En la siguiente tabla se indica la cantidad de oficinas comerciales por cada zona de servicio.

Oficinas Comerciales

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Santiago	1	2	3	4	5	5
Valparaíso	1	1	1	1	1	1
Quillota	-	-	-	-	1	1
Los Andes	-	-	-	-	-	-
San Antonio	-	-	-	-	-	-
Concepción	-	1	1	1	1	1
Chillán	-	-	1	1	1	1
Los Ángeles	-	-	-	1	1	1
Temuco	-	1	1	1	1	1
La Serena	-	-	1	1	1	1
Copiapó	-	-	-	-	-	1
Ovalle	-	-	-	-	-	-
Antofagasta	-	1	1	1	1	1
Iquique	-	-	-	1	1	1
Arica	-	-	-	-	-	1
Punta Arenas	-	-	-	-	-	-
Valdivia	-	-	-	-	-	1
Osorno	-	-	-	1	1	1
Puerto Montt	-	-	1	1	1	1
Coyhaique	-	-	-	-	-	-
Talca	-	-	-	1	1	1
Rancagua	-	1	1	1	1	1
Linares	-	-	-	-	-	-
Curicó	-	-	-	-	-	1
Total	2	7	11	16	18	22
Sucursales Grandes	1	2	3	4	5	6
Sucursales Medianas	-	-	1	2	2	1
Sucursales Chicas	1	5	7	10	11	15
Superficie Of.Com Grandes	400	800	1.200	1.600	2.000	2.400
Superficie Of.Com Medianas	-	-	220	440	440	220
Superficie Of.Com Chicas	120	600	840	1.200	1.320	1.800
Total Superficie Arrendada	520	1.400	2.260	3.240	3.760	4.420

2.7.7.2 Gastos de Operación de Red

Corresponde a los gastos asociados a mantener y operar los sistemas y redes dentro de los parámetros técnicos de sus propias especificaciones. Las partidas, costos y

niveles corresponden a lo que típicamente se encuentra en las empresas de telecomunicaciones.

Es necesario tener presente que la cobertura nacional de la red requiere desplegar personal, equipos, instrumentos y otros en las distintas sucursales a lo largo del país. En este grupo se incluye el personal técnico, tanto de operación de sistemas y equipos, como de mantención y control de las redes.

Asimismo, esta partida de gastos incluye contratos de soporte de los proveedores, los insumos y repuestos consumibles.

Para efectos del diseño de la organización de operaciones y mantención el país se divide en 3 áreas: norte, centro y sur. Cada área atiende a toda su zona de influencia, sin considerar organizaciones menores (zonales), porque se requieren profesionales de distintas especialidades para las operaciones y mantención, de forma tal que esta estructura minimiza el costo total de operación. La organización de operaciones se replica en cada área definida, lo que finalmente da origen a la planta de personal que se presenta en la sección 3.4.

Se consideran por supuesto los gastos de viaje y estadía de los profesionales en las labores de operación, así como la operación de una flota de vehículos y otros asociados.

Dentro de los gastos asignables a las operaciones se incluye el Call Center, cuyo propósito es la atención de reclamos, reparaciones e información. Se trata de los servicios equivalentes al 104 y 107 de red la fija.

El detalle de las partidas consideradas en los gastos de operación de red es el que se indica en la siguiente tabla.

Detalle Gastos*MMS*

Operación & Mantenición de Redes
 Contratos Soporte
 Upgrade Central
 Mantenciones, Aseo y Seguridad Red (RF)
 Mantenciones, Aseo y Seguridad Planta Inter
 Derecho de uso del Espectro Redioelectrico
 Arriendos Terrenos BTS urbanas (3 Sect)
 Arriendos Terrenos BTS rurales (2 Sect)
 Energía Red
 Energía Red - BTS
 Energía Red - Centrales
 Arriendo Medios Tx Nacional Back Bone
 Arriendo Medios Tx Nacional Backhaul
 Vehículos
 Arriendo
 Operación (Combustible)
 Interconexiones
 Medios de Tx a ZP Locales
 Medios de Tx Urbano a Moviles
 E1 en Locales y Moviles
 Seguros
 Seguro Activo Fijo
 Seguro Interrupción
 Seguros Personal
 Otros Gastos
 Viajes y Capacitación
 Fletes
 Call Center (Externalizado)

2.7.7.3 Gastos de Administración y Ventas

En esta partida se consideran todos los gastos asociados a la administración de la empresa eficiente, así como a la gestión de ventas y relaciones con los clientes, excluidos aquellos gastos que no tienen repercusión sobre los servicios objeto del cálculo tarifario.

