



## **Estudio Tarifario**

**ESTUDIO PARA LA FIJACIÓN DE TARIFAS DE LOS SERVICIOS REGULADOS  
PRESTADOS POR LA CONCESIONARIA DE SERVICIO MÓVIL DE  
RADIOCOMUNICACIONES ESPECIALIZADO (TRUNKING DIGITAL) MULTIKOM  
S.A.**

**PERÍODO 2015-2020**

**17 de Marzo de 2015**

Desarrollado por:  
**DANTZIG Consultores**



## Estudio Tarifario

### ESTUDIO PARA LA FIJACIÓN DE TARIFAS DE LOS SERVICIOS REGULADOS PRESTADOS POR LA CONCESIONARIA DE SERVICIO MÓVIL DE RADIOCOMUNICACIONES ESPECIALIZADO (TRUNKING DIGITAL) MULTIKOM S.A.

#### ÍNDICE

1.	Estructura del Estudio Tarifario .....	3
2.	Presentación General .....	4
2.1.	Marco General.....	4
2.2.	Descripción de la Situación Actual de la Concesionaria .....	6
2.2.1.	Descripción de la tecnología actual de la Concesionaria.....	6
2.2.1.1.	Red 3G: Servicio de Telefonía Móvil Digital Avanzado. ....	6
2.2.1.2.	2G Servicio Móvil de Radiocomunicaciones Especializado (Trunking Digital).....	8
2.2.2.	Mapa de cobertura de la Concesionaria .....	10
2.2.3.	Diagrama detallado de interconexiones con otras empresas .....	11
2.2.4.	Descripción y cuantificación de áreas como recursos humanos .....	11
2.2.5.	Estados financieros consolidados e individuales de la empresa y de entidades y personas jurídicas relacionadas .....	12
2.3.	Descripción de los Servicios Provistos por la Concesionaria, tanto regulados como no regulados, y su Evolución en los últimos 5 años .....	13
3.	Cuerpo Principal del Estudio Tarifario .....	16
3.1.	Definición y Descripción de los Servicios Afectos a Fijación Tarifaria .....	16
3.1.1.	Servicios de Uso de Red .....	16
3.1.1.1.	Servicio de Acceso de Comunicaciones a la Red Móvil .....	16
3.1.1.2.	Servicio de Tránsito de Comunicaciones a través de un PTR de la Red Móvil .....	16
3.1.2.	Servicio de Interconexión en los PTRs y Facilidades Asociadas.....	17
3.1.2.1.	Conexión al PTR.....	17
3.1.2.2.	Adecuación de Obras Civiles .....	18
3.1.2.3.	Uso de Espacio Físico y Seguridad, Uso de Energía Eléctrica y Climatización .....	19
3.1.2.4.	Enrutamiento de Tráfico de las Concesionarias Interconectadas .....	20
3.1.2.5.	Adecuación de la Red para Incorporar y Habilitar el Código Portador.....	20
3.1.3.	Funciones Administrativas Suministradas a Portadores por Comunicaciones correspondientes al Servicio Telefónico de Larga Distancia Internacional .....	21
3.1.3.1.	Medición.....	22
3.1.3.2.	Tasación.....	22
3.1.3.3.	Facturación.....	22



3.1.3.4.	Cobranza.....	22
3.1.3.5.	Administración de Saldos de Cobranza .....	22
3.1.4.	Facilidades Necesarias para Establecer y Operar el Sistema Multiportador.....	23
3.1.4.1.	Información sobre Actualización y Modificación de Redes Telefónicas.....	23
3.1.4.2.	Información de Suscriptores y Tráficos, Necesaria para Operar el Sistema Multiportador Discado y Contratado .....	23
3.1.4.3.	Facilidades Necesarias para Establecer y Operar el Sistema Multiportador Contratado.....	23
3.2.	Tasa de Costo de Capital .....	23
3.3.	Proyección de Demanda.....	24
3.4.	Diseño de Red.....	25
3.4.1.	Red de Acceso (RAN) .....	26
3.4.2.	Transmisión Backhaul.....	26
3.4.3.	Control de RAN .....	26
3.4.4.	Transmisión entre el nivel de control y el nivel de conmutación.....	26
3.4.5.	Razones que justifican el mix tecnológico escogido.....	27
3.4.6.	Característica del servicio y la concesión bajo regulación.....	27
3.4.7.	Disponibilidad de terminales y costo de adecuación de terminales 3G.....	28
3.4.8.	Costos de adecuación de redes 3G para brindar radiocomunicaciones .....	29
3.4.9.	Imposibilidad de provisión de voz nativa sobre 4G.....	29
3.4.10.	Eficiencia en la provisión conjunta e imposibilidad de separación de las concesiones .....	29
3.5.	Remuneraciones y Beneficios Adicionales .....	30
3.5.1.	Plantel.....	30
3.5.2.	Encuesta de Remuneraciones Mercer.....	30
3.6.	Proyectos de Expansión.....	31
3.7.	Tarifas Eficientes .....	33
3.8.	Proyecto de Reposición .....	33
3.9.	Tarifas Definitivas .....	34
3.10.	Mecanismos de Indexación .....	35
4.	Pliego Tarifario propuesto por la Concesionaria .....	36
5.	Consideraciones Generales Respecto del Modelo Tarifario.....	39
5.1.	Diseño lógico del modelo de costos y cálculo tarifario, indicando interacciones y flujos de información .....	39
5.2.	Parámetros del modelo de empresa eficiente .....	39
5.3.	Manual de funcionamiento del Modelo Tarifario, que contenga los pasos a seguir para obtener las tarifas y el detalle de las macros programadas. ....	40



## **1. Estructura del Estudio Tarifario**

El Estudio Tarifario está conformado por una presentación general, el cuerpo principal del Estudio, el pliego tarifario, el Modelo Tarifario y los anexos de antecedentes e información de sustentación respectivos.

El presente estudio contiene los siguientes capítulos:

1. Presentación General
2. Cuerpo Principal del Estudio Tarifario
3. Pliego Tarifario propuesto por la Concesionaria
4. Consideraciones Generales Respecto del Modelo Tarifario
5. Anexos



## 2. Presentación General

### 2.1. Marco General

De conformidad a lo dispuesto por la Ley N°18.168, Ley General de Telecomunicaciones, en adelante la Ley, y sus modificaciones vigentes, corresponde a los Ministerios de Transportes y Telecomunicaciones y de Economía, Fomento y Turismo, en adelante los Ministerios, fijar las tarifas a la Concesionaria de de Servicio Móvil de Radiocomunicaciones Especializado (Trunking Digital) NEXTEL. S.A., en adelante la Concesionaria, para aquellos servicios afectos a fijación tarifaria por el sólo ministerio de la Ley, esto es, los servicios indicados en los artículos 24° bis y 25° de dicho cuerpo legal.

Con fecha 25 de septiembre de 2014, mediante Resolución Exenta N° 3.418, la Subsecretaria de Telecomunicaciones –Subtel– estableció las Bases Técnico Económicas Definitivas –BTED– para el proceso tarifario de la concesionaria Multikom S.A. – Multikom– correspondientes al periodo 2015-2020. Las BTED establecen los criterios generales y la metodología de cálculo a utilizar en el estudio especial, en adelante Estudio Tarifario, a que se refiere el inciso 1° del artículo 30° I, el que tiene por propósito determinar la estructura, nivel y mecanismos de indexación de las tarifas correspondientes a cada uno de los servicios y prestaciones que la Concesionaria está obligada a proveer a las concesionarias de telecomunicaciones interconectadas o con las que se interconecte, para lo cual se deberá especificar al menos lo señalado en el inciso 4° del artículo 30° I.

Del mismo modo, y dando cumplimiento a lo establecido en el artículo 13° del Decreto Supremo N° 4 de 2003, de los Ministerios de Transportes y Telecomunicaciones y de Economía, Fomento y Turismo, Reglamento que Regula el Procedimiento, Publicidad y Participación del Proceso de Fijación Tarifaria establecido en el Título V de la Ley N° 18.168, General de Telecomunicaciones –Reglamento Tarifario– la concesionaria con fecha 16 de diciembre comunicó a la Subtel del inicio de su Estudio Tarifario mediante comunicación electrónica dirigida a la casilla [tarifas@subtel.cl](mailto:tarifas@subtel.cl).

Multikom S.A., al igual que Nextel S.A., son concesionarias del “Servicio Público Móvil de Radiocomunicaciones Especializado Digital” conocido como SMRE o SMRE Digital prestando el servicio de trunking digital en Chile con la marca Nextel.

En efecto NII Holdings, Inc. (anterior controlador) 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 S.A.” hoy “Nextel 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).

Para tal efecto, Nextel 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, 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.

El Estudio Tarifario y todos los demás informes –y modelos– propios del proceso tarifario deben ajustarse a toda la normativa legal, reglamentaria y técnica vigente en todas las instancias del proceso tarifario hasta la dictación del decreto respectivo, considerando todas las actividades que una empresa debe ejecutar para cumplir con dicha normativa.

Además, se deberá tener presente las resoluciones del Tribunal de Defensa de la Libre Competencia (ex Honorable Comisión Resolutiva), en adelante TDLC, en particular lo establecido en las resoluciones N° 389, de fecha 16.04.93, N° 515, de fecha 22.04.98, N° 686, de fecha 20.05.2003, Informe N° 2/2009 e Instrucciones de Carácter General N° 2/2012.

Los servicios sujetos a fijación tarifaria y sus costos quedarán definidos por la naturaleza de los mismos, la calidad, oportunidad y período de su prestación.

Todos los parámetros y supuestos utilizados en el Estudio Tarifario deberán ser debidamente justificados y sustentados. La Concesionaria no podrá presentar, por iniciativa propia, información adicional con posterioridad a la presentación del respectivo Estudio. Sin perjuicio de lo anterior, la Subsecretaría de Telecomunicaciones, en adelante Subtel, en uso de sus facultades para requerir información, de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 37° de la Ley y letra K del artículo 6° del Decreto Ley N° 1.762, de 1977, podrá solicitar a la Concesionaria en cualquier etapa del proceso toda la información que estime pertinente para la correcta prosecución del procedimiento de fijación tarifaria, la cual siempre se entenderá como válida dentro del mismo. Entre otros, podrá requerir información relativa a los informes y modelos remitidos en las distintas etapas del proceso, las aclaraciones que estime necesarias e información de la empresa real y del mercado de las telecomunicaciones.

La Concesionaria da estricto cumplimiento a lo dispuesto en las presentes Bases Técnico- Económicas, y su infracción estará sujeta a las normas contenidas en el Título VII de la Ley.

Por su parte, y de conformidad a lo dispuesto en el inciso final del artículo 30° I de la Ley N°18.168, General de Telecomunicaciones, y lo establecido en las propias BTED, Multikom entregó los Informes de Avance requeridos en las citadas BTED de manera oportuna los días 20 de enero de 2015 y 13 de febrero de 2015, ambos del año en curso, mediante envió de los mismos a la casilla [tarifas@subtel.cl](mailto:tarifas@subtel.cl). Ambos Informes de Avance se acompañaron de los antecedentes requeridos en las Bases.

Finalmente, hacemos presente que el estudio tarifario que presentamos a la Autoridad, refleja real, fidedigna y sustentadamente los costos reales para la provisión de los servicios a ser regulados, especialmente en materia de Cargos de Acceso. La rigurosidad del estudio que se presenta a la Autoridad permitió la construcción de un modelo tarifario que se basa en el reciente proceso regulatorio de las compañías móviles, del cual Nextel es objeto de regulación,



adicionando la operación de su red 2G iDEN, respaldado esencialmente en documentación contractual y tributaria de la compañía, la cual se pone a disposición de la Autoridad.

## **2.2. Descripción de la Situación Actual de la Concesionaria**

Nextel ingresó al mercado chileno en el año 2000, para lo cual adquirió un grupo de empresas concesionarias de “trunking analógico” conformado principalmente por las sociedades actualmente denominadas Centennial Cayman Corp. Chile S.A. y Multikom S.A., además cuenta con una tercera subsidiaria, denominada Conect S.A., que es concesionaria de servicios intermedios de telecomunicaciones (larga distancia telefónica). En la actualidad, el controlador de las sociedades corresponde a Nextel Chile Holding SpA.

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, 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.

### **2.2.1. Descripción de la tecnología actual de la Concesionaria**

Dado que se trata de una empresa multiservicio que provee los mismos mediante dos redes una en 2G Servicio Móvil de Radiocomunicaciones Especializado (Trunking Digital) y 3G (Servicio de Telefonía Móvil Digital Avanzado), a continuación se describe la tecnología utilizada en ambas redes.

