



UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

**PORTABILIDAD NUMÉRICA EN REDES DE TELEFONÍA FIJA:  
ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD PARA SU  
IMPLEMENTACIÓN EN CHILE**

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL ELECTRICISTA

---

**ALEJANDRO LEOPOLDO VÁSQUEZ GUZMÁN**

PROFESOR GUÍA

NAZRE EL HUREIMI FACUSE

PROFESORES INTEGRANTES

NESTOR BECERRA YOMA

LUIS CASTILLO BARROS

SANTIAGO DE CHILE

Abril 2010

RESUMEN DEL INFORME FINAL  
PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
INGENIERO CIVIL ELECTRICISTA  
POR: ALEJANDRO VÁSQUEZ GUZMÁN  
PROF. GUÍA: Sr. NAZRE EL HUREIMI FACUSE

## PORTABILIDAD NUMÉRICA EN REDES DE TELEFONÍA FIJA: ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD PARA SU IMPLEMENTACIÓN EN CHILE

La portabilidad numérica puede definirse como el proceso que permite a un cliente cambiar de proveedor de servicio telefónico, sin perder su número. Actualmente en el mundo hay más de 50 países con el servicio ya funcionando, mientras que en Chile, durante el año pasado la autoridad regulatoria ha impulsado al sector de telecomunicaciones para su instauración. Para trabajar en el tema se constituyó el Comité Técnico de Portabilidad formado por la Subsecretaría de Telecomunicaciones (Subtel) y los operadores del mercado. Su misión principal realizar las propuestas para generar las especificaciones técnicas, regulatorias y operativas necesarias con el fin de promover la aplicación en el país.

El objetivo principal de este trabajo es entregar un aporte para enfrentar los principales problemas generados por la implantación de la portabilidad en las redes de telefonía fija. La metodología utilizada para desarrollar este trabajo se ha realizado sobre la base de investigar los antecedentes que existen, tanto en Chile como en el mundo, incluyendo una revisión de definiciones previas, una descripción de esquemas de implementación, informes específicos y experiencias relevantes, entre otros.

Se realizó un estudio de los aspectos más importantes de la situación técnica de las redes en Chile, incluyendo el estado actual de los planes técnicos fundamentales. Además se describieron las principales alternativas de implementación y además las normas técnicas y operacionales publicadas hasta la fecha por el Comité Técnico de Portabilidad.

Mediante las etapas mencionadas, se procedió al análisis y la discusión de las propuestas actuales para normativa del servicio, que han sido efectuadas por el Comité Técnico de Portabilidad hasta la fecha. Adicionalmente se busca proponer alternativas de solución a temas que aún no han sido resueltos, en base a la discusión pública disponible

Los principales aportes desarrollados guardan relación con el análisis y recopilación de los antecedentes disponibles emitidos por el Comité Técnico, la propuesta de alternativas de solución para el proceso relacionado con la ventana de cambio, tema que fue incluido en las Normas Operacionales. También se analiza la portabilidad numérica para clientes que tengan morosidad con su actual compañía proveedora, lo que ha creado polémica en la prensa actualmente, y por último las opiniones del autor en otros tópicos.

Dedicado con amor a mis padres, que con su esfuerzo y constante apoyo hicieron posible el sueño de estudiar una carrera profesional.

## Agradecimientos

Primero quiero agradecer a mis padres. Debido a su acuciosa preocupación por mi educación y su profunda comprensión de la importancia que tiene hoy en día, pude desarrollar herramientas que me permitieron desarrollarme no sólo como Ingeniero, sino como persona.

En especial quiero mencionar a los gemelos Alonso Astroza y Sebastián Astroza, quienes han sido mis amigos más cercanos desde el colegio, hemos compartido muchas cosas y el día a día no hace más que aumentar mi cariño hacia ustedes. Saludos para el Feña, para Abuja, para Jaime, para los nerds del Laboratorio de Imágenes, saludos para los del Laboratorio de Inteligencia Computacional y de Biomédica, también otro saludo para los muchachos del LPTV.

Agradezco a mis amigos y compañeros de estudio, fueron muchos cursos muy complicados tanto en Plan Común como en la Especialidad. Estoy seguro que la unidad que alcanzamos en cada uno de los desafíos planteados hizo posible superarlos.

Quiero agradecer también al profesor Nazre El Hureimi por su buena disposición y entusiasmo en ésta memoria de título, aprendí muchas cosas gracias a sus comentarios y a su trabajo como Profesor Guía.

Finalmente agradezco a todos los que creyeron en mí, me apoyaron y me acompañaron en ésta travesía por la Universidad.