La estructura considerada para la administración es la que comúnmente se encuentra en las empresas de telecomunicaciones, para mantener e incrementar su número de clientes y se distinguen las funciones de administración propiamente tal y gestión de ventas.

Es necesario tener presente que la empresa eficiente se desenvuelve en un ambiente abierto y competitivo, por lo que la organización que se considere debe estar de acuerdo con las exigencias que genera tal entorno.

Dentro de los costos de comercialización se consideran los costos usuales de promoción, merchandising y absorción parcial de los cargos de entrada al sistema, que permiten alcanzar las productividades por vendedor utilizadas. Estos costos se incluyen

como un valor promedio por cliente bajo el ítem “otros costos de comercialización” en las hojas de cálculo respectivas.

Respecto del ítem Comercialización (Marketing) de la empresa eficiente, se consideran actividades ligadas a publicidad y a fidelización por separado. Estas partidas se proyectan a partir de un benchmark de gasto publicitario y de fidelización por abonado en servicio.

El detalle de las partidas consideradas en los gastos de operación de red es el que se indica en la siguiente tabla.

Detalle Gastos

MMS

Oper. & Mantenición Oficinas
 Arriendo Oficinas Corporativas
 Arriendo Oficinas Atencion Comercial
 Arriendo Bodegas
 Telefonía (Fija, Móvil y LD)
 Acceso Internet y Tx Datos
 Aseo, Mantenición y Seguridad
 Energía Oficinas Com.
 Energía Oficina Corp.
 Agua, Calefacción
 Materiales de Oficina
 Fotocopias y Correspondencia
 Mantenición, Aseo y Seguridad Edificios
 Otros Gastos
 Ventas y Publicidad
 Publicidad Corporativa
 Fidelización
 Comisiones por ventas
 Otros Gastos Comercialización
 Servicios Informática
 Mantenición SW
 Mantenición HW
 Mantencion Microinformática
 Otros Gastos
 Otros Gastos Admin & Ventas
 Costo Regulación
 Consultorías y Asesorías
 Derechos Municipales
 Gastos Legales y Auditoría
 Servicios Profesionales Varios
 Suscripciones
 Dietas del Directorio
 Facturación y Cobranza
 Impresión y ensobrado boletas
 Envío Boletas
 Recaudación
 Cobranza (cartera morosa)
 Incobrabilidad

2.7.7.4 Remuneraciones

El diseño del plantel de la empresa eficiente supone tres tipos de empleados:

- empleados corporativos, que funcionan en el edificio corporativo central
- empleados de oficinas comerciales, que funcionan en las oficinas comerciales
- fuerza de ventas: empleados con un sueldo fijo muy bajo y que son contratados de manera externa, para satisfacer las metas de ventas.

El plantel Corporativo contempla 6 Gerencias:

- Gerencia General
- Gerencia Comercial
- Gerencia de Administración y Finanzas
- Gerencia Operaciones
- Gerencia de Planificación e IT
- Gerencia de Recursos Humanos

Resumen Plantel	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Gerencia General	7	7	7	7	7	7
Gerencia Comercial	19	19	20	22	24	24
Gerencia Admin y Finanzas	59	59	61	62	66	66
Gerencia Operaciones	74	62	66	67	67	68
Gerencia Planificación e IT	31	31	32	32	33	33
Gerencia Recursos Humanos	12	12	13	13	13	13
Total	202	190	199	203	210	211

El Anexo B contiene el listado detallado del plantel y la remuneración de cada cargo. Se han excluido aquellos cargos que no tengan alguna relación con el servicio regulado.

El Plantel de las Oficinas Comerciales depende del tamaño de la oficina, como se ve en la siguiente tabla:

	Chica	Mediana	Grande
Jefe Oficina	1	1	1
Secretaria	1	1	1
Cajero	2	3	4
Recaudacion y Cobranza	1	1	1
Ejecutiva Cuentas Grandes Clientes	1	1	3
Jefe Negocios Corporativos	-	1	1
Jefe Retencion y Post-Venta	-	1	1
Ejecutiva Atencion Clientes	2	5	9
Admvo Tecnico	1	1	1
Ingeniero Soporte	-	-	1
Tecnico Soporte It	-	1	1
Encargado Bodega	-	-	1

La Fuerza de Ventas se dimensiona como la cantidad de vendedores necesarios para satisfacer las ventas brutas de la EE, a razón de 50 unidades mensuales por vendedor.

