



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE TRANSPORTES Y TELECOMUNICACIONES
MINISTERIO DE ECONOMÍA, FOMENTO Y RECONSTRUCCIÓN

INFORME II DE LOS MINISTERIOS DE TRANSPORTES Y
TELECOMUNICACIONES Y DE ECONOMÍA,
FOMENTO Y RECONSTRUCCIÓN RESPECTO DE LAS
CONSULTAS Y CONTROVERSIAS PLANTEADAS AL
INFORME DE OBJECIONES Y
CONTRAPROPOSICIONES A LAS TARIFAS
PROPUESTAS POR LA CONCESIONARIA TELEFÓNICA
MÓVILES CHILE PARA LOS SERVICIOS AFECTOS
A FIJACIÓN TARIFARIA CORRESPONDIENTES AL
QUINQUENIO 2009-2014.

17 de diciembre 2008



Materia de Consulta N° 2 Obras Civiles de Radioestaciones

Introducción

- Elementos generales que componen las obras civiles de una Radioestación de Telefonía Móvil
 - Infraestructura para Instalación de equipos BTS
 - Sitios Outdoor (sin contenedor)
 - Sitios indoor (contenedor u otro alojamiento para equipos)
 - Soporte para Antenas (torre, poste, soporte de azotea)
 - Alimentación Eléctrica (ya sea un empalme o una línea de media tensión para sitios aislados del suministro)
 - Líneas de Energía y Corrientes débiles (canalizaciones, escalerillas, etc.)
 - Obras Accesorias (climatización para BTS indoor, protección, seguridad, acceso, tránsito de personas)

Introducción

- Mercado de contratistas de obras y mantenimiento de sitios de radioestaciones.
 - Tareas altamente especializadas
 - Existe cierto grado de modularidad
 - Concesionarias suelen separar la provisión de la estructura soportante del resto de la obra, de acuerdo con sustentos entregados.
 - No existe un único contratista por concesionaria, según se desprende de los múltiples contratos entregados como sustento por las tres concesionarias
 - Riesgos de captura, comportamiento oportunista.
 - Incapacidad de un solo contratista de realizar todos los proyectos requeridos, especialmente en una empresa eficiente que parte de cero.

Introducción

- Complejidades respecto del modelamiento de las obras civiles de radioestaciones
 - Según Tipo (cobertura)



Macrocelas (sobre azotea o suelo)

Microcelas (azotea, suelo o instalaciones interiores)



Introducción

- Evolución tecnológica de los equipos BTS
 - Sitios más antiguos comúnmente son de tipo *indoor*, es decir, los gabinetes, TRX y demás equipos debían estar protegidos del medio ambiente por una construcción ligera tipo contenedor.
 - A su vez, se requiere la instalación de un equipo de climatización para mantener la temperatura dentro del contenedor en rangos aceptables.
 - Esto se fundamenta en las condiciones de operación más exigentes (límites en cuanto a resistencia a temperatura, humedad, etc.).
 - Un equipo BTS de tipo *indoor* comúnmente soporta un rango de temperatura de -5°C a 45°C . De no existir equipo de climatización, dentro del contenedor se alcanzarían temperaturas mayores.



Introducción

- Evolución tecnológica de los equipos BTS
 - Tendencia a reemplazar gradualmente equipamiento *indoor* por equipamiento *outdoor*. Un equipo BTS *outdoor* soporta típicamente rangos de temperatura entre -33°C y 50°C .
 - Ventajas:
 - Menor inversión en Obras Civiles y eliminación de la climatización, que compensa en parte el mayor costo de los equipos.
 - Menor gasto energético por eliminación del equipo de clima.
 - Menor gasto en mantenimiento.
 - Equipos más recientes, como la FlexCU de NSN, permiten incluso la instalación de la misma TRX al descubierto, sin necesidad de gabinete.



Introducción

- Tipos de estructuras soportantes (sitios exteriores).