#### **2.2.1.1. Red 3G: Servicio de Telefonía Móvil Digital Avanzado.**

A diferencia de concesionarias incumbentes que poseen esquemas de red híbridos en su parte de red móvil. La red de la empresa Nextel S.A. fue concebida desde sus inicios con base en tecnologías de tercera generación 3G. En un entorno de tercera generación, existen variados estándares que definen los protocolos de comunicación de la interfaz de comunicación entre los usuarios y las estaciones base, entre ellos por ejemplo WCDMA, CDMA2000, y IS-95 o CDMAOne. Sin desmedro de los matices que cada uno de ellos tenga, el hilo conductor que los conecta es CDMA. En términos prácticos generales se establece una frecuencia portadora, de un ancho de 5 MHz duplicada (uplink y downlink) separadas por 200 kHz, en esa portadora se establecen canales de voz o comunicaciones de datos las cuales están diferenciadas por códigos.

En este contexto, la red de la empresa está conformada por tres entornos principales, cada uno de los cuales responde a estándares técnicos que están adecuados para 3G, los cuales son: subsistema de la red de acceso (RAN: Radio Access Network), red núcleo (CN: Core Network) y subsistema de transmisión (backhaul y backbone). Es importante mencionar que la empresa tiene un proveedor único en términos de equipos de electrónica, el cual es Huawei.



El subsistema de la RAN está conformado por los sitios de la empresa y sus equipos controladores. Los sitios o Nodos-B están conformados por dos partes funcionales principales, la obra civil y la electrónica. La obra civil está compuesta por todos los elementos físicos necesarios para soportar los elementos de radio y comunicaciones, entre otros las obras civiles incluyen: la torre, la cabina de equipos (o shelter), base cimentación o radier, cerco, línea eléctrica, climatización, energía, climatización, caminos, entre otros. La electrónica está conformada principalmente por los equipos que permiten tanto realizar la comunicación con los ME's, como con los controladores de estaciones base o RNC (Radio Network Controller), específicamente está conformada por: el sistema de antenas para la transmisión y recepción de señales desde y hacia los usuarios, por los equipos de transmisión y/o antenas (en el caso de utilizarse microondas) para la transmisión desde y hacia los controladores de estaciones base, y finalmente por supuesto los elementos de radio correspondientes, que en el caso 3G son las portadoras, que físicamente también se denominan como conjuntos de *channel elements*.

Los RNC realizan el manejo de los elementos de radio de las estaciones base, en particular el handover, también es responsable del control de la potencia transmitida, y adicionalmente está encargado del manejo de la señalización del sistema de operación y mantenimiento, conformado por las configuraciones de seguridad y alarmas. Se entiende como handover al proceso de traspasar una comunicación de ME entre adyacentes geográficamente, sin que la conversación o transmisión de información se vea interrumpida. El RNC también es responsable del control de los recursos de radio, adicionalmente, y a diferencia del BSC de 2G, el RNC en forma conjunta con las estaciones base 3G, puede manejar todas las funciones de los recursos de radio sin haber involucramiento por parte de la red núcleo. La función principal del RNC es el control de carga y gestión de las celdas, el control de admisión de comunicaciones y la asignación de códigos, y el enrutamiento de los datos entre las estaciones y el núcleo.

El subsistema de la red núcleo está conformado por dos entornos funcionales diferentes, el primero es el entorno conmutado por circuitos (CNCS) y el segundo es el conmutado por paquetes (CNPS). El CNCS es el entorno encargado de las funciones de conmutación y control de los servicios de voz y mensajería corta SMS, los principales equipos que definen este entorno son los MWG, MSC, y HLR. El CNPS es el entorno encargado de las funciones de manejo y control de los servicios de datos provistos por la red móvil, los principales equipos que definen este entorno son los SGSN y GGSN.

El subsistema de transmisión está compuesto por dos entornos, el backhaul y el backbone. El backhaul corresponde a la transmisión entre Node-B y los RNC, esta transmisión es implementada principalmente sobre microondas, lo anterior es debido a que la distribución de antenas en un entorno geográfico, ya sea ciudad, carretera o rural, no siempre se tiene acceso a una transmisión por medio físico de cable, ya sea cobre o fibra, en postes o subterráneos (lo anterior es importante, y debe ser tomado en consideración en la elaboración posterior de los modelos de empresa eficiente). La estructura topológica de la red que conforma el Backhaul es del tipo árbol, y en la medida que se acerca al RNC sube de tamaño el enlace de transmisión. Aquellos enlaces que están topológicamente más cercanos al RNC son de fibra óptica. Por su parte el otro subsistema de transmisión el backbone, en el caso particular de la empresa, esta estructura es bastante simple, puesto la red está configurada sobre tres puntos principales de agregación de



comunicaciones, los cuales están en Antofagasta, Santiago y Concepción. En Antofagasta y Concepción hay RNCs, mientras que en Santiago además de un RNC, se encuentra todo el edificio que alberga los subsistemas del CN de la red. En este contexto, el backbone de la red se remite a enlaces de fibra óptica entre Antofagasta y Santiago, y entre Concepción y Santiago.

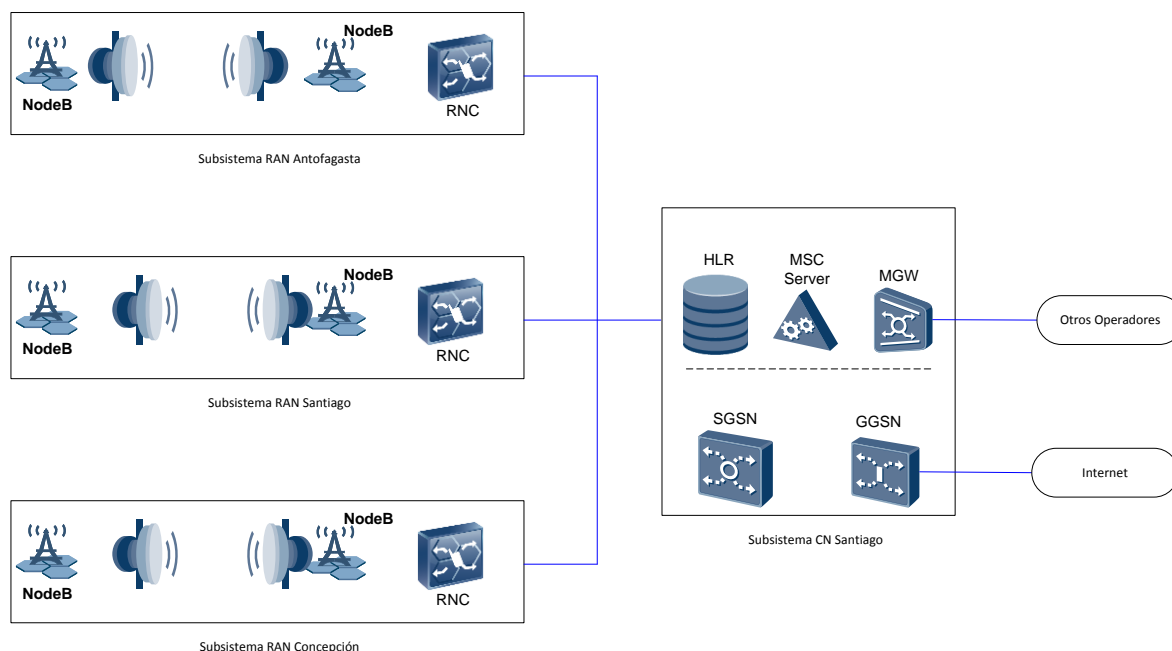


Figura 1: Esquema explicativo resumido de la arquitectura de la red de la empresa

### 2.2.1.2. 2G Servicio Móvil de Radiocomunicaciones Especializado (Trunking Digital).

La empresa, adicional a sus instalaciones 3G, mantiene también operaciones del Servicio Móvil de Radiocomunicaciones Especializado analógico o Trunking, y de Trunking Digital o Servicios Móviles de Radiocomunicaciones Especializado Digital (SMRE Digital) con interconexión a la red pública telefónica, las cuales son sujeto de la presente regulación en el segmento relacionado con cargo de acceso.

La red de trunking digital iDEN 2G que es operada por la empresa se basa en la tecnología de re-uso de frecuencias, 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 los clientes. En este contexto, tal como se realiza en el diseño de redes legadas 2G, 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.

La concesión de la que es titular la empresa le permite brindar el servicio de SMRE Digital, mediante una red especializada iDEN Motorola, el esquema funcional habitual de las redes 2G se mantiene, por cuanto las capas de acceso, la capa de control y la de conmutación siguen presente. La diferencia radica, adicionalmente a la nomenclatura y semántica del significado de las siglas que acompañan a cada equipo, radica en que la funcionalidad soporta la modalidad de comunicación tipo *push to talk* de radio. En la cual es posible transmitir en modo *broadcast* a grupos de usuarios que estén dentro del dominio del cliente. Adicionalmente, en consideración a la naturaleza del servicio *push to talk* es posible, sólo en él, hacer un uso más eficiente de los recursos de frecuencia. En el caso de comunicaciones tradicionales móvil a móvil el esquema funcional y flujo de comunicaciones sigue el esquema tradicional de comunicaciones de voz 2G.

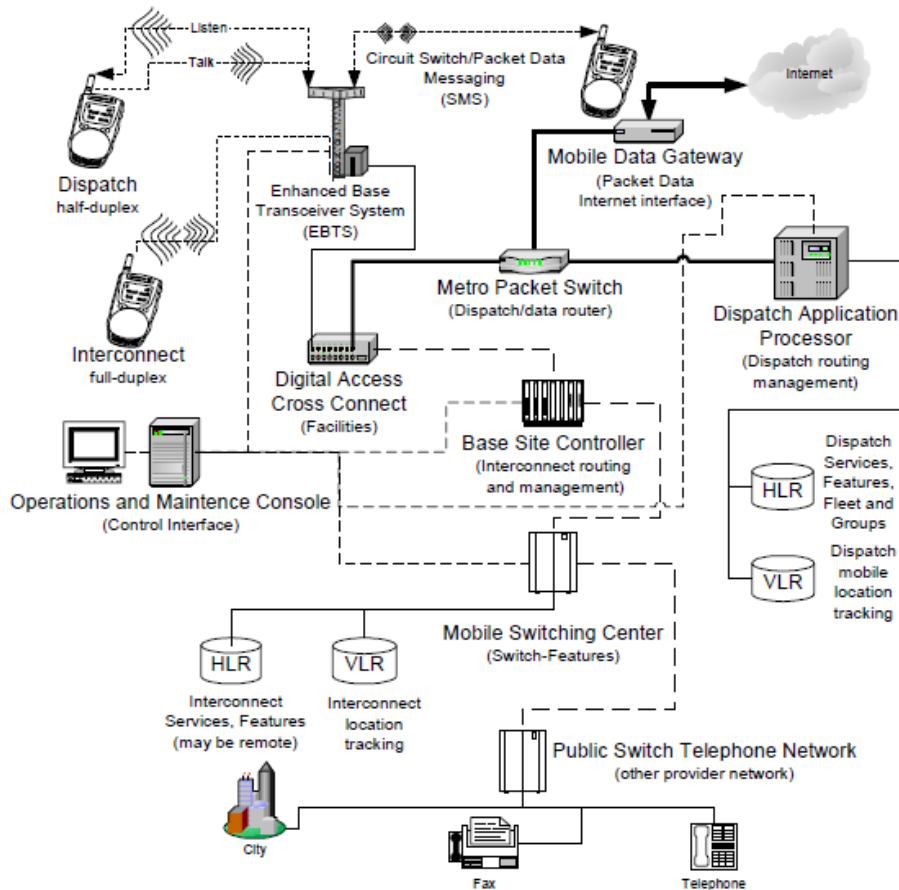


Figura 2: Estructura Simplificada de una Red iDEN

Fuente: Motorola iDEN Technical Overview

En la figura se expone un esquema funcional de una red iDEN simplificada genérica, en la cual se identifican las habituales capas de acceso, en las modalidades DC e IC, con la correspondiente



estación base con las potencialidades para efectuarlo. La etapa de control sigue siendo constituida por un equipo especial para el control de acceso (Interconnect routing and Management), con las correspondientes interfaces para manejo de tráfico DC e IC. Finalmente, y siguiendo en la línea de un esquema 2G tradicional, la capa de conmutación está compuesta por un entorno MSC/HLR/VLR.