2.7.8 Adquisición del Espectro

Para determinar la inversión total en esta partida se ha utilizado el criterio definido por Subtel en los procesos de fijación tarifaria de las empresas móviles, donde cada MHz de ancho de banda tiene un costo de US\$638.000, y considerando que la EE dispone de 130 frecuencias, cada una de 25KHz, la inversión total resulta de MM\$2.640.-

El tratamiento contable del espectro es el mismo de los terrenos.

2.7.9 Criterios de Asignación

La empresa eficiente necesariamente brinda servicios regulados y no regulados utilizando indivisiblemente los activos de redes descritos en las secciones anteriores. Los servicios no regulados son el Dispatch o tráfico SMRE Digital intrared y el tráfico saliente a otras redes (excluyendo LDI), los que deben ser pagados por los suscriptores de la concesionaria.

Dado lo anterior, es necesario definir un criterio para asignar los costos indivisibles (de inversión o explotación) al servicio regulado.

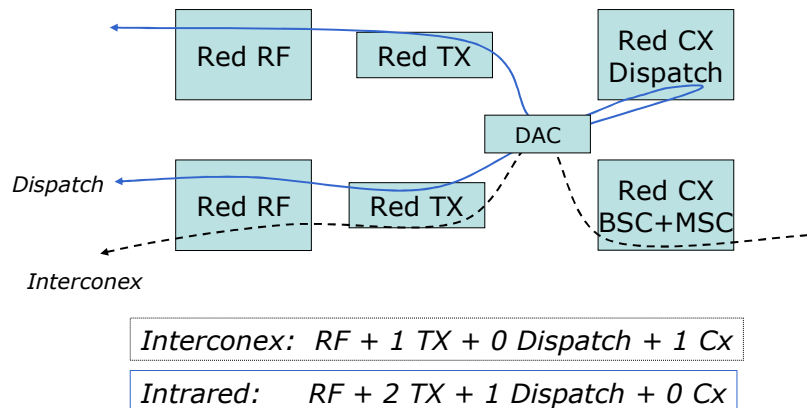
La metodología adoptada en este estudio consiste en definir, para cada partida de inversión y para cada partida de gasto, un criterio de asignación *ad hoc*.

Así, hay algunos casos donde la partida no se asigna al servicio regulado, en otros se asigna por completo al servicio regulado, en otras se asigna a los servicios de interconexión (excluyendo el Dispatch) y en otros se asigna a todos los servicios.

En este último caso, el criterio comúnmente aceptado es de intensidad de uso de los activos. Esto es, el porcentaje de asignación corresponde al uso que le da el servicio al activo. Esto se basa en que los distintos tipos de comunicación utilizan (o requieren) los elementos de red con distinta intensidad.

En efecto, si una llamada de acceso (entrada o salida) utiliza el sistema RF, el sistema de Transmisión el Sistema de conmutación, una llamada de Dispatch utiliza el sistema RF, el sistema de Transmisión *2 veces* y ***no utiliza el sistema de conmutación***, ya que este tipo de comunicación es separado a nivel del DAC hacia el sistema de Dispatch.

La figura siguiente ilustra este punto



Asimismo, cabe notar que si bien el tráfico Dispatch utiliza dos veces la red RF, lo hace utilizando 1 slot en cada tramo. Las comunicaciones de interconexión, por su parte, utilizan un solo tramo RF, **pero con 2 slots**. Dado que los slots son el elemento de costos sujeto de congestión, se puede afirmar que el uso de la red RF por parte de estos tipos de tráfico es el mismo en una llamada.

Luego, y dada la importancia relativa de los distintos elementos, si una comunicación de interconexión tiene un valor normalizado de 1, una comunicación de Dispatch tendrá un costo inferior.