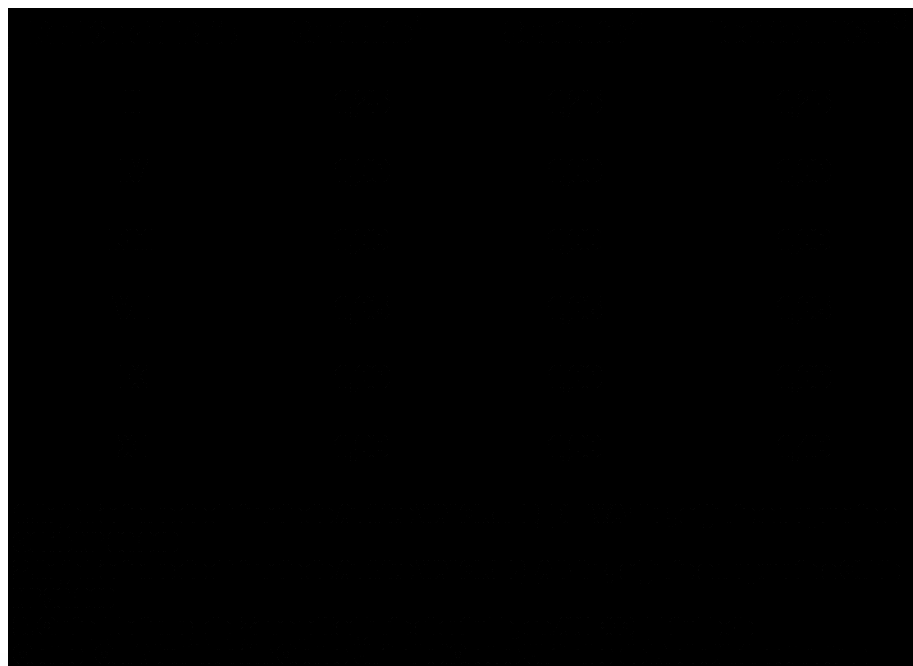


Introducción

- Complejidades respecto del modelamiento de las obras civiles de radioestaciones
 - Ubicación Geográfica
 - Factores de mayor costo por zona (“factor de zona”) definidos por contrato, para cada región del país (usualmente 1,00 para la RM). Se aplican sobre los costos directos del contratista.
 - Características del Emplazamiento
 - Centro Comercial u otro tipo de instalación interior
 - Edificio (antenas ya sea sobre postes o soportadas en bordes de azotea)
 - Torres de Agua de empresas sanitarias
 - Sobre una torre preexistente (de otra compañía)
 - En terreno (construcción de sitio completo con torre)
 - Sitio urbano (proporción de torres que deben ser camufladas como árboles)
 - Sitios en carretera (red eléctrica no siempre disponible, lo cual hace necesaria la construcción de una línea eléctrica MT desde la línea de alimentación más cercana hasta el emplazamiento del sitio)
 - Sitios rurales (diversos grados de disponibilidad de accesos y red eléctrica)
 - Factores de terreno que aumentan los costos de algunas partidas

Propuesta de la Concesionaria - Factores de Zona

- La concesionaria propone la aplicación de Factores de Zona, de acuerdo con sustento indicado en carta de su proveedor adjunta al estudio (Carta_Factores_de_Zona.pdf).
- Los antecedentes de sustento entregados por la concesionaria presentan diferentes valores para el factor de zona, que se pueden apreciar en el siguiente cuadro:



Propuesta de la Concesionaria

- La concesionaria utiliza las siguientes tipologías a efectos de dimensionar obras civiles:
 - Macroceldas (2 sectores)
 - Macroceldas (3 sectores)
 - Macroceldas Duales (3 sectores)
 - Microceldas
 - Microceldas Duales
 - Microceldas Indoor (sin obras civiles)
 - Microceldas Cobertura Especial (sin obras civiles)
- Sólo el tipo Macrocela 2 sectores se puede identificar con un tipo de ubicación geográfica, al estar exclusivamente utilizados en carretera.
- Se desarrolla un cálculo de obras civiles para los tipos macrocela (tres primeros), mientras los tipos microcela presentan valores que no pudieron ser reproducidos a partir del sustento.

Propuesta de la Concesionaria

- A partir de una cotización adjunta como sustento al estudio, donde se dimensionan y valorizan dos obras:
 - Sitio con Torre Autosoportada de 42 m
 - Sitio con Monoposte de 36 m
- Se obtienen valores (incluyendo gastos generales y utilidades) por partida de obra civil (para cada uno de los dos tipos de obra cotizados)
 - Diseño de Ingeniería y Tramitación legal
 - Infraestructura BTS OUTDOOR
 - Líneas Eléctricas (media tensión o MT)
 - Subestaciones (para sitios con línea eléctrica de media tensión)
 - Caminos de Acceso
 - Empalme BT
 - Líneas Generales y Alimentadores
 - Adecuación Obras Civiles TX (líneas de corrientes débiles y canalizaciones)
 - Mallas de Tierra AT
 - Mallas de Tierra BT
 - Obras Exteriores
 - Instalación Torre/Poste y Soporte para Antenas (no incluye suministro de la estructura)

Propuesta de la Concesionaria

- El suministro de la torre o poste se cotiza por separado. Así, tenemos tres tipos de estructura soportante:
 - Torre Autosoportada 42 m - cotizado a un segundo proveedor
 - Monoposte 36 m - cotizado a un segundo proveedor
 - Monoposte camuflado 36 m ("palmera") - cotizado a un tercer proveedor
- Las distintas partidas son aplicadas según proporciones señaladas en el modelo, aparentemente sin sustento (Modelo TMCH, hoja Costos Unitarios):

	Macroceldas (2 sectores)	Macroceldas (3 sectores)	Macroceldas Duales (3 sectores)
Proporción de Sitios con Tendido de Línea Eléctrica	35,00%	35,00%	35,00%
Proporción de Sitios con Caminos de Acceso	0,00%	15,00%	15,00%
Soluciones de Torre	100,00%	40,00%	40,00%
Soluciones de Monoposte Tipo Palmera	0,00%	7,50%	7,50%
Soluciones de Monoposte Normal	0,00%	52,50%	52,50%

- Los costos de las soluciones monoposte normal y palmera se diferencian sólo en el costo de suministro de la estructura.