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

La infraestructura 2G de la empresa 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 empresa, 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 a los servicios de trunking digital, comunicaciones móviles que terminen o se originen en las redes de telefonía fija, móvil o se intercambien con las redes de larga distancia internacional.

Cabe señalar que adicionalmente al trunking digital, la empresa se ve en la obligación de sostener una red de trunking analógico, el cual es considerado como infraestructura crítica, y actualmente está operativo únicamente para estos efectos a exigencia de las autoridades.

En los anexos entregados con motivo de los informes de avance del presente proceso se han acompañado los archivos con la información de la infraestructura de estaciones base – IA1.6.1.Estaciones.Base.xlsx– según el formato "Form\_Antenas" señalado en las BTED y la información de otros elementos de red con sus capacidades y su ubicación geográfica – IA1.6.2.Otros.Red.xlsx– conforme el formato "Form\_OtrosEq" de las señaladas bases.

### **2.2.2. Mapa de cobertura de la Concesionaria**

De acuerdo a lo solicitado en las BTED se adjuntó en anexos de los informes de avance el archivo – IA1.7.Mapa.Cobertura.rar– correspondiente al mapa de cobertura de Nextel al 31.12.12 en formato Shape ArcGIS versión 10 con DATUM WGS84 huso 19 y precisión de coordenadas de a lo menos 2 decimales, para cada sector o celda, separado en capas según banda de frecuencia de operación.

A dicha fecha Nextel contaba a nivel nacional con 935 sitios y 3.356 sectores autorizados por Subtel, con una cobertura estimada de 86.002 km<sup>2</sup>. Debido a que fue imposible hacer las simulaciones para cada uno de los 3.356 sectores en un DATUM cuyas especificaciones no eran claras, la cobertura que se simuló fue para el total de los 3.356 sectores en su conjunto

proyectados en el DATUM UTM WGS84 huso 19 Sur<sup>1</sup>, cuya precisión se encuentra expresada en metros proyectados sobre el geoide de referencia, y no en coordenadas geográficas como lo sugiere la petición de la autoridad.

### 2.2.3. Diagrama detallado de interconexiones con otras empresas

A continuación se presente el diagrama detallado de interconexiones con otras empresas, que Nextel S.A. mantiene con la red pública telefónica a la fecha de referencia del estudio.

Las interconexiones físicas de la concesionaria Nextel S.A. se realizan a través de puntos físicos de red, cuales se detallan en la ilustración a continuación. Las interconexiones con las empresas (identificadas con sus correspondientes códigos) son realizadas mediante desbordes de tráfico a través de estos enlaces físicos. Así, en la ilustración a continuación se exponen las interconexiones físicas con sus correspondientes capacidades, para luego en la tabla posterior indicar los correspondientes desbordes de tráfico con respecto a cada una de las rutas físicas.

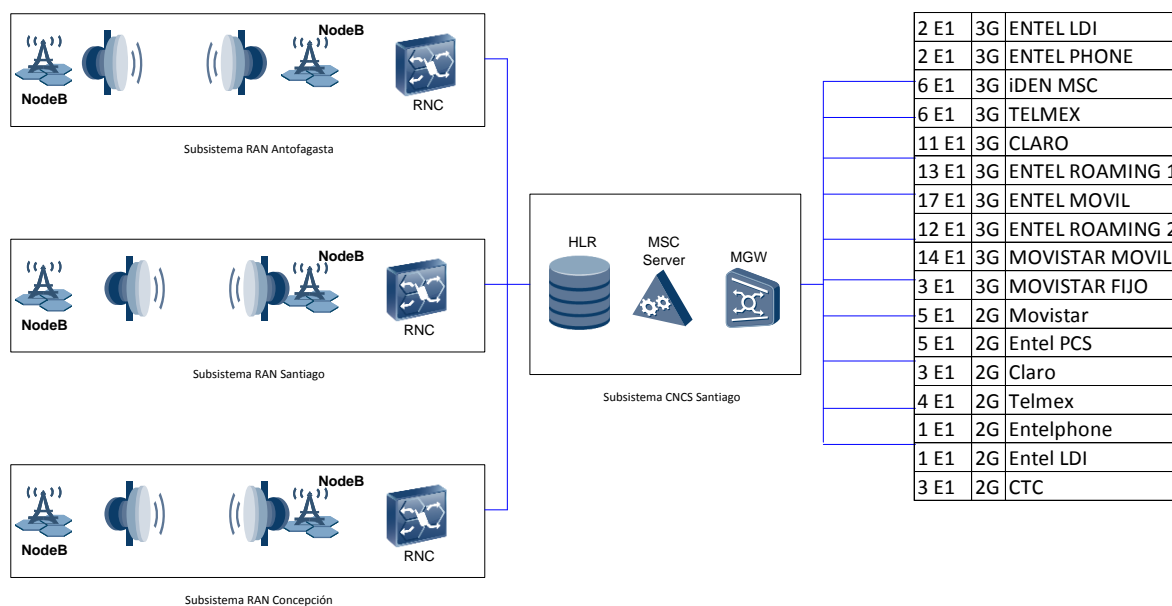


Figura 3: Esquema físico de interconexiones de la empresa

Adicionalmente, en el Anexo 8 se adjuntan archivos en el cual consta la información antes señalada.

### 2.2.4. Descripción y cuantificación de áreas como recursos humanos

Nextel S.A. cuenta con una estructura organizacional dividida en 6 Vicepresidencias (Finanzas, Asuntos Legales y Regulatorios, Ingeniería, Valor Humano, Operaciones Comerciales y TI), y una

<sup>1</sup> Si bien el DATUM WGS84 es por naturaleza geográfico (no proyectado), la especificación del huso 19 llevó a pensar que se refería a un sistema proyectado de común uso en Chile, para lo cual se eligió uno de los más populares el UTM, en desmedro de otros sistemas de proyección.

Gerencia de Comunicaciones Corporativas que dependen jerárquicamente del Presidente de la compañía, como es posible apreciar en el organigrama siguiente:

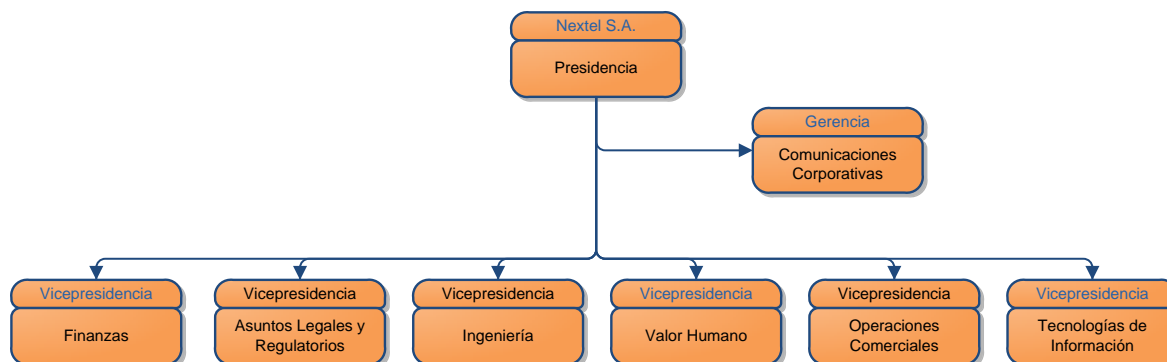


Figura 4: Organigrama Nextel S.A. Diciembre 2014.

La dotación de personal de Nextel S.A. a diciembre de 2014 alcanzaba a 674 personas distribuidas en las diferentes áreas de acuerdo a lo siguiente:

Id	VicePresidencias o Dirección		Diciembre 2014
1	Presidencia	[personas]	5
3	Valor Humano	[personas]	16
5	Asuntos Legales y Regulatorios	[personas]	10
6	Ingeniería	[personas]	70
7	IT	[personas]	29
10	Operaciones Comerciales	[personas]	494
11	Finanzas	[personas]	50
	Total	[personas]	674

Figura 5: Dotación de Personal Nextel S.A. Diciembre 2014.

En documentos anexos al Primer Informe de Avance se adjuntó el detalle de la descripción y cuantificación de áreas de Valor Humano, descripción de cargo, edificios y dependencias de la Nextel S.A., de acuerdo a lo requerido en las BTED. La estructura organizacional de Nextel S.A. a diciembre de 2014 se presentó en detalle en el archivo –IA1.9.1.Estructura.Organica.xlsx– de acuerdo con el formato "Form\_Organización". Del mismo modo, la descripción de los perfiles de cargo se presenta en detalle en el archivo –IA1.9.2.Perfiles.Cargo.xlsx– de acuerdo con el formato "Form\_Perfiles". Finalmente, los edificios y dependencias de Nextel S.A. se han detallado en el archivo –IA1.9.3.Oficinas.Dependencias.xlsx–de acuerdo con el formato "Form\_Oficinas".

## 2.2.5. Estados financieros consolidados e individuales de la empresa y de entidades y personas jurídicas relacionadas

En los Anexos al Primer Informe de Avance se adjuntaron los documentos y archivos respecto de los estados financieros consolidados e individuales de la empresa y de entidades y personas jurídicas relacionadas, debidamente auditados, y correspondientes al año 2009, 2010, 2011, 2012 y 2013. Los documentos adjuntos corresponden a la siguiente información:



- Estados Financieros Multikom S.A. 2010
- Estados Financieros Multikom S.A. 2011
- Estados Financieros Multikom S.A. 2012
- Estados Financieros Multikom S.A. 2013
- Estados Financieros Consolidados Nextel Chile S.A. y sus Filiales 2012
- Estados Financieros Nextel 2012 individuales
- Estados Financieros Consolidados Nextel Chile S.A. y sus Filiales 2013
- Estados Financieros Nextel 2013 individuales.
- Estados Financieros Conect 2009.
- Estados Financieros Conect S.A. 2012

### **2.3. Descripción de los Servicios Provistos por la Concesionaria, tanto regulados como no regulados, y su Evolución en los últimos 5 años**

En la presente sección se presenta la demanda histórica a nivel mensual para los últimos 5 años de todos los servicios prestados por la empresa y de entidades y personas jurídicas relacionadas en los términos señalados en la Ley N° 18.045, de Mercado de Valores, de acuerdo con la apertura especificada en el punto VII de las BTED.

En forma adicional, en este apartado del Estudio se muestra un resumen gráfico de la información, el detalle se encuentra explícito en anexo correspondiente.

#### **a) Tasas de penetración por servicio**

Los servicios a considerar de acuerdo a las aludidas BTED corresponden a:

1. Servicio de trunking digital.
2. Servicio de telefonía móvil.
3. Servicio de acceso a banda ancha e internet móvil.
4. Servicio de Mensajería SMS y MMS.
5. Otros servicios de transmisión de datos sobre redes móviles.
6. Otros servicios a terceros, relacionados a la utilización de recursos, medios y/o infraestructura de la Concesionaria.

Sobre este particular y como es de conocimiento de la Autoridad, el concesionario objeto de fijación de tarifas de acuerdo a lo dispuesto en la ley 18.168, General de Telecomunicaciones, corresponde a Multikom S.A. para su servicio de servicio móvil de radiocomunicaciones especializado. En este sentido, cabe tener presente, lo siguiente:

- *Servicio de trunking digital:* Es el negocio base del negocio de trunking. Las comunicaciones viajan a través de la red 2G de la empresa en modalidad PPT.
- *Servicios de telefonía móvil:* El concepto solicitado no aplica respecto de la concesión de servicio móvil de radiocomunicaciones especializado. No obstante la Nextel respecto de su



concesión de servicio móvil de telefonía digital siguientes informado en los archivos en del Anexo 3.

- *Servicio de acceso banda ancha e internet móvil:* Este servicio no se presta en la concesión bajo regulación, sólo es provisto bajo el servicio 3G de Nextel S.A. mediante su concesión de telefonía móvil digital avanzada. En términos prácticos “los usuarios de Trunking Digital no tienen servicios de datos”.
- *Servicio de mensajería SMS y MMS:* El concepto solicitado no aplica a este servicio.
- *Otros servicios de transmisión de datos sobre redes móviles:* El concepto solicitado no aplica a este servicio.
- *Otros servicios a terceros, relacionados a la utilización de recursos, medios y/o infraestructura de la concesionaria:* El concepto solicitado no aplica a este servicio.

**b) Altas, bajas y migraciones entre categorías de usuario, por servicio:**

Las altas y bajas de los servicios de telefonía móvil, es información que se aún se está recopilando al interior de la empresa, y se está en proceso de obtención y verificación.