Con este análisis se establece un valor relativo de los distintos tipos de comunicación, lo que permite ponderar el tráfico para determinar una proporcionalidad de uso. Así:

$$f_{CA} = \frac{T_{CA}}{k * T_D + T_{CA} + T_{IX}}$$

donde:

f_{CA} = factor de asignación al CA

T_{CA} = tráfico de Acceso (interconexión de entrada)

T_D = Tráfico de Dispatch

T_{IX} = Tráfico de interconexión de salida

k = factor de equivalencia entre tráfico Dispatch y Tráfico de Acceso

Finalmente, en caso que la partida de gastos no sea asignable al servicio de Dispatch, el factor de Cargo de Acceso tiene la misma forma anterior, pero con $k = 0$.

En la hoja del resumen de inversiones en el modelo de EE, se consigna el criterio de asignación para cada partida de los activos, a la derecha del respectivo cuadro.

2.8 Tarifas Definitivas

2.8.1 Resumen de Inversiones

2.8.1.1 Inversiones

A continuación se presenta la tabla con el resumen de las inversiones resultantes de las consideraciones anteriores.

RESUMEN INVERSIONES							Total	
	<i>Ch\$ millones</i>	2005	2006	2007	2008	2009	2010	MMS
Red RF								
Adquisición del Espectro		2,640	-	-	-	-	-	2,640
Obras Civiles		20,803	1,748	3,224	2,366	2,129	1,883	32,153
Equipamiento Común		7,086	967	1,663	1,050	917	828	12,511
Base Radio		9,118	4,176	6,431	3,587	2,919	2,570	28,801
Puesta en marcha		2,570	498	813	485	412	366	5,145
total		42,217	7,389	12,131	7,487	6,378	5,647	81,249
Conmutación								-
Terrenos		459	-	-	-	-	-	459
Obras Civiles		949	-	-	-	-	-	949
MSC		2,455	-	-	-	-	-	2,455
Licencias SW		569	1,619	1,925	1,607	1,347	1,134	8,201
HLR y Periféricos MSC		2,256	568	413	562	485	165	4,449
BSC		912	772	876	676	686	447	4,368
DAC		667	198	232	294	145	131	1,667
Puesta en marcha		343	158	172	157	133	94	1,057
total		8,610	3,314	3,618	3,296	2,796	1,970	23,604
Red Transmisión								-
Red BackHaul		10,181	1,394	2,362	1,465	1,276	1,134	17,811
Puesta en marcha		509	70	118	73	64	57	891
total		10,690	1,463	2,480	1,538	1,339	1,191	18,701
Inversiones Administrativas								-
Call Center		-	-	-	-	-	-	-
Microinformática		162	76	52	64	26	74	454
Sistemas (SW)		3,020	2,342	1,915	1,695	1,297	1,323	11,591
Infraestructura Informática (HW)		1,154	295	236	209	160	163	2,216
Telefonía Interna		36	22	15	19	8	21	121
Muebles y Útiles Oficina		229	63	69	75	41	66	542
Instrumentos		308	61	91	62	53	44	618
total		4,908	2,859	2,378	2,124	1,584	1,691	15,542
Total Inversiones		66,425	15,026	20,607	14,445	12,097	10,498	139,097
Acumulado		66,425	81,450	102,057	116,502	128,599	139,097	

2.8.1.2 Depreciación

La depreciación corresponde al sistema que utiliza la empresa eficiente para registrar contablemente la pérdida de valor que enfrentan sus activos por el uso, transcurso de tiempo u obsolescencia.

Para el cálculo de la depreciación de los activos de la empresa eficiente se utilizará el método de depreciación acelerada, respetando la equivalencia financiera de los impuestos pagados fuera del período de cinco años de acuerdo a las normas generalmente aceptadas.

A continuación se presenta la tabla con las vidas útiles y depreciaciones anuales para cada partida de inversión.