Propuesta de la Concesionaria

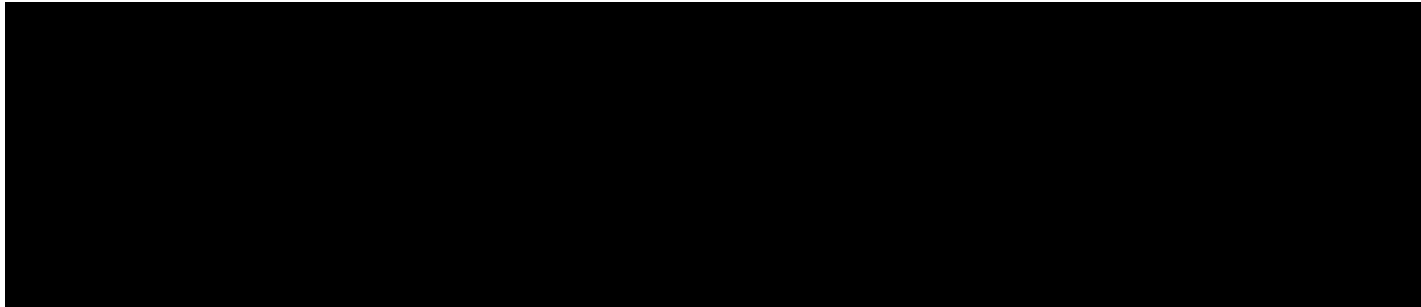
- Finalmente, se aplican factores por sobrecostos del contratista, sustentados en valores de contrato:
 - Factor de Obra en Cerro: de acuerdo con los sustentos, corresponde a un factor de sobrecosto por la necesidad de utilizar vehículos con tracción 4x4 en ciertos lugares. En el modelo se aplica a todas las partidas. Tiene un valor de 1,15.
 - Factor de Excavación en Roca: corresponde a un factor de sobrecosto para ciertas partidas específicas que involucran excavaciones, cuando la dureza del suelo supera cierto nivel. En el modelo se aplica a las partidas de: Camino de acceso, adecuación obras civiles Tx, obras exteriores e Instalación de torre. Tiene un valor de 1,40.
- Estos factores se aplican según las proporciones señaladas en el siguiente cuadro (Modelo TMCH, hoja Costos Unitarios):

Proporción de Construcción en Cerro
Proporción de Excavación en Roca

Macroceldas (2 sectores)	Macroceldas (3 sectores)	Macroceldas Duales (3 sectores)
10,00%	10,00%	15,00%
10,00%	10,00%	10,00%

Observaciones a Propuesta de la Concesionaria

- No utilización de obras sobre azotea, a pesar de contar con antecedentes acerca de su uso (contratos de arriendo de sitios) y costo.
- No utilización de soluciones económicas y de amplia utilización, como son las torres contraventadas.
- Los Factores de Zona y otros utilizados en el modelo son aplicados sobre los costos totales y no sobre los directos como se señala en los antecedentes entregados (Cotizacion_Infraestructura.PDF):



- Como se puede apreciar, las cifras corresponden a la aplicación de los factores sobre el valor antes de gastos generales y utilidades.
- Tanto para costos de obra como para factores, se utiliza un único sustento (cotización) de un contratista, siendo que la concesionaria mantiene contratos con al menos tres empresas para estos fines.

Observaciones a Propuesta de la Concesionaria

- El factor de cerro fue aplicado incluso sobre costos de estudios y tramitaciones legales, y sobre el suministro de la estructura (que según se entiende es entregada en bodega).
- El factor de excavación en roca, de acuerdo con los sustentos (contratos) que personal de SUBTEL tuvo oportunidad de revisar, se aplica exclusivamente a partidas de fundaciones, y no a canalizaciones (muchas veces aéreas) o a caminos de acceso (que corresponden a huellas para el acceso de vehículos a la faena).
- La concesionaria estimó en 35% la proporción de sitios con línea eléctrica de media tensión. Si se aplican estas proporciones, resulta que la cantidad de sitios con línea eléctrica supera a los rurales, con lo que incluso parte de los sitios urbanos debieran contar con un tramo de línea eléctrica MT.
- La concesionaria estimó en 15% los sitios macrocelda con camino de acceso, excluyendo lógicamente los sitios en carretera. El resultado de aplicar este factor significa que más del 50% de los sitios rurales debería contar con camino de acceso. De la lectura de los antecedentes entregados para arriendo de sitios en zonas rurales (contratos), se desprende que sólo una proporción menor requiere de caminos.