**c) Cantidad de abonados y tráfico del servicio de telefonía móvil para prepago y postpago**

El concepto solicitado no aplica respecto de la concesión de servicio móvil de radiocomunicaciones especializado, toda vez que en el mismo los usuarios sólo tienen la calidad de postpago. No obstante Multikom respecto de su concesión de servicio móvil de telefonía digital avanzado informa los archivos incluidos en el Anexo 3.

**d) Cantidad de líneas y tráfico del servicio de telefonía local**

Este concepto no aplica para la empresa. Multikom, ni ninguna de sus sociedades filiales o relacionadas provee servicio de telefonía local en el país.

**e) Número de conexiones, ancho de banda comercial y tráfico efectivo por conexión, para el servicio de internet de banda ancha fija, por categoría de usuario**

Este concepto no aplica para la empresa. Multikom, ni ninguna de sus sociedades filiales o relacionadas provee servicio de telefonía local en el país.

**f) Número de conexiones, ancho de banda comercial y tráfico efectivo por conexión, para el servicio de acceso banda ancha e internet móvil.**

La información de conexiones de banda ancha corresponde a la informada en el STI, y es la que figura en los registros de la empresa. La información de velocidades de conexión se presenta con respecto al número total de usuarios. La información de tráfico efectivo total por mes es una



información que no es posible de ser desagregada, sin embargo los globales son incluidos. La razón de esto, es que con lo que se almacena en los sistemas es suficiente para la realización de los procesos que realiza la empresa. La información recopilada a este respecto es informada en el Anexo 3 correspondiente respecto de la red 3G de Nextel.

**g) Número y tamaño o capacidad para el servicio de mensajes de datos SMS y MM, por categoría de usuario cuando corresponda**

Se presenta la información de SMS con respecto a los meses en que la concesión ha estado activa, no existen MMS registrados, y finalmente la información de tráfico efectivo no es una información que la empresa disponga. La información recopilada a este respecto es informada en el Anexo 3 correspondiente.

**h) Número y tamaño o capacidad de otros servicios de transmisión de datos, separado según se efectúen sobre redes fijas y móviles, y por categoría de usuario cuando corresponda**

La empresa no registra demandas por estos servicios.

**i) Otros tráficos que circulen por las redes, tales como roaming internacional (separando voz, mensajes, datos y banda ancha e internet móvil), servicios de tránsito, servicios de telecomunicaciones prestados a OMV, entre otros. El desglose solicitado es el mismo que sirve para telefonía, acceso a banda ancha e internet móvil, mensajería y otros, y por categoría de usuarios cuando corresponda**

Los usuarios de iDEN no tienen la opción técnica de hacer roaming sobre las redes de otros operadores, en consideración a la especificidad de la tecnología de los terminales de radio, por esta razón el concepto no aplica a la concesión bajo regulación.





### **3. Cuerpo Principal del Estudio Tarifario**

#### **3.1. Definición y Descripción de los Servicios Afectos a Fijación Tarifaria**

Según lo disponen los artículos 24° bis y 25° de la Ley, corresponde fijar las tarifas de los servicios prestados por la Concesionaria a través de las interconexiones. Estos servicios son los siguientes:

##### **3.1.1. Servicios de Uso de Red**

En virtud de lo establecido en los artículos 25° de la Ley 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° al 30° J de la Ley.

##### **3.1.1.1. Servicio de Acceso de Comunicaciones a la Red Móvil**

El servicio de acceso de comunicaciones a la red móvil (también conocido como “Cargo de Acceso Móvil”) corresponde a la utilización de los distintos elementos de la red de la Concesionaria, por parte de otras concesionarias de servicio público de telecomunicaciones que correspondan para terminar comunicaciones; y de concesionarias de servicios intermedios de larga distancia, para terminar y originar comunicaciones de larga distancia internacional.

Los elementos de red a considerar serán aquellos comprendidos entre el punto de terminación de red, en adelante PTR o PTRs, según corresponda, respectivo y la estación base móvil, incluyendo todas las actividades y el equipamiento necesario para proveer el servicio de acceso.

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, y originar cuando corresponda, comunicaciones en la red de la Concesionaria. En ningún caso se deberán considerar funciones comerciales, ni de ventas, ni de publicidad y marketing, ni aquellas vinculadas a la captación, retención y atención de clientes finales. Además, no se deben incorporar los equipos o dispositivos terminales de los usuarios, es decir, no se considerará ningún tipo de externalidad para el cálculo de la tarifa del servicio de acceso.

La Concesionaria deberá fundamentar en su Estudio Tarifario la inclusión de los costos asociados a la provisión del servicio de acceso, lo que se deberá justificar detalladamente.

##### **3.1.1.2. Servicio de Tránsito de Comunicaciones a través de un PTR de la Red Móvil**

El servicio de tránsito de comunicaciones, cuya obligación de encaminamiento se encuentra establecida en los artículos 21° y 22° del Decreto Supremo N°746, de 1999, Plan Técnico Fundamental de Encaminamiento Telefónico, corresponde a la utilización de los distintos elementos de un nodo de conmutación de la red móvil de la Concesionaria establecido como PTR, 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.

Los Cargos de Acceso que se generen por acceder a redes de terceras concesionarias producto del Servicio de Tránsito deberán ser pagados a éstas por la concesionaria en cuya red se originan las comunicaciones.

### **3.1.2. Servicio de Interconexión en los PTRs 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 PTRs.

El servicio de interconexión en los PTRs 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:

#### **3.1.2.1. Conexión al PTR**

Consiste en la conexión a través de troncales de capacidad de 2Mbps o a través de puertas Gigabit Ethernet (GbE) mediante sesiones con protocolo SIP, en un Punto de Terminación de Red de un nodo de conmutación de la Concesionaria y facilidades necesarias para su habilitación, al cual acceden los portadores y otras concesionarias de servicios públicos de telecomunicaciones interconectadas con sus propios medios físicos o de terceros, sin desmedro que la Concesionaria podrá proponer una capacidad superior y otras modalidades de interconexión, conforme a lo que pudieran convenir las partes y de acuerdo a lo indicado en la normativa pertinente.

El servicio consiste en la conexión de la concesionaria solicitante a la red de la Concesionaria en el nodo de conmutación establecido como PTR y considera:

- Asignar, habilitar, operar, supervisar y mantener los equipos de conmutación y transmisión en el PTR, necesarios para que la concesionaria de servicio público telefónico o portador que solicite la interconexión en dicho PTR se conecte con la red de la Concesionaria.
- La tarjeta interfaz de conmutación o bien la puerta de comunicación IP, los elementos de la red de conexión, la unidad de procesamiento y todas las bases de datos y sistemas.
- El equipo terminal de transmisión.
- Todo el cableado pertinente (incluye cruzadas de jumper).
- La deshabilitación y desconexión de equipos producto de una disminución en la capacidad requerida.
- Otras prestaciones necesarias para suministrar el servicio.



El servicio se proveerá en dos opciones, la agregada y la desagregada. En el caso de la opción agregada, la Concesionaria proveerá todas las actividades, prestaciones y equipos necesarios enumerados arriba, es decir, la Concesionaria proveerá los equipos de conmutación y de transmisión.

En el caso de la opción desagregada, la Concesionaria proveerá todas las actividades, prestaciones y equipos necesarios descritos precedentemente, a excepción del equipo terminal de transmisión, que será provisto por la solicitante.

Además, en la opción desagregada, la solicitante deberá contratar el servicio de uso de espacio físico y seguridad para albergar y conectar el equipo terminal de transmisión.

Se establecerán tarifas al menos para troncales de capacidad de 2Mbps, puertas de 1 GbE y puertas de 10 GbE, en concordancia con la tecnología de la empresa eficiente, mediante las siguientes opciones:

- Conexión al PTR, opción agregada.
- Conexión al PTR, opción desagregada.
- Desconexión.

#### **3.1.2.2. 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 PTR.

El servicio comprende la conexión de los medios físicos de interconexión a solicitud de otra concesionaria o de terceros que suministren servicios de telecomunicaciones, correspondientes a pares de cobre o cables de fibra óptica, a la red de la Concesionaria. La conexión se produce en la cámara de entrada al edificio donde se emplaza el nodo de conmutación de la Concesionaria establecido como PTR, y se extiende hasta la regleta del tablero de distribución principal, ya sea un MDF para la conexión mediante pares de cobre o un FDF para la conexión mediante fibra óptica.

Eventualmente, en el caso que la concesionaria solicitante opte por el servicio de conexión al PTR en opción desagregada para su conexión a la red de la Concesionaria, el servicio se extenderá hasta el espacio asignado para la instalación de su equipo de transmisión en el respectivo PTR.

Este servicio involucra:

- Ocupación de boquillas de ingreso a la cámara de entrada al edificio donde se emplaza el nodo de conmutación establecido como PTR, para que la empresa solicitante conecte su canalización.
- Ocupación de espacio en la citada cámara de entrada y en la canalización entre esta cámara de entrada y el túnel de cables del edificio donde se emplaza el PTR.
- Ocupación de infraestructura de soporte de cables entre ese túnel de cables y el tablero de distribución principal, MDF o FDF, según sea el caso.



- Tendido del cable, que es provisto por la empresa solicitante, entre la cámara de entrada y el tablero de distribución principal, MDF o FDF, según corresponda.
- Terminación del cable provisto por la concesionaria solicitante:
- En el caso de un cable de pares de cobre, esto involucra:
- Modularidad de 100 pares.
- Terminación modulada en el MDF en block de 100 pares.
- En el caso de un cable de fibra óptica, esto involucra:
- Modularidad de 32 fibras.
- Terminación modulada en el FDF en bandejas de 8 fibras.
- Provisión y asignación de elementos y materiales (escalerillas, bandejas de cable, cabezal de fibra óptica, block terminal de protectores, conectores, mufas, cables de forma, repartidor, etc.) para la conexión del cable en el terminal correspondiente.
- Operación y mantenimiento de todos los elementos de esta conexión.
- Otras prestaciones necesarias para suministrar el servicio.

La Concesionaria podrá proponer una estructura tarifaria que considere distintas capacidades en pares y fibras, tanto para cables de pares de cobre como para cables de fibra óptica respectivamente. Los cobros por este servicio considerarán las siguientes componentes, para las cuales se establecerán tarifas:

- Habilitación y uso de cámara de entrada por cada cable ingresado.
- Habilitación y uso de túnel de cable por cada cable ingresado. Este cargo será en función de la longitud del túnel medida en metros.
- Infraestructura interna de soporte de los cables (canalización) y su tendido por cada cable ingresado. Este cargo será en función de la longitud del tendido medida en metros.
- Conexión del cable a los blocks o bandejas de terminación en el tablero de distribución principal, MDF o FDF según sea el caso, y su uso, por cada bandeja o block utilizado para terminar el cable.

### **3.1.2.3. Uso de Espacio Físico y Seguridad, Uso de Energía Eléctrica y Climatización**

Consiste en la habilitación y arriendo en el PTR de un espacio físico, debidamente resguardado, necesario para la instalación de repartidores, blocks y otros equipos de interconexión del operador que se interconecta, uso de energía eléctrica rectificadora y respaldada de los equipos terminales de los enlaces del operador y uso de la climatización necesaria para disipar energía producida por dichos equipos terminales.

El servicio contempla:

- El espacio físico en la sala de equipos del PTR.
- El cierre del espacio asignado.
- La seguridad respectiva.
- La provisión de climatización.
- Los cables de energía desde un tablero general hasta el punto donde se instalará el equipo terminal del contratante, terminados en un tablero con protecciones.



- La provisión de energía rectificada e ininterrumpida al equipo terminal de transmisión de la concesionaria que haya contratado el servicio.
- Los trabajos de cableado pertinente hasta el tablero de distribución principal para la conexión con la tarjeta interfaz de conmutación.

Se establecerán tarifas para las siguientes prestaciones:

- Adecuación de espacio físico en PTR.
- Arriendo de espacio físico en PTR.
- Tendido de cable de energía.
- Supervisión de las visitas que realice el personal técnico de la contratante para la operación y mantención de sus equipos.
- Deshabilitación del espacio físico en PTR.
- Uso de energía eléctrica en PTR.
- Climatización en PTR.

#### **3.1.2.4. Enrutamiento de Tráfico de las Concesionarias Interconectadas**

Consiste en el servicio de reconfiguración del nodo de control y señalización móvil y de la red de la Concesionaria, cuando corresponda según la tecnología de la empresa eficiente, para modificar el enrutamiento del tráfico de la concesionaria interconectada.