Cálculo Depreciación	MM\$	Años		año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	Valor Residual
		Lineal	Acelerada						
Red RF									
Adquisición del Espectro		0	0	-	-	-	-	-	2,640
Obras Civiles		20	6	1,901	2,061	2,356	2,572	2,766	29,929
Equipamiento Común		10	3	1,001	1,138	1,373	520	513	9,172
Base Radio		10	3	1,289	1,879	2,788	2,006	1,828	22,504
Puesta en marcha		1	1	2,570	498	813	485	412	366
Conmutación				-	-	-	-	-	
Terrenos		0	0	-	-	-	-	-	459
Obras Civiles		20	6	87	87	87	87	87	864
MSC		10	3	347	347	347	-	-	1,563
Licencias SW		5	1	141	400	476	397	333	4,639
HLR y Periféricos MSC		10	3	319	399	457	218	206	3,298
BSC		10	3	129	238	362	328	316	3,535
DAC		10	3	94	122	155	102	95	1,282
Puesta en marcha		1	1	343	158	172	157	133	94
Red Transmisión				-	-	-	-	-	
Red BackHaul		6	2	2,089	2,375	771	785	562	7,489
Puesta en marcha		1	1	509	70	118	73	64	57
Inversiones Administrativas				-	-	-	-	-	
Call Center		10	3	-	-	-	-	-	-
Microinformática		5	1	40	19	13	16	6	182
Sistemas (SW)		5	1	747	579	473	419	321	5,019
Infraestructura Informática (HW)		5	1	285	73	58	52	40	620
Telefonía Interna		10	3	5	8	10	8	6	96
Muebles y Útiles Oficina		6	2	47	60	27	30	24	273
Instrumentos		10	3	43	52	65	30	29	461
TOTAL DEPRECIACION Y VR				11,986	10,562	10,921	8,285	7,742	94,543
DEPRECIACION Y VR ASIGNADO A CA				3,092	2,816	2,957	2,189	2,038	25,176

2.8.1.3 Valor Residual

Las BTE establecen que el valor residual corresponde al valor económico de los activos de la empresa eficiente al final del período tarifario y corresponde al que resulte de calcular la anualidad que financiaría el valor del activo en el año cero calculada para la vida útil del activo, utilizando la tasa de costo de capital. De este modo, el valor residual de cada activo se determinará como el valor presente al final del quinto año de las anualidades que restan por pagar.

En la tabla anterior se ha consignado el valor residual de cada partida de activos, calculada según el criterio descrito.

2.8.2 Resumen de Gastos Operacionales

2.8.2.1 Remuneraciones

El resumen de la proyección de remuneraciones y gastos del personal (GP) se presenta en la tabla siguiente:

Resumen de Remuneraciones	(año 0)						
	MMS	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Remuneraciones							
Remuneraciones Corporativo		3,620	3,466	3,566	3,595	3,656	3,663
Remuneraciones Of. Aten Com		347	1,475	2,239	3,265	3,611	4,842
Remuneraciones Fza Ventas		912	1,835	1,859	1,871	1,909	1,933
Remuneraciones Call Center		-	-	-	-	-	-
Gastos del Personal		84	528	145	752	194	943
Total Remuneraciones y GP		4,962	7,304	7,810	9,482	9,370	11,380
Remuneraciones y GP Asignados a CA		1,160	1,707	1,825	2,216	2,190	2,660

2.8.2.2 Gastos de operación

El resumen de los gastos de operación es el siguiente:

Resumen de Gastos	MMS	2006	2007	2008	2009	2010
Gasto Operacional						
Oper. y Mantenición Redes		6,816	7,941	9,030	9,826	10,521
Energía de Red		2,215	2,578	2,947	3,211	3,444
Arriendo Medios TX		1,752	2,013	2,283	2,517	2,727
Vehículos		46	93	139	163	163
Interconexiones		348	503	630	682	780
Seguros Redes y Personal		224	309	376	430	480
Otros Gastos		182	252	339	373	465
Call Center (Externalizado)		435	603	743	860	535

2.8.2.3 Gastos de Administración y Ventas

Finalmente, el resumen de los gastos de administración y ventas de la EE considerado en el modelo es:

Resumen de Gastos

	MMS\$	2006	2007	2008	2009	2010
Gasto Admin y Ventas						
Operación y Mantenición Oficinas		1,190	1,440	1,716	1,863	2,104
Publicidad y Ventas		5,156	5,736	6,224	6,637	6,989
Servicios Informática		1,242	1,636	1,989	2,253	2,535
Otros Gastos Admin & Ventas		1,182	589	593	594	599
Facturación y Cobranza		647	1,216	1,691	2,090	2,425
Incobrabilidad		953	1,349	1,696	2,003	1,216

2.8.3 Costo Total de Largo Plazo

El costo total de Largo Plazo se obtiene al resolver la ecuación:

$$-\sum_{i=0}^5 \frac{I_i}{(1+K_o)^i} + \sum_{i=1}^5 \frac{(Y_i - C_i) * (1-t) + D_i * t}{(1+K_o)^i} + \frac{VR}{(1+K_o)^5} = 0$$

donde:

- i : corresponde al año del periodo tarifario;
- I_i : inversión del proyecto en el año “i”;
- K_o : tasa de costo de capital;
- Y_i : costo total de largo plazo de la empresa en el año “i”;
- C_i : costo anual de explotación de la empresa en el año “i”;
- t : tasa de tributación;
- D_i : depreciación en el año “i”, de los activos fijos del proyecto;
- VR : valor residual económico de los activos de la empresa al año quinto;

Para construir el costo total de largo plazo es necesario determinar las variables y flujos que se indican a continuación.