Las opiniones vertidas por el Memorista antes o después de la aprobación de su trabajo de título, en él o en ocasión de su defensa, o en cualquier publicación a él referido, son de exclusiva responsabilidad del autor y no comprometen a la Universidad de Chile, ni a la comisión evaluadora.

## Índice de Contenido

Índice de Figuras .....	ix
Capítulo 1. Introducción.....	1
Capítulo 2. Nociones de Portabilidad Numérica .....	4
2.1. Definiciones básicas .....	4
2.1.1. Portabilidad Numérica.....	4
2.1.2. Tipos de Portabilidad.....	4
2.1.3. Actores en la Portabilidad.....	5
2.2. Esquemas de implementación .....	5
2.2.1. All Call Query (ACQ) .....	6
2.2.2. Query on Release (QoR).....	7
2.2.3. Call Dropback.....	8
2.2.4. Onward Routing (OR) .....	8
2.2.5. Comparativa de los esquemas de implementación .....	9
2.3. Administrador de la Base de Datos .....	10
2.3.1. Base de datos y características.....	10
2.4. Aspectos operacionales de la Portabilidad .....	12
2.4.1. Fase de Portar un número .....	12
2.4.2. Fase Operativa .....	13
2.5. Estudios anteriores realizados en Chile .....	14
2.5.1. Zagreb Consultores, Agosto 2007 .....	14
2.5.2. UNTEC, Abril 2009 .....	16
2.6. Implementación de la portabilidad en otros países.....	17
2.6.1. El proceso en otros países.....	17

2.6.2. Principales problemas encontrados al implementar portabilidad en otros países ...	23
Capítulo 3. Propuesta de Implementación.....	27
3.1. Definición de la propuesta, historia de cómo se abordó la Portabilidad en el país .	27
3.2. Situación actual de la telefonía fija en Chile .....	29
3.2.1. Sistema de numeración.....	29
3.2.2. Tecnologías de uso actual.....	33
3.3. Implementación .....	41
3.3.1. ACQ en Chile .....	41
3.3.2. Portabilidad sobre telefonía tradicional.....	42
3.3.3. Portabilidad sobre NGN .....	47
3.4. Normas Técnicas .....	49
3.4.1. Descripción.....	49
3.4.2. Análisis .....	54
3.5. Normas Operacionales.....	56
3.5.1. Descripción.....	56
3.5.2. Análisis .....	64
3.6. Elección de Administrador .....	69
3.6.1. Descripción.....	69
3.6.2. Análisis .....	75
Capítulo 4. Discusión y comentarios.....	77
4.1. Alcance de la solución propuesta .....	77
4.2. Costos y beneficios de la Portabilidad.....	78
4.2.1. Beneficios .....	78
4.2.2. Costos .....	79
4.2.3. Financiamiento de la Portabilidad .....	81
4.3. Desafíos en la Normativa, PTF de numeración y otros.....	86
4.4. Comentarios acerca de los sistemas de aprovisionamiento .....	87

4.5. Portabilidad y morosidad de los clientes .....	89
4.6. Reflexiones acerca de la portabilidad del número.....	91
Capítulo 5. Conclusiones.....	92
Bibliografía .....	94

## Índice de Figuras

<b>Figura 1:</b> Esquema de la implementación de All Call Query .....	6
<b>Figura 2:</b> Esquema de la implementación de Query on Release.....	7
<b>Figura 3:</b> Esquema de la implementación de Call Dropback.....	8
<b>Figura 4:</b> Esquema de la implementación de Onward Routing .....	9
<b>Figura 5:</b> Diagrama de flujo simplificado que muestra el proceso de portar un número....	12
<b>Figura 6:</b> Estructura del número internacional E.164 para áreas geográficas.....	31
<b>Figura 7:</b> Esquema de interconexión para un operador multiplataforma.....	33
<b>Figura 8:</b> Arquitectura estructural telefonía tradicional.....	35
<b>Figura 9:</b> Arquitectura SS7 .....	36
<b>Figura 10:</b> Capas del Modelo OSI y modelo SS7 .....	37
<b>Figura 11:</b> Capas de la Arquitectura básica NGN.....	38
<b>Figura 12:</b> Ejemplo de una llamada básica isup .....	42
<b>Figura 13:</b> Diagrama de ISUP Loopback.....	44
<b>Figura 14:</b> Solución ISUP Triggerless Relay.....	45
<b>Figura 15:</b> Solución ISUP Triggerless Release.....	46
<b>Figura 16:</b> Solución SIP .....	48
<b>Figura 17:</b> Esquema para las señales del caso I.....	50
<b>Figura 18:</b> Esquema para llamada de Larga Distancia Nacional.....	51
<b>Figura 19:</b> Esquema de una llamada entrante internacional hacia red local .....	52
<b>Figura 20:</b> Diagrama del proceso normal exitoso.....	57
<b>Figura 21:</b> Arquitectura básica del Administrador de la Base de Datos.....	72