El servicio comprende:

- La realización de todos los trabajos de planificación, diseño, ejecución y pruebas en la red, necesarios para la provisión del servicio, así como también para la configuración de rutas de encaminamiento hacia el PTR.

Se establecerá una tarifa para la siguiente prestación:

- Reprogramación del encaminamiento del tráfico.

#### **3.1.2.5. Adecuación de la Red para Incorporar y Habilitar el Código Portador**

Corresponde a las modificaciones necesarias del nodo de control y señalización móvil y de la red de la Concesionaria, cuando corresponda según la tecnología de la empresa eficiente, para incorporar y habilitar el código del portador.

El servicio requiere la asignación de capacidades de hardware y software y acciones de explotación del nodo de control y señalización móvil, plataformas de servicio y sistemas de gestión de la red de la Concesionaria, según la tecnología de la empresa eficiente. Además, esta numeración deberá incorporarse en las bases de datos de los sistemas informáticos administrativos y en todos los procesos pertinentes para que sean debidamente reconocidos.

El servicio comprende:



- La realización del análisis de los códigos o indicativos de numeración para los distintos tipos de comunicaciones, asignados a portadores en los sistemas de la Concesionaria (nodo de control y señalización móvil, plataformas de servicios, sistemas de gestión de la red, sistemas informáticos, etc.). Esto para reconocer, validar, encaminar y atender en la red móvil de la Concesionaria las comunicaciones asociadas a dichos operadores, y procesar los registros de estas comunicaciones en los sistemas de gestión de la red y en los sistemas informáticos.
- La realización en el nodo de control y señalización móvil, del análisis de las definiciones de traducción existentes, del diseño de la incorporación del nuevo código de numeración (profundidad de análisis; cantidad de cifras esperadas; cifras a enviar al nodo de conmutación siguiente; etc.), de la reconfiguración de las definiciones de traducción incorporando el nuevo código, y la ejecución de las pruebas de validación y aceptación correspondientes.
- La operación y la mantención de este servicio con el fin de asegurar el correcto encaminamiento de las comunicaciones hacia y desde la concesionaria interconectada.

La profundidad de análisis de dígitos de códigos e indicativos de numeración deberá sustentarse técnica y económicamente. En caso de ser necesario, deberá justificarse adecuadamente, técnica y económicamente, el uso de red inteligente u otras plataformas en estos servicios.

Se establecerán tarifas para las prestaciones:

- Incorporación de la numeración de portador y habilitación de su encaminamiento.
- Mantención de la numeración en la red móvil de la Concesionaria.

### **3.1.3. Funciones Administrativas Suministradas a Portadores por Comunicaciones correspondientes al Servicio Telefónico de Larga Distancia Internacional**

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 por el servicio de larga distancia internacional a aquellos portadores que así lo requieran, contratando todas o parte de tales funciones. La contratación integrada de las funciones administrativas corresponderá a la agregación de los servicios individuales necesarios para el cumplimiento de la normativa indicada. La Concesionaria podrá justificar la inclusión de otras funciones administrativas distintas a las definidas o bien incorporar otras modalidades de prestación.



Dentro de estos servicios, se distinguen los siguientes:

#### **3.1.3.1. Medición**

Consiste en el registro, distribución y almacenamiento de información respecto de las características de las comunicaciones telefónicas de larga distancia internacional cursadas por los usuarios de la Concesionaria hacia el portador con el propósito, entre otros, de suministrar la información requerida para la tasación.

#### **3.1.3.2. Tasación**

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

#### **3.1.3.3. Facturación**

Consiste en la emisión de boletas o facturas y actividades asociadas directamente a ello, esto es, incluir en el documento de cobro los valores a pagar por los abonados de la Concesionaria al portador, por las llamadas de larga distancia internacional cursadas a través de dicho portador, excluyéndose las nuevas facturaciones por el mismo concepto o las refacturaciones, en cuyo caso se aplicará nuevamente la tarifa regulada.

#### **3.1.3.4. Cobranza**

Consiste en el despacho del documento de cobro a los medios de distribución de correspondencia, la posterior recaudación del dinero dentro del plazo de pago de la cuenta única contenida en el respectivo documento de cobro por los servicios prestados y en la recepción conforme por parte de los portadores. Incluye, por tanto, la recepción del reclamo de los usuarios en oficinas comerciales, por vía telefónica, vía internet u otros medios autorizados a la Concesionaria y su remisión al portador correspondiente, de acuerdo con lo establecido en el Decreto Supremo N°556 de 1997, Reglamento sobre Tramitación y Resolución de Reclamos de Servicios de Telecomunicaciones y sus modificaciones.

Esta tarifa podrá estimarse considerando una estructura de cobro en 2 partes: Una parte que incluirá los costos de recepción de reclamos y su remisión al portador correspondiente y la otra que incluirá el resto de los costos necesarios para efectuar la función de cobranza.

#### **3.1.3.5. 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.



### **3.1.4. Facilidades Necesarias para Establecer y Operar el Sistema Multiportador**

#### **3.1.4.1. Información sobre Actualización y Modificación de Redes Telefónicas**

De acuerdo a lo establecido en el artículo 24° bis inciso 8° de la Ley y en los artículos 44°, 45° y 46° del Reglamento para el Sistema de Multiportador Discado y Contratado del Servicio Telefónico de Larga Distancia Nacional e Internacional, en adelante Reglamento Multiportador, la Concesionaria deberá informar, con la debida anticipación, toda actualización y modificación de las redes telefónicas móviles a todos los concesionarios de servicios intermedios que presten servicios de larga distancia en términos no discriminatorios.

#### **3.1.4.2. Información de Suscriptores y Tráficos, Necesaria para Operar el Sistema Multiportador Discado y Contratado**

De acuerdo a lo establecido por los artículos 47° y 48° del Reglamento Multiportador, la Concesionaria debe poner a disposición de los portadores, en términos no discriminatorios, toda la información relevante relativa a sus suscriptores 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 las concesionarias de servicio público telefónico móvil.

Se establecerán tarifas para las siguientes prestaciones del servicio:

- Informe de suscriptores y tráfico para portadores (renta mensual).
- Acceso remoto a información actualizada.

#### **3.1.4.3. Facilidades Necesarias para Establecer y Operar el Sistema Multiportador Contratado**

Consiste en proveer al portador que lo solicite las facilidades para identificar y encaminar debidamente, en la red móvil de la Concesionaria, las comunicaciones de larga distancia internacional originadas por suscriptores de esta última que han pactado el servicio multiportador contratado con dicho portador.

Se establecerán tarifas para las siguientes prestaciones del servicio:

- Habilitación en la red de la Concesionaria.
- Mantenimiento y operación del servicio multiportador contratado en la red de la Concesionaria.
- Activación o desactivación de suscriptor.

### **3.2. Tasa de Costo de Capital**

Para la estimación de la tasa de costo de capital Multikom ha decidido utilizar la tasa utilizada por la autoridad en el último proceso móvil del cual fue objeto de regulación para el periodo 2013-2019, fijada en 9,2%.





### 3.3. Proyección de Demanda

Los niveles de demanda a utilizar en el modelo de empresa eficiente deben reflejar adecuadamente la componente de tráfico de datos que actualmente está presente en las redes de telecomunicaciones móviles y del mismo tipo, en consideración a que las redes y tecnologías de comunicaciones móviles actuales están concebidas para la prestación de servicios de datos, aportando los servicios de voz una parte muy baja del uso de la empresa eficiente.

En primer lugar, el nivel se utiliza tanto para realizar el diseño de la empresa, a modo de cumplir el estándar de demanda requerido, como también al “final de la línea de cálculo”, al evaluarse los costos totales o incrementales y dividirlos por la demanda relevante para obtener los niveles de tarifa resultantes.

Otra motivación relevante para el desarrollo de la estimación de demanda es la necesidad de reflejar en forma adecuada la contribución y volumen efectivo del tráfico de datos internet y banda ancha en el contexto de la empresa eficiente, lo anterior no sólo es útil para desarrollar adecuadamente el diseño de la red, sino que adicionalmente es un indicador del uso compartido que hacen los servicios por la infraestructura y operaciones de la red, con la consecuente incidencia que esto tiene en la distribución de los costos a los diferentes servicios al momento de determinar las tarifas.

En consecuencia, dada la reciente discusión regulatoria que permitió establecer los cargos de acceso móvil para los servicios móviles prestados por Multikom, es que se han considerado dichas proyecciones de demanda como temas zanjados y resueltos por parte de la Autoridad, las mismas serán adoptadas y expandidas para fines del presente procedimiento con la finalidad de dar cumplimiento a lo establecido en las BTED, y con ello la empresa eficiente proveer los diferentes servicios requeridos, entre ellos la prestación de servicios móviles.

Para la proyección de demanda se ha seguido en siguiente procedimiento:

- (i) Para la estimación de los servicios asociados al mercado móvil se han utilizado los modelos econométricos proyectados en el reciente proceso móvil para el periodo 2013-2019. A partir de ellos, y de su especificación de variables y parámetros ya sancionada se han determinado las proyecciones para los años siguientes requeridos para la modelación del periodo 2014-2020.
- (ii) Para las estimaciones de los servicios asociados a las prestaciones de Trunking digital se ha especificados otros modelos econométricos explicativos de la realidad de dicho mercado, obteniendo en cada caso modelos prospectivos que permiten determinar los abonados y lo diferentes tráficos de la red de Multikom para el periodo 2015-2020.

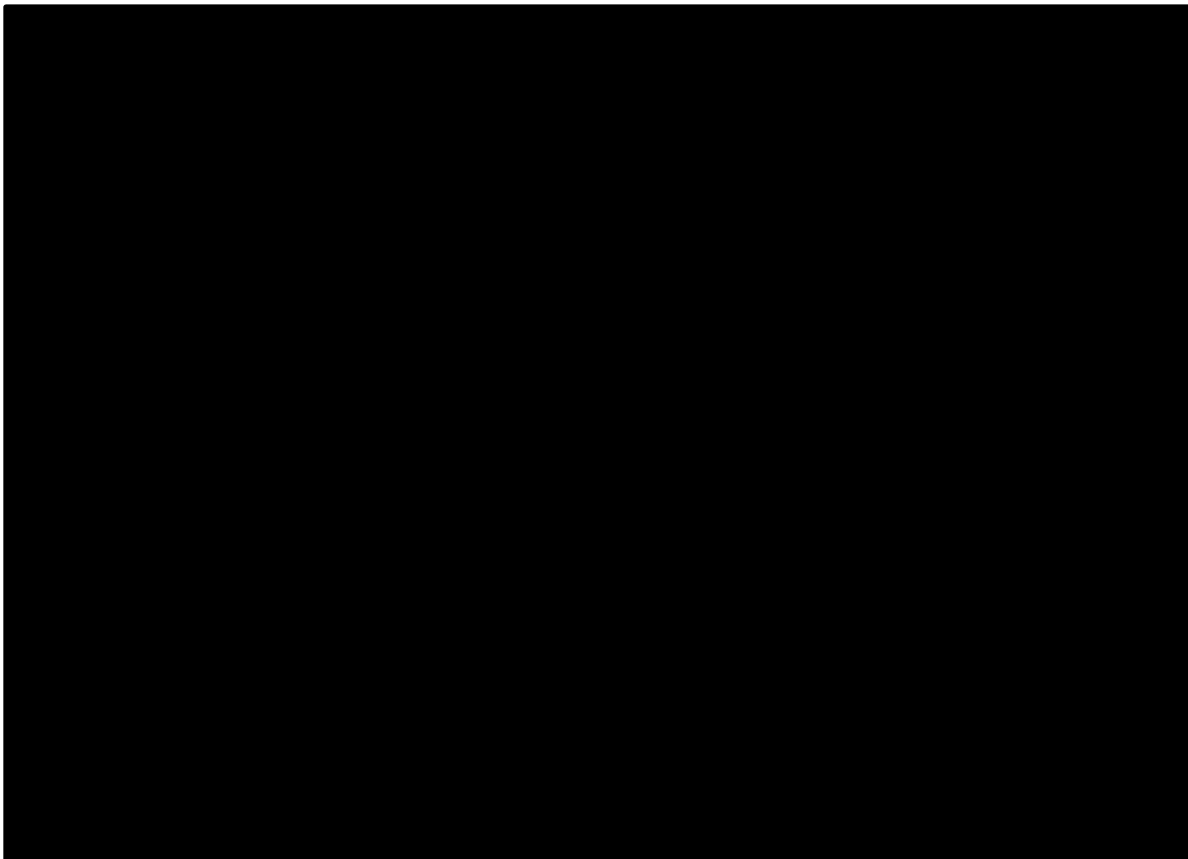
Para la determinación de estos últimos se han utilizado las siguientes informaciones:

1. Serie histórica del Sistema de Transferencia de Información de Subtel.
2. Serie histórica del índice de Actividad Económica Mensual IMACEC.