Observaciones a Propuesta de la Concesionaria

- La concesionaria incluye entre los equipos BTS un equipo de climatización, cuyo valor y potencia están sustentados en la misma cotización entregada para las obras civiles (Cotizacion_Infraestructura.PDF).
 - De acuerdo con los antecedentes de costos de obras civiles utilizados por la concesionaria, la instalación es "Outdoor", es decir no requiere equipo de climatización.
 - La potencia del equipo utilizado es de 7 tons de refrigeración, es decir 84.000 BTU/h, equivalentes a 24,6 kW. El consumo normal de los equipos BTS utilizados en el modelo de los ministerios a toda carga no supera los 3 kW, con lo que de acuerdo con la estimación de los ministerios, no debieran superarse 1,8 kW de disipación de calor. Es decir, un equipo de 9.000 BTU/h, que corresponde a una de las capacidades más pequeñas disponible en el mercado, es más que suficiente para mantener una temperatura adecuada de operación en el interior de una BTS "indoor".
- La concesionaria incluye entre los equipos BTS un grupo electrógeno, como respaldo de energía. Cabe destacar que los equipos utilizados en el modelo de los Ministerios cuentan con un respaldo de batería de 10 horas, más que suficiente para superar la gran mayoría de las emergencias que puedan presentarse. Sin perjuicio de lo anterior, como se verá los Ministerios consideran una proporción de sitios con grupo electrógeno (en zonas de difícil acceso). Otras concesionarias utilizan grupos electrógenos sólo en una parte de los sitios.

Contraproposición de los Ministerios

- La empresa eficiente utiliza a más de un contratista para la ejecución de sus obras civiles.
- La empresa eficiente, al igual que las concesionarias, puede contratar el suministro de la estructura soportante a un contratista diferente del que ejecuta la obra.
- La empresa eficiente mantiene contratos análogos a los que mantiene la concesionaria (TMCH) con sus contratistas. Es decir: aplica factores de zona y otros, a las partidas indicadas en contrato, y exclusivamente sobre costos directos. Los gastos generales y utilidades se calculan como el 15% y 10% de los costos directos respectivamente.
- La empresa eficiente parte de cero, es decir, debe construir cerca de 3.500 sitios durante el primer año.

Contraproposición de los Ministerios

- Solución Adoptada por los Ministerios
 - Microceldas interiores y proyectos especiales: sin OO.CC. (costos de proyecto de instalación y equipos anexos se suman al costo de los equipos)
 - Tipologías genéricas de obra:
 - Azotea
 - Torre 42 m autosoportada
 - Torre 54 m contraventada
 - Monoposte 36 m normal
 - Monoposte 36 m camuflado
 - Inclusión de proporciones de sitios “indoor” según tipología (60% sitios azotea y 20% para el resto).
 - Separación del costo total del sitio en 12 partidas:
 - Suministro Torre o Poste
 - Estudios y Trámites
 - Camino de Acceso
 - Infraestructura BTS
 - Obras Exteriores
 - Línea Eléctrica MT
 - Instalación Eléctrica (MT-BT o sólo BT)
 - Líneas y Canalizaciones
 - Obras y Montaje Torre o Poste
 - Puesta a Tierra
 - Climatización
 - Grupo Electrónico

Contraproposición de los Ministerios

- Solución Adoptada por los Ministerios
 - Variaciones en el Costo Unitario de cada partida:

Partida	Aplicación
Suministro Torre o Poste	Según tipología de sitio. Sitio Azotea incluye postes y soportes en "Obra y Montaje"
Estudios y Trámites	Según tipología Azotea u otra.
Camino de Acceso	Aplicación a un 15% de los sitios rurales
Infraestructura BTS	Según tipología azotea u otra y si es indoor u outdoor
Obras Exteriores	Según tipología Azotea u otra.
Línea Eléctrica MT	Aplicación a un 50% de los sitios rurales y un 35% de los sitios carretera
Inst. Eléctrica	Según tipología Azotea u otra. En el último caso, según si tiene línea eléctrica MT.
Líneas y Canalizaciones	Según tipología Azotea u otra.
Obras y Montaje Torre o Poste	Según tipología Azotea u otra. En el último caso, según altura. Si es Torre contraventada tiene un costo menor.
Puesta a Tierra	Según tipología Azotea u otra.
Climatización	Sólo sitios indoor.
Grupo Electrónico	Se aplica a un 30% de sitios rurales.