2.8.3.1 Capital de Trabajo

Se considera que el capital de trabajo que debe utilizar la EE corresponde a la facturación asociada a 45 días de operación para la totalidad de los servicios y de 30 días para el servicio de Acceso, y así se calcula en el flujo de caja que se presenta más adelante.

2.8.3.2 Flujo de Caja Sistema

El flujo de caja del sistema completo se ha construido a partir de los vectores de inversión, gastos operacionales, valor residual, depreciaciones y condiciones tributarias, buscando los ingresos que satisfacen la ecuación de VAN igual a cero, conforme a la metodología de las BTE. En la tabla siguiente se presenta el flujo de caja del sistema, y el CTLP anualizado asociado.

Flujo de Caja Total Empresa	(año 0)						
	MM\$	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Ingresos			25,198	47,941	67,504	84,460	99,285
Gastos Operación			(29,693)	(34,066)	(39,878)	(42,871)	(46,363)
Margen Bruto			(4,495)	13,875	27,626	41,588	52,921
Depreciación			(11,986)	(10,562)	(10,921)	(8,285)	(7,742)
Margen Neto (antes de impuestos)			(16,481)	3,313	16,705	33,303	45,179
Impuestos			2,802	(563)	(2,840)	(5,662)	(7,680)
Resultado			(13,680)	2,749	13,865	27,642	37,499
Aumento Capital de Trabajo			(3,107)	(2,804)	(2,412)	(2,090)	(1,828)
Inversiones	(66,425)		(15,026)	(20,607)	(14,445)	(12,097)	(10,498)
Valor Residual							94,543
Flujo de Caja Total Empresa		(66,425)	(19,825)	(10,099)	7,930	21,740	127,458

CTLP Sistema	60,727 MM\$ anual
Tarifa Sistema	95.7 \$/min (promedio)
VAN (@TCC)	- \$

2.8.3.3 Flujo de Caja Servicio de Acceso

En la tabla siguiente se presenta el flujo de caja y las tarifas resultantes asociadas al servicio de acceso, esto es, una vez aplicados los factores de uso que se describen en la metodología.

Flujo de Caja Servicio Regulado (C/	(año 0)						
		MM\$	2005	2006	2007	2008	2008
Ingresos			6,090	11,411	15,820	19,486	22,545
Gastos Operación			(7,097)	(7,470)	(8,663)	(9,209)	(10,152)
Margen Bruto			(1,007)	3,941	7,157	10,277	12,393
Depreciación			(3,092)	(2,816)	(2,957)	(2,189)	(2,038)
Margen Neto (antes de impuestos)			(4,099)	1,125	4,199	8,087	10,355
Impuestos			697	(191)	(714)	(1,375)	(1,760)
Resultado			(3,402)	934	3,486	6,712	8,594
Aumento Capital de Trabajo			(501)	(437)	(362)	(301)	(251)
Inversiones		(17,217)	(4,176)	(5,538)	(4,015)	(3,392)	(2,845)
Valor Residual							25,176
Flujo de Caja Servicio Regulado		(17,217)	(4,986)	(2,225)	2,065	5,209	32,712

CTLP Servicio de Acceso	14,148	MM\$ anual
Cargo de Acceso	93.2	\$/min (promedio)
VAN (@TCC)	-	

El Costo Total de Largo Plazo resultante se muestra en la tabla siguiente, tanto para el sistema como para el servicio de acceso. Asimismo, y para efectos de comparación con el CID, se muestra el CTLP por abonado resultante:

	CTLP (MM\$/año)	CTLP/Abo (\$/año)
Sistema	60,727	370,589
Servicio de Acceso	14,148	86,338

2.8.4 Tarifas Definitivas

2.8.4.1 Escalamiento

Según la LGT, si se está en presencia de economías de escala y las tarifas eficientes que resultan del análisis del Costo Incremental de desarrollo resultan insuficientes para financiar en su totalidad el Costo Total de Largo Plazo de la empresa eficiente, asociado al proyecto de reposición, corresponde escalar las tarifas para asegurar con ello el autofinanciamiento de la empresa, según la modelación efectuada.