3. Series de indicadores de la base de información de la ITU.
4. Series históricas respecto del producto interno bruto, y el producto interno bruto por sector.
5. Serie de inversión en transporte y comunicaciones.
6. Series de tiempo de demanda de abonados y tráfico de la empresa.

Los principales resultados de dicha proyección se presentan a continuación:



### **3.4. Diseño de Red**

La Concesionaria ha definido desarrollar un modelo de empresa eficiente con la siguiente especificidad de tecnologías y servicios:

- (iii) Red de Acceso (RAN) 3G y 2G
- (iv) Transmisión Backhaul para los servicios 3G y 2G
- (v) Control de RAN para los servicios 3G y 2G
- (vi) Transmisión entre el nivel de control y el nivel de conmutación 3G y 2G

Tal como se ha señalado en presente informe para dimensionar la red móvil 3G se ha utilizado el modelo tarifario utilizado por la autoridad para el reciente proceso regulatorio del cual Nextel fue



objeto de fijación del cargo de acceso móvil. Para los servicios 2G con tecnología iDEN, se han utilizado los principios y criterios que se exponen a continuación:

#### **3.4.1. Red de Acceso (RAN)**

En la RAN se utilizará tecnología 3G para los servicios móviles de voz y datos. La voz y los datos de los usuarios con equipo terminal y servicio móvil están modelados íntegramente por una RAN de tercera generación, tal cual lo modeló la Autoridad en el reciente proceso de telefonía móvil que fue objeto de regulación.

Por su parte, se dimensiona una red móvil con tecnología 2G iDEN para los servicios de radiocomunicaciones. Este caso es para dar servicios a los usuarios con terminales de radio, y que tienen contratado esta modalidad de servicio. En el caso de las radiocomunicaciones y de las comunicaciones de tipo móvil de estos usuarios, se hará uso de una red de acceso 2G iDEN.

Adicionalmente es importante mencionar que iDEN y UMTS (HSPA), si bien son dos tecnologías y estándares que son incompatibles en términos de compartición de elementos de electrónica, sí es posible realizar compartición de recursos a nivel de la infraestructura de los sitios y las torres. Lo cual se hará con base en lo que incluso actualmente se hace en la empresa real.

#### **3.4.2. Transmisión Backhaul**

La transmisión a nivel de backhaul se basará principalmente en equipamiento de microondas. El cual será con la especificidad técnica que requiera cada una de las instalaciones de electrónica en de cada sitio. La estructura de esta transmisión será del tipo árbol jerárquico agregado, tal como es en la práctica real de la empresa, que por demás es matemáticamente la estructura más económica, por cuanto responde a la estructura de grafo de menor costo, conocida como *Minimum Spanning Tree* (Ravindra, 2001).

#### **3.4.3. Control de RAN**

El control de la interfaz de acceso se realizará mediante equipos BSC (iDEN) y RNC para los casos de la electrónica 2G y 3G respectivamente. Existirá compartición de infraestructura en la medida que la factibilidad técnica y el análisis económico a realizar con el modelo de empresa eficiente lo indique. A priori es un principio, pero que será sujeto de análisis con base en el modelo. El alcance del análisis a nivel de este informe de avance se remite a la tecnología.

#### **3.4.4. Transmisión entre el nivel de control y el nivel de conmutación**

Los medioambientes tecnológicos de la capa de conmutación son diferenciados para 2G y 3G, y en 3G como es habitual es diferenciado para el caso de voz y de datos. En el caso de 2G sólo se realiza provisión de voz, tanto en su versión móvil tradicional como también para el caso de radiocomunicaciones.



La transmisión a nivel de núcleo, y también en el último nivel del backhaul; que es aquel que va entre las estaciones de mayor jerarquía en los múltiples *spanning trees* conformados en el backhaul; se realizará con fibra óptica. Lo cual por demás es lo que actualmente despliega la empresa.

### **3.4.5. Razones que justifican el mix tecnológico escogido**

Más allá de cualquier análisis numérico o teórico acerca de la pertinencia de utilizar una red iDEN para las comunicaciones de radio, la realidad de los mercados alrededor del mundo ha llevado a que siga siendo válida la utilización de esta tecnología para este tipo de servicio. En el caso chileno, por ejemplo, la red de tecnología iDEN de Multikom sigue activa, y dada la coyuntura de mercado, es uno de sus mayores activos comerciales, a diferencia de la red 3G habilitada para la utilización de la modalidad *Push to Talk*, la cual además haber requerido un esfuerzo en inversión considerable para habilitar esta funcionalidad, resultó con muy malos resultados comerciales, en gran medida por la baja disponibilidad de aparatos y por un motivo muy simple, que el segmento de radiocomunicaciones requiere aparatos y una oferta comercial acorde a éste.

En lo referido a la opción que minimiza los costos tal como lo exigen las BTE, el mix de tecnologías 2G-iDEN y 3G (HSPA) es la opción que minimiza el costo de provisión del servicio regulado en la concesión sujeto de la presente regulación, y a continuación se mostrarán las razones que justifican la elección tecnológica realizada<sup>2</sup>.

### **3.4.6. Característica del servicio y la concesión bajo regulación**

La concesión que está siendo sujeto de regulación está enfocada a un servicio de nicho. Es decir, se trata principalmente de clientes empresa, generalmente de corte logístico, los cuales buscan soluciones de radiocomunicaciones, con las características particulares que requieren las radiocomunicaciones, y con equipos terminales que están especialmente preparados para esta dinámica de trabajo. Es decir, son resistentes, y ergonómicamente diseñados para la comunicación tipo *Push to Talk*. Es decir, estos equipos son construidos en forma nativa en forma de radio, y con un botón para facilitar el proceso de comunicación de radio.

En este contexto, los usuarios de este servicio principal también y adicionalmente tienen la opción de originar y recibir llamadas móviles tradicionales, siendo sólo aquella parte referida a la recepción de llamadas móviles, la que es sujeto de regulación.

En este contexto entonces la primera razón para optar por una tecnología 2G tipo iDEN es el hecho que está especializada en la provisión de este servicio. Adicionalmente, tal como consta en la información de sustento, actualmente se consta con el compromiso del proveedor de equipos para la mantención y la provisión de insumos para brindar los servicios para los cuales está diseñada esta red.

---

<sup>2</sup> De todas formas por la naturaleza de la elección tecnológica, es decir un modelo paramétrico con dos tecnologías que conviven juntas, es de esperar que sea fácil de verificar por parte de la autoridad en la versión final del modelo que la elección del mix tecnológico es la que produce menores costos para la escala de la Empresa Eficiente de radiocomunicaciones especializadas modelada.



Es importante resaltar que, no es sólo la especialización de la tecnología iDEN, sino que también la evidencia empírica muestra que la propia empresa ha optado por esta modalidad de mix de tecnologías por cuanto, en la práctica también se considera una alternativa eficiente desde el punto de vista económico.

La utilización de la tecnología 3G (HSPA) para lo concerniente a servicios de voz y datos móviles *tradicionales* (lo cual ya fue sujeto de regulación durante el año 2013), se justifica principalmente en dos argumentos:

- (i) Se justifica para la provisión del servicio de la concesión de 3G, lo cual se puede apreciar con más detalle en (Pérez y Medel, 2013) y también va en línea con la decisión tecnológica utilizada por la propia Subtel en los procesos tarifarios móviles del año 2013.
- (ii) El utilizar 3G, para incluir en forma explícita la concesión móvil de la empresa, permite hacer explícita la compartición de recursos a nivel de infraestructura en la RAN.

#### **3.4.7. Disponibilidad de terminales y costo de adecuación de terminales 3G**

Si bien el concepto de costo de los terminales históricamente no ha sido materia de asignación al servicio de acceso, es ineludible reconocer que sin la existencia de los terminales el servicio móvil no existiría. En el mismo contexto el servicio a regular en este caso, asociada a la concesión de *Trunking* no funciona en dicha modalidad en la totalidad de los terminales, es más está reducida a un número limitado de terminales disponibles si se desea hacer *trunking* con tecnología 3G o con tecnología 2G.

Los aparatos tradicionales 3G de serie no cuentan habilitadas las características para realizar *trunking* digital, por lo que sería necesario hacer una muy cara adecuación de dichos terminales para que incluyeran dicha funcionalidad, lo que ha llevado a que este tipo de adecuaciones simplemente no sean realizadas y sólo se utilicen terminales que cuentan con la funcionalidad de *trunking* digital incorporada en su diseño. Es importante notar en este punto que las aplicaciones de datos que permiten realizar actividades *Push to Talk* no corresponden a un *trunking* en sí, si no que a una aplicación de datos con los estándares y exigencias de una red de datos en términos de calidad de servicio y disponibilidad, tal como por ejemplo sería la aplicación *Skype* para el caso de la voz. De esta forma en la actual oferta de Nextel Chile por ejemplo, de los 18 modelos de terminales disponibles sólo 3 de ellos permiten utilizar el *trunking* digital en forma nativa, siendo estos los modelos *BlackBerry 9620*, *Huawei Neo* y *Huawei Scribe U6020*, donde es más, en la actualidad comercialmente cuentan sólo con el equipo *Huawei Neo* ya que a Febrero de 2015<sup>3</sup> se encontraban agotados los otros equipos. Por otra parte, equipos más deseados como el *iPhone 6* o el *Samsung Galaxy S5*, no cuentan con la funcionalidad de *trunking* digital, por la razón obvia de que el segmento que aspira comprar dichos terminales probablemente no están interesados en la funcionalidad que podría tener el *push to talk (ptt)*, como estaría un segmento relacionado con

---

<sup>3</sup> Se incluyó una copia de la página referida la carpeta 'Anexo.01', en el archivo comprimido Nextel Equipos Febrero.rar



operaciones de vigilancia o logísticas por ejemplo. Además de todo lo anterior la experiencia de servicio *ptt* por parte del usuario en la red 3G carece de la inmediatez y latencia a la que se está acostumbrado en la red *iDEN*, por lo cual siguen prefiriendo la tecnología *iDEN* para este uso muy específico.

Por otra parte el segmento de clientes corporativos de Multikom asociado a empresas logísticas, de vigilancia, entre otras requieren equipos con características de un equipo más apropiado para el trabajo, es decir con funcionalidades de datos limitadas, con la capacidad de recibir llamadas de entrada y con una gran resistencia física ante golpes y caídas que se pueden producir en un ambiente de trabajo, inclusive con características a las que un usuario normalmente no está acostumbrado, como por ejemplo que el terminal entre en modo de enfriamiento, por ejemplo si este fue olvidado dentro de un vehículo al sol, o la capacidad de hacer conexiones con aparatos de prótesis auditivas. En resumen los terminales para el servicio *push to talk (ptt)* tienen potenciadas las características relacionadas con un robusto servicio de voz y alta resistencia física. Ejemplos de dichos terminales son los modelos Motorola i475 Txter, i418 Yosemite y i296 Gallo, cuyos manuales para referencia se incluyen en la carpeta 'Anexo.01'.

#### **3.4.8. Costos de adecuación de redes 3G para brindar radiocomunicaciones**

En lo referente a la adecuación de redes 3G, es necesario una inversión y un gasto recurrente no menor en dos niveles, uno de ellos es en las adecuaciones o "features" que se deben incluir en el software del proveedor de RAN y las adecuaciones a nivel de software e integración a nivel de CORE. Dichas adecuaciones se deben aplicar a todos los potenciales clientes de radiocomunicaciones 3G, encareciendo el servicio en forma significativa, cosa que puede corroborar la autoridad de los contratos presentados, en particular el contrato entre QUALCOMM y NII, donde se muestran los valores de integración a la red del software y el precio del software propiamente tal.

#### **3.4.9. Imposibilidad de provisión de voz nativa sobre 4G**

La alternativa de provisión del servicio de radiocomunicaciones en forma conjunta con voz móvil tradicional es inviable de ser realizado con redes 4G LTE. En efecto la voz nativa sobre 4G recién es sujeto de análisis, y en la práctica la provisión de voz sobre este tipo de redes se viene realizando con base en esquemas del tipo *fallback*. En conclusión, a pesar de la aparente eficiencia de esta tecnología, su implementación en una concesión de esta naturaleza es inviable.