Contraproposición de los Ministerios

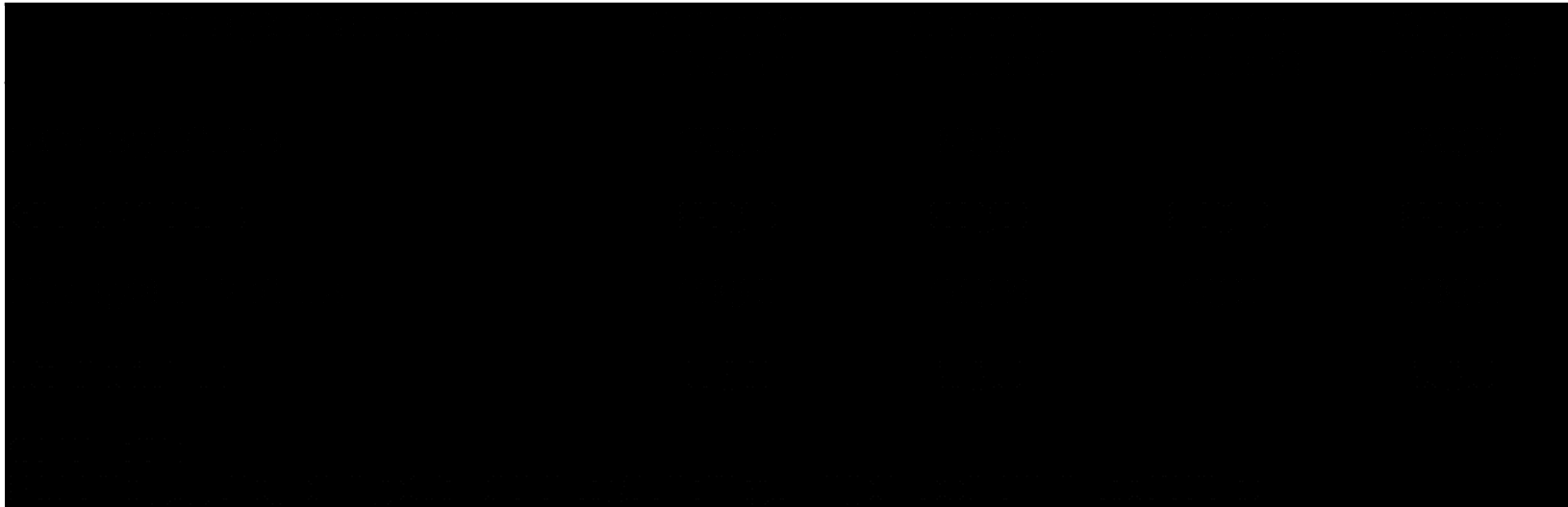
- Solución Adoptada por los Ministerios
 - Tipos de sitio utilizados en el modelo:
 - Macro Densourbana
 - Macro Urbana 1
 - Macro Urbana 2
 - Macro Suburbana 1
 - Macro Suburbana 2
 - Macro Rural
 - Micro Densourbana
 - Micro Urbana
 - Micro Suburbana
 - Carreteras
 - Para cada tipo de sitio se asigna una proporción de tipología de obra. Así:
 - Para cada tipo de sitio (lista anterior) existe un “mix” de tipologías de obra (ya sean en azotea o distintas variedades de torre o poste)
 - Se aplica Caminos de Acceso a una proporción de sitios macro rural
 - Se aplica Línea Eléctrica MT a una proporción de sitios macro rural y carreteras

Contraproposición de los Ministerios

- Los precios unitarios fueron seleccionados de una comparación partida por partida de los valores entregados en los sustentos de las tres concesionarias. No siempre fue seleccionado el menor valor, como se puede verificar en Dataroom. Se busca simular un comportamiento de costos con más de un contratista realizando las obras.
- La controversia respecto del mayor costo de instalación que se debe incorporar por concepto de altura de torre no corresponde al ítem obras civiles, sino a los costos de equipos BTS. Entre los costos de instalación presupuestados para los equipos utilizados por los ministerios, no existe tal factor.
- Finalmente, se realiza el cálculo del costo esperado de inversión para cada tipo de sitio (valor finalmente introducido en el modelo).
- Los factores de zona son promediados, puesto que no existe un único contratista que realice todas las obras, ni siquiera en la realidad de las concesionarias.

Contraproposición de los Ministerios

- Comparación en construcción de sitio ejemplo, con torre 42 m autosoportada, sin línea ni camino.



Controversia N° 4 - Asignación de Portabilidad

- La concesionaria propone la asignación de los costos de la portabilidad solo a las comunicaciones entrantes.
- Los ministerios objetaron esta asignación sobre la base de considerar que en el sistema ACQ todas las comunicaciones deben consultarse independiente si corresponden a abonados portados o no.
- Respecto a la fórmula de cobro de la portabilidad, indicado por la concesionaria, es preciso señalar que internacionalmente el usuario portado paga un “fee de administración” inicial y no necesariamente un tarifado explícito por llamado o tráfico.

Anexo: Detalle Portabilidad



PORTABILIDAD DEL NÚMERO FIJO Y MÓVIL

(17 DE DICIEMBRE DE 2008)

RESUMEN EJECUTIVO

SE RESUME LA SOLUCIÓN DE PORTABILIDAD NUMÉRICA PARA LAS REDES LOCALES Y MÓVILES QUE SE ESTÁ DESARROLLANDO EN CONJUNTO CON LA INDUSTRIA PARA CHILE.

A continuación se resumen los distintos escenarios que se están evaluando para dar solución a la portabilidad del número fijo y móvil en Chile. Cabe hacer notar que estos escenarios, que la Subsecretaría está desarrollando un proceso de discusión con la industria con el objeto de concensuar los aspectos técnicos específicos que la solución final debe incluir.

Cada uno de los escenarios corresponde a cada una de las posibilidades de llamadas que un usuario podría realizar hacia y desde las redes de telefonía local y de telefonía móvil, indicando en cada caso cual es el operador que debería consultar a la base de datos local, que corresponde a una réplica de la base de datos centralizada y que contiene la información de los números portados.