## **Capítulo 1.      Introducción**

En nuestro país, tal como en el resto del mundo, la necesidad de aumentar la competencia en los mercados de telecomunicaciones, está siempre vigente. Los diferentes organismos reguladores a lo largo de la historia, han encontrado diversos mecanismos para mejorar las condiciones de servicio para los clientes, entre los cuales la portabilidad numérica destaca como una excelente herramienta.

La portabilidad numérica puede definirse como la capacidad que tiene un cliente de cambiar de proveedor de servicio telefónico, sin perder su número. La existencia de dicha posibilidad, genera una disminución sustantiva de una muy importante variable que controlaban los proveedores sobre sus clientes, ya que perder el número telefónico, significaba un perjuicio muy grande que se traducía en un amarre de los suscriptores a las compañías.

Actualmente la portabilidad numérica existe como realidad en más de 50 países, con diferentes características y niveles de éxito en cada uno, siendo Singapur en 1997 el primer país en implementarlo. En Chile desde el Plan Técnico Fundamental de numeración, diseñado en 1999, existe la conciencia de que era una realidad que debía abordarse a futuro.

De acuerdo a reportajes que han salido en los periódicos, la portabilidad debiera estar operativa a finales del segundo semestre de 2010, por lo que es un tema de alta contingencia para el país.

En definitiva, la implementación de la portabilidad numérica en Chile es el objeto de estudio de este trabajo, por lo que funciona a la par con lo que está realizando el Comité Técnico de Portabilidad construido por Resolución y que es el encargado de tomar las decisiones. Complementando con la experiencia internacional y los conocimientos del mercado chileno, es posible realizar un análisis y generar una opinión sobre los problemas que pueden surgir. Con los antecedentes recopilados se puede construir un aporte al proceso llevado a cabo en nuestro país.

Teniendo en mente lo discutido en el párrafo anterior, se establece que los objetivos del presente trabajo son:

1. Mostrar la realidad de la telefonía fija chilena, junto con, las opciones de implementación técnica sobre las diferentes redes que están en operación.
2. Describir y analizar la metodología que ha llevado a cabo el Comité Técnico de Portabilidad.
3. Identificar los problemas que trae para el contexto nacional la implementación de la portabilidad numérica
4. Proponer alternativas de solución para los problemas detectados.

El primer punto se muestra de tal modo que el lector pueda entender las bases sobre las que se implementará la tecnología y entienda que el proceso en cuanto a tecnología sólo se basa en transacciones, entre los diversos actores que intervienen durante el curso de las llamadas.

El segundo punto del listado, consiste en tratar las Normas Técnicas, las Normas Operativas y, en menor medida, el borrador de las disposiciones para seleccionar al que será el Administrador de la Base de Datos. Dichos conceptos están plasmados en informes públicos, en los cuales están condensados las propuestas y acuerdos que ha llevado el Comité Técnico en sus sesiones.

Los últimos dos puntos, tienen que ver con el aporte específico del autor en la materia, lo cual permitirá establecer y discutir los desafíos que tienen tanto los operadores como el ente regulador para establecer la portabilidad numérica de forma exitosa en el mercado de la telefonía fija.

La organización de la memoria para desarrollar los puntos señalados es la siguiente. En el capítulo 2 se presentan los antecedentes que definen los conceptos básicos de la portabilidad numérica, los esquemas de implementación técnica, se describen los diferentes actores en el proceso, se describen los principales informes que se han hecho en Chile y en la última parte, se documenta información de otros países con datos concretos, además de, mostrar las variables que son más importantes de acuerdo a la experiencia internacional.

En el capítulo 3 se detalla la realidad chilena, como una forma de mostrar el escenario donde se trata de implementar la portabilidad numérica. Se describen las tecnologías y a continuación se muestran las alternativas de cómo se hace la portabilidad en los tipos de redes descritos. Lo que sigue en el capítulo 3 consiste en la descripción y el posterior análisis de las Normas Técnicas y las Normas Operacionales, junto con describir y comentar sobre características de la elección del Administrador de la Base de Datos.