#### **3.4.10. Eficiencia en la provisión conjunta e imposibilidad de separación de las concesiones**

Por el lado de la eficiencia económica, más allá de los que eficiencia técnica ya nos indica, el incluir en la modelación dos tecnologías como se propone, permitirá hacer explícitos los ahorros por conceptos de compartición de Recursos Humanos e infraestructura de uso común entre las firmas. Por otra parte hay que consignar que existe una imposibilidad de separar la provisión de servicios de radiocomunicaciones de los móviles, en un esquema de usuarios los cuales contratan el servicio de radiocomunicaciones y tienen casi un servicio de valor agregado la voz tradicional. Adicionalmente la evidencia muestra que los usuarios de radiocomunicaciones efectivamente



hacen uso de las comunicaciones, de voz, por lo mismo, y adicionando las razones de provisión conjunta y eficiencia por este concepto, no cabe más que corroborar el mix de servicios y tecnologías que se propone en este informe.

### 3.5. Remuneraciones y Beneficios Adicionales

#### 3.5.1. Plantel

El plantel de la empresa eficiente se ha basado en la estructura organizacional de la empresa eficiente multiservicio utilizada en el reciente proceso tarifario móvil, potenciando las áreas operativas asociadas a la red 2G iDEN.

Para ello, se ha practicado el siguiente procedimiento:

- (i) Se han incrementado las dotaciones de diseño del modelo de la empresa eficiente multiservicio en la tasa de crecimiento observada por el personal para el Año 1.
- (ii) Se han incorporado adicionalmente en la Gerencia Servicios de Red los siguientes puestos de trabajo para cumplimiento de funciones específicas de las operaciones de red de Trunking:

ID	SubGerencia	Nombre cargo	Dotación Diseño
325	Subgerencia de Ingeniería de Red Acceso	Ingeniero Senior de Ingeniería Red de Acceso Móvil	1
326	Subgerencia de Ingeniería de Red Acceso	Ingeniero Semi Senior de Ingeniería Red de Acceso Móvil	1
327	Subgerencia de Ingeniería de Red Acceso	Ingeniero de Ingeniería Red de Acceso Móvil	1
341	Subgerencia de Ingeniería Red Core	Ingeniero NGN y Conmutación	1
345	Subgerencia de Ingeniería Red Core	Ingeniero Red Core	1
356	Subgerencia Mantenimiento de Red	Técnico Senior Mantención de Red	1
358	Subgerencia Mantenimiento de Red	Técnico Mantención de Red	1
368	Subgerencia Mantenimiento de Red	Técnico Mantención de Red Móvil	1
398	Subgerencia de Calidad de Red	Analista Senior de Calidad de Red Core	2
400	Subgerencia de Calidad de Red	Analista Senior de Calidad de Red de Acceso	1
401	Subgerencia de Calidad de Red	Analista de Calidad de Red de Acceso	1

#### 3.5.2. Encuesta de Remuneraciones Mercer

Para la determinación de las remuneraciones se ha utilizado la Encuesta de Compensaciones Total 2012 Chile (TRS) de la consultora Mercer, la cual se adjunta en el anexo del presente Estudio. Para



la determinación de las remuneraciones se ha utilizado el Comp5 Real –Remuneración Anual Total– en su percentil Promedio que incorpora los siguientes conceptos:

- Sueldo Base Promedio
- Bono de navidad – aguinaldo
- Sueldo 13° y 14°
- Prima vacacional
- Bono de fiestas patrias
- Gratificación legal – bono sustituto de utilidades
- Prima de antigüedad
- Auxilio de transporte
- Auxilio de alimentación
- Otros pagos garantizados
- Incentivos a corto plazo
- Incentivos de ventas
- Otros ventas
- Incentivos de largo plazo
- Planes de jubilación
- Seguros de vida
- Asignación por vivienda
- Seguro de gastos médicos
- Cheque medico
- Auto asignado
- Gastos de autos
- Auto asignado (adicionales)
- Comedor
- Ticket restaurant
- Asignación de club
- Prestamos
- Plan de compras de acciones
- Otros beneficios

Dicha encuesta cuenta con información de sueldos y beneficios de fecha al 31.05.2012 por lo que para motivos de la presenta estimación se ha deflactado por IPC a 30.06.2014, de acuerdo a lo indicado en las BTED.

### **3.6. Proyectos de Expansión**

De acuerdo a lo indicado en las BTED, las tarifas incrementales deberán seguir el siguiente procedimiento:

El proyecto de expansión corresponde al proyecto que es necesario concretar por la Empresa Eficiente para satisfacer el aumento de la demanda por los servicios regulados en el quinquenio respectivo de vigencia tarifaria, según lo estipulado en el punto VI de las BTED.





El costo incremental de desarrollo se establecerá de acuerdo a las características estimadas para la Empresa Eficiente y a la demanda prevista.

El costo incremental de desarrollo asociado al proyecto de expansión se determinará como aquel monto equivalente a la recaudación anual que, de acuerdo a las inversiones, costos y gastos de las actividades de la Empresa Eficiente correspondientes al proyecto de expansión, y en consideración a la vida útil de los activos asociados al mismo, las tasas de tributación y de costo de capital, sea consistente con un valor actualizado neto del proyecto de expansión igual a cero, de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$-\sum_{i=0}^5 \frac{I_i}{(1+K_0)^i} + \sum_{i=1}^5 \frac{(y_i - c_i) \cdot (1-t) + d_i \cdot t}{(1+K_0)^i} + \frac{vr}{(1+K_0)^5} = 0$$

Donde:

- $i$  : corresponde al año del periodo tarifario;
- $I_i$  : inversiones del proyecto en el año "i". La inversión del año 5 sólo se considerará si genera ingresos en ese año;
- $K_0$  : tasa de costo de capital;
- $y_i$  : costo incremental de desarrollo del proyecto de expansión equivalente a la recaudación anual del año "i";
- $l_i$  : volumen de prestación agregada del servicio en el año i, asociado al proyecto de expansión, expresado en la unidad correspondiente;
- $p$  : costo incremental de desarrollo del proyecto de expansión por unidad de prestación agregada, equivalente a la recaudación promedio anual para VAN=0;
- $c_i$  : costo de explotación incremental del proyecto en el año "i";
- $t$  : tasa de tributación;
- $d_i$  : depreciación en el año "i", de las inversiones del proyecto;
- $vr$  : valor residual económico del proyecto al quinto año.

Sin perjuicio de lo anterior, en ausencia de planes de expansión, la estructura y nivel de las tarifas se fijarán sobre la base de los costos marginales de largo plazo, previa autorización de la Subsecretaría de Telecomunicaciones. Se entenderá por costo marginal de largo plazo de un servicio el incremento en el costo total de largo plazo de proveerlo, considerando un aumento de una unidad en la cantidad provista.

La recaudación promedio anual compatible con un valor actualizado neto igual a cero del proyecto correspondiente a un servicio dado equivale al costo medio de largo plazo de este servicio. Este procedimiento se utilizará para distintos volúmenes de prestación de servicios



generándose una curva de costos medios de largo plazo. A partir de dicha curva, se calcularán los costos marginales de largo plazo.

La Concesionaria deberá realizar una propuesta en la que se especifique e identifique en detalle, en sus funciones de producción, precios y costos, las variaciones en rendimientos y economías de escala y/o ámbito que se producen para los distintos volúmenes de prestación que se utilicen en el procedimiento descrito en el párrafo anterior.

La Concesionaria deberá explicitar en el Estudio Tarifario la forma cómo construye el flujo de caja pertinente, sustentando apropiadamente el uso de períodos de tiempo de maduración o reservas físicas para contar con las inversiones oportunamente.

### 3.7. Tarifas Eficientes

El artículo 30° E de la Ley, señala que *"para cada área tarifaria se determinarán tarifas eficientes, entendiéndose por tales a aquellas que, aplicadas a las demandas previstas para el período de vida útil del proyecto de expansión correspondiente, generen una recaudación equivalente al costo incremental de desarrollo respectivo"*.

Se determinará un conjunto de tarifas eficientes, según la siguiente ecuación:

$$\sum_{i=1}^5 \frac{\sum_{j=1}^a q_{ij} \cdot p_{ij}}{(1 + K_0)^i} = \sum_{i=1}^5 \frac{y_i}{(1 + K_0)^i}$$

Donde:

- $q_{ij}$  : 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";
- $K_0$  : tasa de costo de capital;
- $a$  : cantidad de servicio.

### 3.8. Proyecto de Reposición

El proyecto de reposición corresponde al proyecto que es necesario concretar para que la Empresa Eficiente, que parte de cero, pueda satisfacer la demanda total por los servicios regulados durante el quinquenio respectivo.



El costo total de largo plazo corresponde a los costos de inversión y explotación de la Empresa Eficiente asociados al proyecto de reposición, considerando la depreciación y valor residual de los activos, y las tasas de tributación y de costos de capital.

El costo total de largo plazo relevante para efectos de la fijación de tarifas se calculará para el tamaño de la empresa que resulte de considerar el volumen promedio de prestación de los distintos servicios durante el período de cinco años de vigencia de las tarifas, de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$-\sum_{i=0}^5 \frac{I_i}{(1+K_0)^i} + \sum_{i=1}^5 \frac{(Y_i - C_i) \cdot (1-t) + D_i \cdot t}{(1+K_0)^i} + \frac{VR}{(1+K_0)^5} = 0$$

$$Y_i = L_i \cdot P$$

Donde:

- $i$  : corresponde al año del periodo tarifario;
- $I_i$  : inversión del proyecto en el año “i”;
- $K_0$  : tasa de costo de capital;
- $Y_i$  : costo total de largo plazo de la empresa en el año “i”;
- $L_i$  : volumen de prestación agregada del servicio en el año i, asociado al proyecto de reposición, expresado en la unidad correspondiente;
- $P$  : costo total de largo plazo del proyecto de reposición por unidad de prestación agregada, equivalente a la recaudación promedio anual para VAN=0;
- $C_i$  : 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 la Empresa Eficiente al año quinto.

### 3.9. Tarifas Definitivas

De acuerdo a lo indicado en las BTED, las tarifas definitivas deberán seguir el siguiente procedimiento:

Las tarifas definitivas se obtendrán considerando lo estipulado en el artículo 30° F de la Ley, que señala que: *"Las tarifas definitivas podrán diferir de las tarifas eficientes sólo cuando se comprobaren economías de escala, de acuerdo con lo indicado en los incisos siguientes.*

*En aquellos casos en que se comprobaren economías de escala, las tarifas definitivas se obtendrán incrementando las tarifas eficientes hasta que, aplicadas a las demandas previstas*



*para el período de vida útil de los activos de la empresa eficiente diseñada según el artículo 30º C, generen una recaudación equivalente al costo total del largo plazo respectivo, asegurándose así el autofinanciamiento. Los incrementos mencionados deberán determinarse de modo de minimizar las ineficiencias introducidas."*

Se podrán proponer tarifas decrecientes en el período, debidamente justificadas.

Para el cálculo de las tarifas de los servicios definidos en los puntos IV.2, IV.3 y IV.4 de las BTED que consideren recursos provenientes de la Empresa Eficiente diseñada, se deberá realizar el cálculo sobre la base de los elementos de costo que correspondan, en cuyo caso se determinarán tarifas eficientes y definitivas conforme a lo dispuesto en el artículo 30º F de la Ley ya señalado en este mismo punto. Es decir, no se diseñará una Empresa Eficiente específica que provea estos servicios.

Por otro lado, dado que el diseño de la Empresa Eficiente aprovecha las economías de ámbito para la provisión de diferentes servicios, entre ellos, los referidos en el párrafo anterior, el modelamiento requerirá efectuar disminuciones o descuentos por costos compartidos para efectos de calcular las tarifas. Por ello, es indispensable que la realización de dichos descuentos se efectúe en forma ordenada, procurando evitar vínculos cruzados ineficientes, referencias circulares involuntarias, dependencia entre tarifas resultantes, entre otros, que no permitan el seguimiento o la reproducción expedita de todas las etapas de cálculo.

### **3.10. Mecanismos de Indexación**

El mecanismo de indexación corresponde al conjunto de índices y fórmulas que permiten la adecuación de las tarifas en función de las variaciones de precios de los principales insumos del respectivo servicio y de la tasa de tributación. Para ello se construye un índice por servicio, de modo que sea representativo de la estructura de costos de la empresa eficiente. La composición de costos e inversiones determinará las ponderaciones de cada componente del índice, las cuales deberán expresarse exponencialmente de modo tal que la suma de los exponentes, exceptuando el correspondiente a la tasa de tributación, sea igual a uno.