Acrónimos:

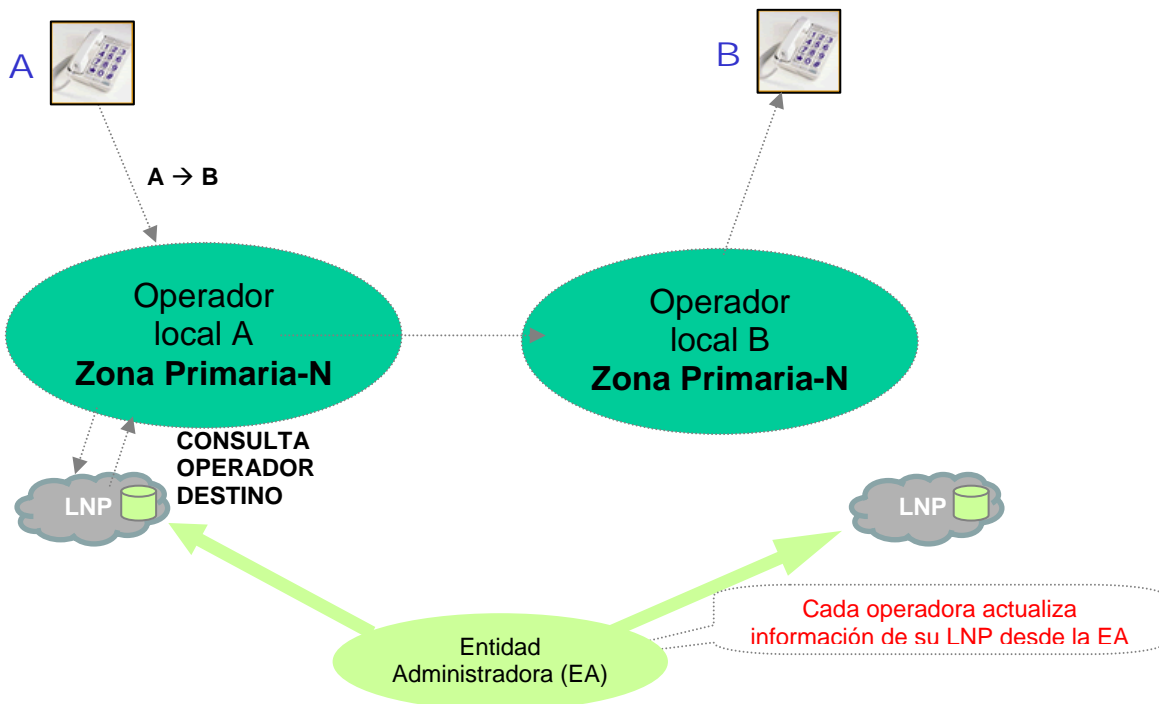
- A:** Es utilizado indistintamente para identificar tanto al suscriptor o usuario que llama como al número de dicho suscriptor o usuario.
- B:** Es utilizado indistintamente para identificar tanto al suscriptor o usuario llamado como al número de dicho suscriptor o usuario.
- CA:** Representa al código de área de la zona primaria correspondiente en el caso de telefonía local y al código de área virtual móvil en el caso de telefonía móvil y de VoInternet.
- BD:** Base de datos.
- EA:** Entidad administradora de la base de datos centralizada.
- LNP:** Local Number Portability, corresponde al sistema escogido por cada operador que tendrá la Base de datos con la información de los números portados y al cual se realizaría la consulta según el modelo All Call Query.
- PSVA:** Plataformas de Servicios de Valor Agregado.

ZP: Zona Primaria.

NOTA: Cabe señalar que en todos los escenarios, la EA no está involucrada en cada llamada, se incorpora en los diferentes escenarios sólo para indicar que cada operador actualiza sus bases de datos con la información proporcionada por la EA.

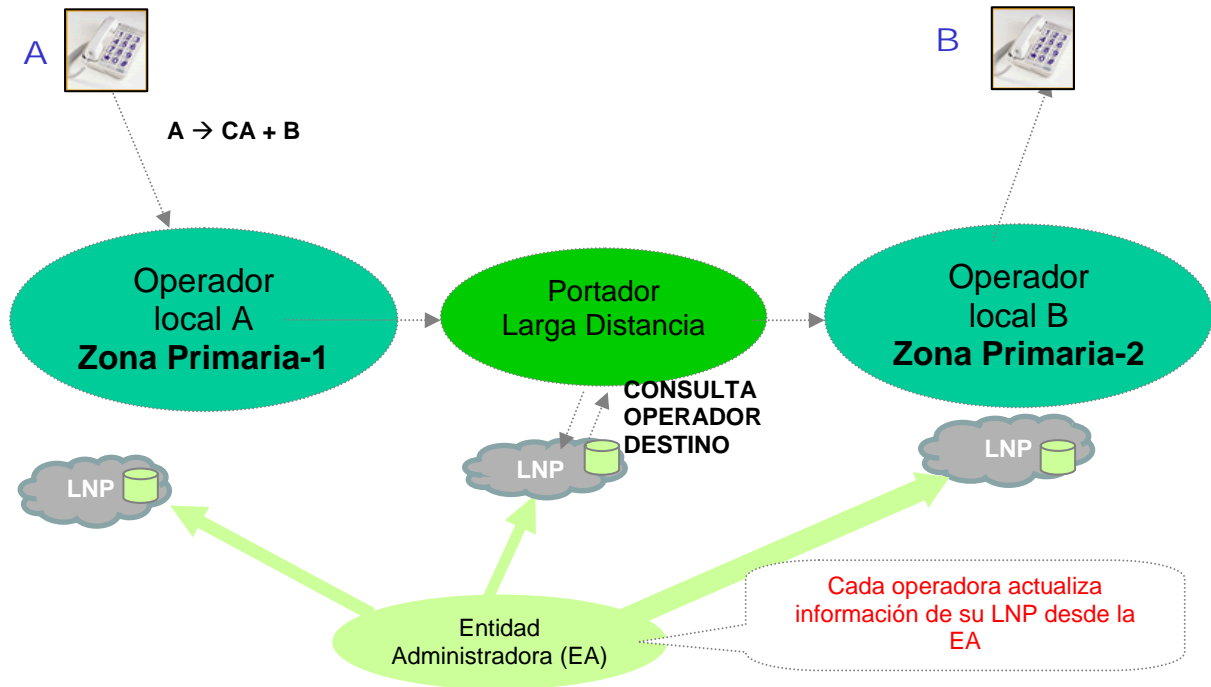
1. Portabilidad para llamadas locales.