A continuación se compara el CTLP por abonado con el CID por abonado, a fin de cumplir con la normativa antes explicada.

	CTLP/Abonado (\$)	CID/Abonado (\$)
Sistema	370,589	270,708
Servicio de Acceso	86,338	63,133

Como se puede ver, el CTLP es mayor tanto para el Sistema completo como para el Servicio de Acceso, lo que indica la existencia de economías de escala. Esto implica que la tarifa definitiva será la que arroja el modelo de Reposición, asociado al CTLP.

2.8.4.2 Tarifas Definitivas

La tarifa definitiva corresponde a aquella que, aplicada a la demanda prevista para un determinado servicio regulado de la empresa eficiente en el periodo tarifario, genere una recaudación equivalente al costo total del largo plazo asociado a dicho servicio.

La recaudación equivalente al costo total de largo plazo se verifica mediante la siguiente ecuación:

$$\sum_{i=1}^5 \frac{\sum_{j=1}^a Q_{ij} * P_{ij}}{(1 + K_o)^i} = \sum_{i=1}^5 \frac{Y_i}{(1 + K_o)^i}$$

- Q_{ij} : demanda prevista del servicio “j” durante el año “i”, asociada al proyecto de reposición;
 P_{ij} : tarifa definitiva del servicio “j” en el año “i”;
 Y_i : costo total de largo plazo de la empresa en el año “i”;
 a : número de servicios.

En ningún caso la tarifa definitiva podrá ser inferior a la respectiva tarifa eficiente.

Considerando lo anterior, las tarifas definitivas son las siguientes, para cada tramo horario. Las relaciones entre tramos horarios son las establecidas por los Ministerios en otros procesos tarifarios, ya que la concesionaria no considera que haya motivos suficientes para innovar en este aspecto.

	\$/seg HN	\$/seg HR	\$/seg Noc
Cargo de Acceso	1.7409	1.3057	0.8704

2.9 Mecanismos de Indexación

De acuerdo a lo establecido en las BTE, cada una de las tarifas definitivas de los servicios regulados es indexada por un índice propio, el que se debe expresar en función de las variaciones de precios de los principales insumos del respectivo servicio.

A tal efecto, se consideraron los siguientes índices:

- IPMbsi: Índice de Precios al por Mayor de Productos para la canasta de bienes importados, publicado por el INE, para los insumos y componentes de costo de inversión relacionados con bienes importados.
- IPMbsn: Índice de Precios al por Mayor de Productos para la canasta de bienes nacionales, publicado por el INE, para los insumos y componentes de costo de inversión relacionados con bienes nacionales.
- IPC: Índice de precios al consumidor, publicado por el INE, para el ítem de costo de operaciones relacionado con las remuneraciones.
- IPM: Índice de Precios al Por Mayor de Productos total, publicado por el INE, para los componentes de gastos operacionales relacionados con otros insumos o servicios.
- (1-t): se considera la tasa de tributación como otro de los datos de entrada para la determinación de los indexadores.

En la sub-sección correspondiente del Pliego Tarifario adjunto se presentan los resultados con las ponderaciones que tendrá cada componente de indexación para cada servicio del Pliego Tarifario. Estas se expresan exponencialmente, según lo establecido en las BTE, y de modo tal que la suma de los exponentes sea igual a 1. Esto es, se usa la función:

$$I_i = \left(\frac{IPMbsi_i}{IPMbsi_0} \right)^\alpha * \left(\frac{IPMbsn_i}{IPMbsn_0} \right)^\beta * \left(\frac{IPM_i}{IPM_0} \right)^\gamma * \left(\frac{IPC_i}{IPC_0} \right)^\delta * \left(\frac{(1-t)_i}{(1-t)_0} \right)^\phi$$

donde:

- I_i : indexador del período I
- 0 : indicador a la fecha base
- $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \phi$: Elasticidad del índice general respecto de los índices parciales

2.10 Pliego Tarifario

A continuación se presenta el pliego de tarifas que La Concesionaria presenta a los Ministerios para su aprobación.