Los indexadores por servicios se adjuntan en el pliego tarifario.



#### 4. Pliego Tarifario propuesto por la Concesionaria

### Pliego Tarifario

#### IV.1 Servicio de Interconexión

##### Cargo de Acceso Trunking

Cargo de Acceso [\$/seg]	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Tarifa Promedio	0,2380	0,2143	0,1906	0,1669	0,1669
Horario Normal	0,2624	0,2362	0,2101	0,1840	0,1840
Horario Reducido	0,1968	0,1772	0,1576	0,1380	0,1380
Horario Nocturno	0,1312	0,1181	0,1051	0,0920	0,0920

##### Tránsito Trunking

Tránsito [\$/seg]	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Tarifa Promedio	0,0390	0,0297	0,0204	0,0106	0,0000
Horario Normal	0,0430	0,0327	0,0225	0,0117	0,0000
Horario Reducido	0,0322	0,0246	0,0169	0,0088	0,0000
Horario Nocturno	0,0215	0,0164	0,0112	0,0059	0,0000

##### Cargo Acceso

IPlim	IPPim	IPC	1-t
0,5650	0,0690	0,3660	-0,1140
0,4060	0,0900	0,5040	-0,0880

##### Tránsito

IPlim	IPPim	IPC	1-t
0,7240	0,0000	0,2760	-0,1010
0,3720	0,0000	0,6280	-0,0660

## IV.2 Servicio de Interconexión en los PTRs y Facilidades Asociadas

### a) Conexión al PTR

#### Conexión al PTR, opción agregada

Servicio	Unidad	Valor
Renta mensual por E1	\$/E1-mes	27.095
Renta mensual por puerta 1 GbE	\$/GbE-mes	45.592
Renta mensual por puerta 10 GbE	\$/10GbE-mes	113.951

IPlim	IPPim	IPC	1-t
0,7126	0,0000	0,2874	0,0000
0,7160	0,0000	0,2840	0,0000
0,7190	0,0000	0,2810	0,0000

#### Conexión al PTR, opción desagregada

Servicio	Unidad	Valor
Renta mensual por E1	\$/E1-mes	8.511
Renta mensual por puerta 1 GbE	\$/GbE-mes	27.008
Renta mensual por puerta 10 GbE	\$/10GbE-mes	95.367

IPlim	IPPim	IPC	1-t
0,6942	0,0000	0,3058	0,0000
0,7126	0,0000	0,2874	0,0000
0,7186	0,0000	0,2814	0,0000

#### Desconexión

Servicio	Unidad	Valor
Cargo por desconexión por Evento	\$/evento	37.277

IPlim	IPPim	IPC	1-t
0,0000	0,0000	1,0000	0,0000

### b) Adecuación de Obras Civiles

Servicio	Unidad	Valor
Cargo por cámara habilitada	\$/evento	334.003
Cargo por habilitación y uso de túnel de cable	\$/m	115.006
Cargo por adecuación de canalizaciones	\$/m	12.995
Conexión del cable a blocks de terminación en el MDF	\$/block	169.064
Conexión del cable a la bandeja de terminación en el FDF	\$/bandeja	190.532

IPlim	IPPim	IPC	1-t
0,0000	0,2999	0,7001	0,0000
0,0000	0,6328	0,3672	0,0000
0,0000	0,8565	0,1435	0,0000
0,0000	0,8281	0,1719	0,0000
0,0000	0,9237	0,0763	0,0000

### c) Uso de Espacio Físico y Seguridad, Uso de Energía Eléctrica y Climatización

#### Adecuación de espacio físico en PTR

Servicio	Unidad	Valor
Cargo por habilitación	\$/sitio	200.387

IPlim	IPPim	IPC	1-t
0,0000	0,0000	1,0000	0,0000

#### Arriendo de espacio físico en PTR

Servicio	Unidad	Valor
Cargo mensual por metro cuadrado utilizado	\$/m2-mes	13.617

IPlim	IPPim	IPC	1-t
0,0000	0,0000	1,0000	0,0000

#### Tendido de cable de energía

Servicio	Unidad	Valor
Cargo por tendido de cable de energía	\$/m	11.211

IPlim	IPPim	IPC	1-t
0,0000	1,0000	0,0000	0,0000

#### Supervisión de las visitas que realice el personal técnico de la contratante para la operación y mantención de sus equipos

Servicio	Unidad	Valor
Cargo por hora de visita supervisada	\$/hora	11.160

IPlim	IPPim	IPC	1-t
0,0000	0,0000	1,0000	0,0000

#### Deshabilitación del espacio físico en PTR

Servicio	Unidad	Valor
Cargo por deshabilitación, por sitio	\$/sitio	200.387

IPlim	IPPim	IPC	1-t
0,0000	0,0000	1,0000	0,0000

#### Uso de energía eléctrica en PTR

Servicio	Unidad	Valor
Cargo mensual por kilowatt-hora consumido	\$/kWh-mes	269,54

IPlim	IPPim	IPC	1-t
0,0000	0,0000	1,0000	0,0000

#### Climatización en PTR

Servicio	Unidad	Valor
Cargo mensual por kilowatt-hora disipado	\$/kWh-mes	53,91

IPlim	IPPim	IPC	1-t
0,1667	0,0000	0,8333	0,0000



#### d) Enrutamiento de Tráfico de las Concesionarias Interconectadas

Servicio	Unidad	Valor	IPlim	IPPim	IPC	1-t
Enrutamiento y reprogramación de tráfico	\$/evento	77.220	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000

#### IV.2 Adecuación de la Red para Incorporar y Habilitar el Código Portador

Servicio	Unidad	Valor	IPlim	IPPim	IPC	1-t
Incorporación del número: Cargo por centro solicitado	\$/MGW	64.422,12	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000
Mantenión del número: renta mensual	\$/mes	0,00	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000

#### IV.3 Funciones Administrativas Suministradas a Portadores por Comunicaciones correspondientes al Servicio Telefónico de Larga Dist

##### a) Medición

Servicio	Unidad	Valor	IPlim	IPPim	IPC	1-t
Cargo por registro	\$/registro	0,0537	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000

##### b) Tasación

Servicio	Unidad	Valor	IPlim	IPPim	IPC	1-t
Cargo por registro	\$/registro	0,1074	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000

##### c) Facturación

Servicio	Unidad	Valor	IPlim	IPPim	IPC	1-t
Cargo por registro facturado	/registro facturado	2,4541	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000

##### d) Cobranza

Servicio	Unidad	Valor	IPlim	IPPim	IPC	1-t
Cargo por documento emitido	\$/documento	16,97	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000

##### e) Administración de Saldos de Cobranza

Servicio	Unidad	Valor	IPlim	IPPim	IPC	1-t
Cargo por registro facturado	\$/registro	0,3221	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000

#### IV.4 Facilidades Necesarias para Establecer y Operar el Sistema Multiportador

##### a) Información sobre Actualización y Modificación de Redes Telefónicas

Servicio	Unidad	Valor	IPlim	IPPim	IPC	1-t
Cargo anual	\$/año	51.872	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000

##### b) Información de Suscriptores y Tráficos, Necesaria para Operar el Sistema Multiportador Discado y Contratado

Servicio	Unidad	Valor	IPlim	IPPim	IPC	1-t
Cargo por informe (mensual)	\$/mes	53.505	0,0047	0,0000	0,9953	0,0000
Renta anual	\$/año	882.487	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000

##### c) Facilidades Necesarias para Establecer y Operar el Sistema Multiportador Contratado

Servicio	Unidad	Valor	IPlim	IPPim	IPC	1-t
Cargo por habilitación de SMPC	\$/evento	6.657	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000
Cargo por mantenimiento de SMPC	\$/mes	1.429.262	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Cargo por activación/desactivación de abonados	\$/evento	3.328	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000



## 5. Consideraciones Generales Respecto del Modelo Tarifario

### 5.1. Diseño lógico del modelo de costos y cálculo tarifario, indicando interacciones y flujos de información

En cumplimiento a lo establecido en las BTED, particularmente lo indicado en el punto X.1. Consideraciones Generales respecto del Modelo Tarifario, la concesionaria adjunta al presente Estudio Tarifario el modelo tarifario autocontenido que está compuesto por una planilla Excel 2015 que contienen cada uno de los programas (incluidas macros con códigos Visual Basic), fórmulas, cálculos y vínculos que dan origen a los respectivos cálculos de las tarifas de cada uno de los servicios afectos, de manera que cualquier cambio en los parámetros y/o variables podrá ser reproducido por los Ministerios, y que también permitirá a éstos introducir los cambios que estimen necesarios y convenientes. El modelo se basa en el utilizado por la autoridad en el reciente proceso móvil al cual se le han adicionado las siguientes hojas de cálculo para simular la operación del servicio de Trunking:

- Demanda\_NTX: Demanda servicio trunking
- Dotación DTZ: Dotación de diseño de empresa multiservicios
- Red Tx: Red de Transmisión de servicios 2G iDEN
- Param.Red\_NXT: Parámetros de red trunking 2G iDEN
- Pliego Tarifario: Pliego tarifario servicios trunking
- Lectura\_Trunk: planilla de paso para lectura de servicios trunking
- 2G\_PARAMETROS: Parámetros técnicos 2G
- 2G\_DEMANDA: Lectura de estimación de demanda de servicios 2G y entradas para diseño
- 2G\_RAN: Red de acceso trunking
- 2G\_CN: Core 2G trunking
- 2G\_CUNIT: Costos unitarios servicios trunking
- 2G\_SALIDA\_FINANCIERO: Salidas de flujos financieros, inversiones y gastos servicios trunking
- 2G\_SALIDA\_FISICOS: Salidas de flujos físicos servicios trunking
- 2G\_ERLANG\_B-C: tablas erlang B y C
- CTLP\_NXT: Calculo tarifarios servicios trunking

### 5.2. Parámetros del modelo de empresa eficiente

Los parámetros del Modelo Tarifario de empresa eficiente que serán utilizados serán los siguientes:

Fecha de Referencia de la Moneda : Los valores del modelo tarifario, costos e inversiones, se presentarán expresados en pesos al 30.06.14.

Tipo de Cambio US\$ : La tasa de cambio promedio dólar de junio de 2014 equivalente a \$553,06.

Unidad de Fomento : El valor de la Unidad de Fomento al 30.06.14 equivalente a





\$24.023,61

Tipo de Cambio Euro : La tasa de cambio promedio euro de junio 2014 equivalente a \$751,87.

Tasa de Costo de Capital : La tasa de costo de capital es de 9,2%.

Tasa de Impuestos : La tasa de impuestos vigente es de 20%.

### 5.3. Manual de funcionamiento del Modelo Tarifario, que contenga los pasos a seguir para obtener las tarifas y el detalle de las macros programadas.

En la hoja "CTLP\_NXT" se contralan las variaciones del modelo tarifario obteniendo las tarifas principales de cargos de acceso y tránsito de los servicios de Trunking.

**nextel.** Modelo Tarifario Empresa Eficiente  
Cálculo de Tarifas, Asignación y Cálculo de CTLP y CID

**Resultados**

Selector: Modelo 2015

	Costo	Costo	Tránsito	Tránsito	CTLP	CID	
	CTLP	CID	CTLP	CID			
Costo Total	Mt 196.137.156	Mt 22.597.766	Mt 29.961.864	Mt 1.492.350	Mt 13.956.306	Mt 352.981	Cargos
Tránsito/Acc			15,58%	6,60%			Tarifa Pn
Tráfico Acceso (Miles de Min VP)	12.677.486	2.291.543			3.333	-7.753	Horario I
Tarifas (\$/min)	\$ 14,68	\$ 9,86			\$ 4.187,57		Horario I
Capital de trabajo	60						Ht
Días de ingreso	1,33%						Horario I
Factor kt	0,28	0,13					Horario I
Capital de trabajo	\$	\$					Horario I
Portabilidad	0,06						Horario I
Tarifas Definitivas (\$/min)	\$ 15,02	\$ 10,05	\$ 2,34	\$ 0,66			Trunk
Tarifas (\$/min) Sin Trunk	\$ 14,10	\$ 10,07	\$ 2,33	\$ 0,64			Tarifa Pn
Tarifas (\$/min) Sin Trunk Originales 2014	\$ 13,94	\$ 7,35					Horario I
	\$ 1,08	\$ 2,71					Horario I
	1,54E-01	2,73E+00					Horario I