Cliente A llama a B que está en la misma Zona Primaria (ZP). El Operador de Telefonía Local consulta a su base de datos local (LNP) a qué red pertenece el número de destino B. Al identificar la red de destino el operador de origen puede enrutar la llamada hacia el operador de destino.



2. Portabilidad para llamadas de larga distancia nacional.

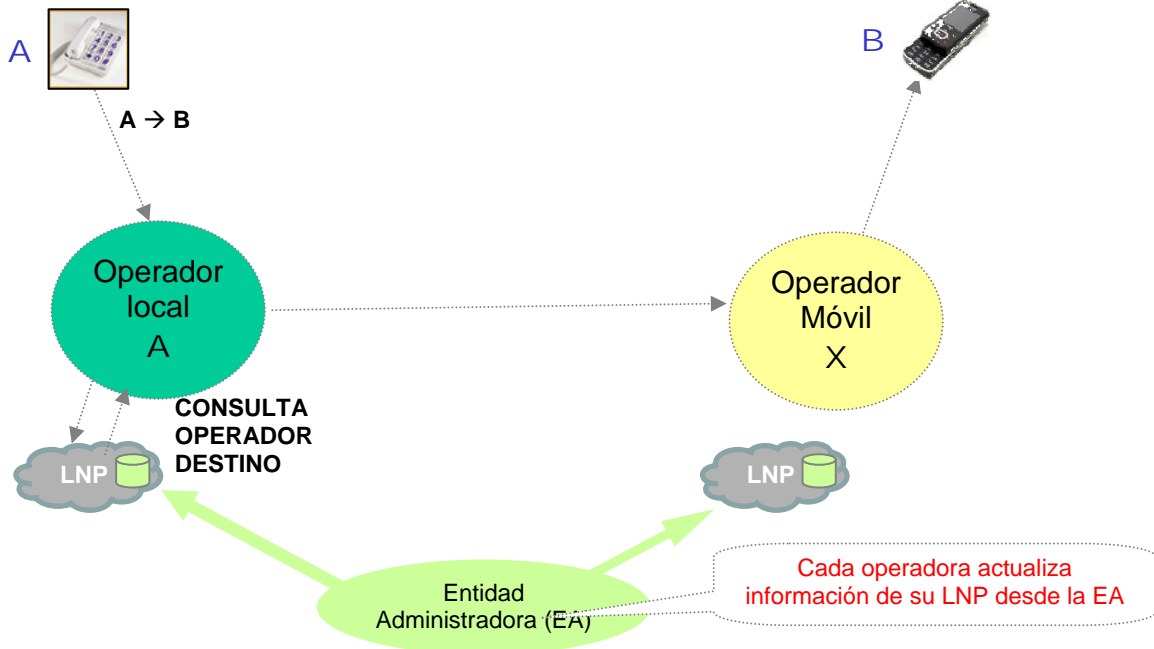
Cliente A llama a B que está en distinta Zona Primaria (ZP) que A. El Operador de Telefonía Local enruta la llamada hacia el Portador de Larga Distancia. Este Portador consulta a su base de datos local (LNP) a qué red pertenece el número de destino B. Al identificar la red de destino el operador de origen puede enrutar la llamada hacia el operador de destino.