2.10.1 Áreas Tarifarias

Tal como se explicó en la sección 2.3 anterior, se establece una única área tarifaria para la empresa eficiente, la que comprenderá la totalidad del País.

2.10.2 Tramos Horarios

Los tramos horarios propuestos son los de la tabla siguiente:

Horario	Día Hábil	Sábado	Domingo y Festivo
00:00 – 07:59	Nocturno	Nocturno	Nocturno
08:00 – 13:59	Normal	Normal	Reducido
14:00 – 19:59	Normal	Reducido	Reducido
20:00 – 23:59	Reducido	Reducido	Reducido

2.10.3 Pliego

Las tarifas de los distintos servicios propuestas son:

1. Servicios de Uso de Red

1.1. Servicio de Acceso de Comunicaciones a la Red de la Concesionaria

Horario Normal	1.7409	\$/seg
Horario Reducido	1.3057	\$/seg
Horario Nocturno	0.8704	\$/seg

2. Servicio de Interconexión en los Puntos de Terminación de Red y Facilidades Asociadas

a) Conexión al Punto de Terminación de Red	29,965	\$/mes-MIC
b) Adecuación de Obras Civiles		
Cargo por Cámara habilitada	202,095	\$/cámara (1 vez)
Cargo adecuación ductos	31,180	\$/metro lineal
c) Uso de Espacio Físico y Seguridad	15,285	\$/m2 utilizado
d) Uso de Energía Eléctrica	70,398	\$/mes-KWh instalado
e) Climatización	32,674	\$/mes-KWh disipado
f) Enrutamiento de Tráfico de las Concesionarias Interconectadas	298,644	\$/centro de conmutación
g) Adecuación de la Red para Incorporar y Habilitar el Código de Portador.	63,563	\$/centro de conmutación

3. Facilidades Necesarias para Establecer y Operar el Sistema Multiportador Discado y Contratado

3.1 Funciones Administrativas Suministradas a Portadores por comunicaciones de Larga Distancia Internacional efectuadas a través de las interconexiones

a) Medición	31,620.0	\$/mes
	0.075	\$/registro
b) Tasación	5,625,205	\$/cargo inicial
	0.335	\$/registro
c) Facturación	42.4	\$/documento
d) Cobranza	65.5	\$/documento
e) Administración de Saldos de Cobranza	2.1	\$/registro

3.2 Información sobre Modificación de Redes de la Concesionaria

Cargo anual	152,632	\$/año
-------------	---------	--------

3.3 Información de Abonados y Tráficos

Habilitación	5,625,205	\$/
Informe Mensual	31,620	\$/mes
Consulta	42.8	\$/

2.10.4 Indexadores

Los valores de los indexadores son:

	IPMbsi	IPMbsn	IPM	IPC	(1-t)
1. Servicios de Uso de Red					
1.1. Servicio de Acceso de Comunicaciones a la Red de la Concesionaria	0.3792	0.2205	0.2520	0.1483	-0.4006
2. Servicio de Interconexión en los Puntos de Terminación de Red y Facilidades Asociadas					
a) Conexión al Punto de Terminación de Red	0.8000	0.0000	0.0000	0.2000	0.0000
b) Adecuación de Obras Civiles					
Cargo por Cámara habilitada	0.0000	0.4000	0.0000	0.6000	0.0000
Cargo adecuación ductos	0.0000	0.4000	0.0000	0.6000	0.0000
c) Uso de Espacio Físico y Seguridad	0.0000	0.9000	0.1000	0.0000	0.0000
d) Uso de Energía Eléctrica	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000
e) Climatización	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000
f) Enrutamiento de Tráfico de las Concesionarias Interconectadas	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000
g) Adecuación de la Red para Incorporar y Habilitar el Código 1YZ	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000
3. Facilidades Necesarias para Establecer y Operar el Sistema Multiportador Discado y Contratado					
3.1 Funciones Administrativas Suministradas a Portadores por comunicaciones de LDI efectuadas a través de las interconexiones					
a) Medición	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000
b) Tasación	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000
c) Facturación	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000
d) Cobranza	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000
e) Administración de Saldos de Cobranza	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000
3.2 Información sobre Modificación de Redes de la Concesionaria	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000
3.3 Información de Abonados y Tráficos					
Habilitación	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000
Informe Mensual	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000
Consulta	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000

.-