3. Portabilidad para llamadas originadas en la red local para destinos en la red móvil.

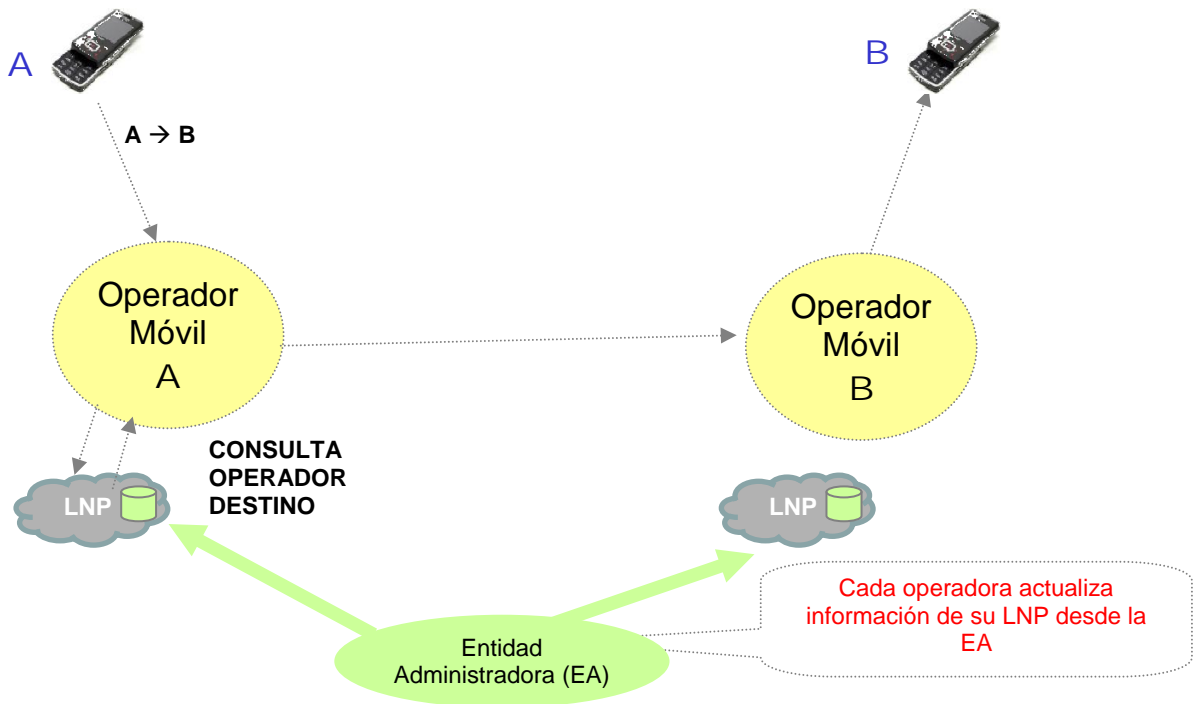
Cliente A llama a B que está en la red móvil. El Operador de Telefonía Local consulta a su base de datos local (LNP) a qué red móvil pertenece el número de destino B. Al identificar la red de destino el operador de origen puede enrutar la llamada hacia el operador de destino.

(ídem para destino VoInternet nacional)



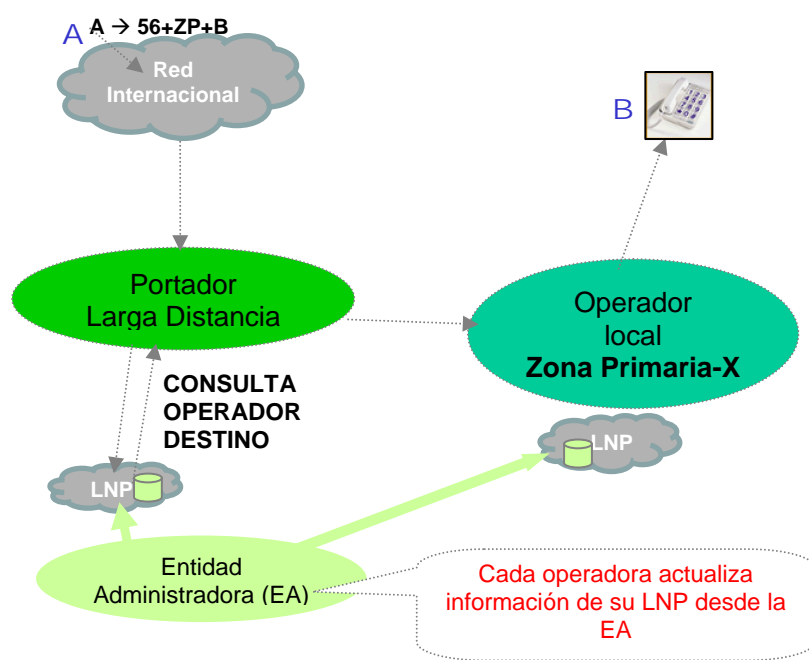
4. Portabilidad para llamada con origen en la red móvil para destinos de la red móvil.

Cliente A llama a B que están ambos en la red móvil. El Operador de Telefonía Móvil consulta a su base de datos local (LNP) a qué red móvil pertenece el número de destino B. Al identificar la red de destino el operador de origen puede enrutar la llamada hacia el operador de destino.



6. Portabilidad para llamada Internacional entrante para destino en la red local

Cliente A en red internacional que llama a cliente B en red local. El Operador de Telefonía Internacional enruta la llamada hacia el Portador de Larga Distancia seleccionado. Este Portador consulta a su base de datos local (LNP) a qué red pertenece el número de destino B. Al identificar la red de destino el operador de origen puede enrutar la llamada hacia el operador de destino.



7. Portabilidad para llamada Internacional entrante para destino en la red móvil nacional.

Cliente A en red internacional que llama a cliente B en red móvil nacional. El Operador de Telefonía Internacional enruta la llamada hacia el Portador de Larga Distancia seleccionado. Este Portador consulta a su base de datos local (LNP) a qué red pertenece el número de destino B. Al identificar la red de destino el operador de origen puede enrutar la llamada hacia el operador de destino.