El capítulo 4, fue destinado a la discusión de aspectos que son importantes y que no han sido cubiertos por los documentos públicos del Comité Técnico de Portabilidad. Los temas abordados consideran los costos y beneficios de la portabilidad. Además se comentan algunas formas de financiamiento. Se analizan los casos en que los clientes puedan tener deudas al momento de querer cambiarse y algunos requisitos que son necesarios llevar a cabo antes de que la portabilidad sea una realidad.

El capítulo 5 muestra las conclusiones del autor luego de realizar el trabajo, además de mencionar algunas extensiones que deberán estudiarse a futuro.

El objetivo final, que está implícito en ésta memoria de título, es que el lector pueda formarse una opinión y entienda que la portabilidad más que una solución para la competencia es sólo una herramienta y que en el camino de su puesta en marcha, existen muchas aristas que podrían mellar su correcta aplicación en la industria.

## Capítulo 2. Nociones de Portabilidad Numérica

La portabilidad numérica, como idea, involucra una serie de conceptos que deben ser definidos. La idea es que el lector, luego de éste capítulo, sea capaz de entender a cabalidad el tema que se discute en el presente trabajo.

### 2.1. Definiciones básicas

Se comenzará definiendo los conceptos fundamentales y un poco de nomenclatura que se usará a lo largo del documento.

#### 2.1.1. Portabilidad Numérica

Puede definirse como el proceso que permite a un cliente darse de baja en el operador que le presta servicio y simultáneamente solicitar el alta en otro operador conservando su número telefónico (CMT, 2008). Ésta definición rescata sólo la idea general.

#### 2.1.2. Tipos de Portabilidad

Dentro del concepto de Portabilidad, se puede hablar de algunas variantes que se nombran a continuación (Yi-Bing Lin, 1999).

*Portabilidad numérica frente a proveedor del servicio:* Suscriptores pueden cambiar el proveedor del servicio reteniendo el mismo número telefónico. A veces suele llamarse “Portabilidad del operador de llamadas”. Éste tipo de portabilidad será el objeto de éste estudio.

*Portabilidad numérica frente a ubicación geográfica:* Suscriptores pueden cambiar su ubicación geográfica mientras mantienen el mismo número de teléfono.

*Portabilidad del servicio:* Suscriptores pueden cambiar los servicios contratados con el operador mientras mantienen el mismo número telefónico.

### **2.1.3. Actores en la Portabilidad**

Los principales entes que interactúan en el proceso se definen a continuación de acuerdo a: (Agency of electronic communications, 2006), (CMT, 2004).

*Red Donante:* Es la red que en primera instancia le da el número a un suscriptor del servicio telefónico y que luego es asignado a un operador distinto.

*Red Receptora:* Es la red que luego del proceso de portabilidad se encarga de prestar el servicio, es decir, es la que capta al cliente que originalmente estaba suscrito a la red donante.

*Red Originante:* Es aquella red en que se origina la llamada, pudiendo corresponder a la red donante.

*Entidad Administradora (EA):* Es la gestora de todo el proceso de implementación y, por medio de una Base de Datos Nacional de Referencia, permitirá el correcto encaminamiento de las llamadas de los abonados, independiente de cual prestador de telefonía sea el número de origen o de destino. Aquí en Chile se le conoce como Administrador de la Base de Datos (ABD).

*Número Portado:* Es aquel número del cliente cuando el proceso de portabilidad ha finalizado exitosamente. Por definición es el mismo inicial.

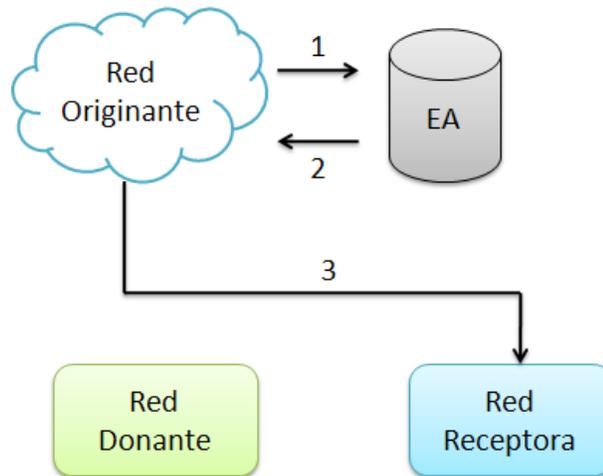
## **2.2. Esquemas de implementación**

En ésta sección, se discutirán los principales esquemas para la ejecución de la portabilidad numérica frente a proveedor del servicio. Se han revisado 4 métodos más populares que intentan mostrar quién realizará la consulta a la base de datos y quién está encargado de encaminar la llamada. Los esquemas expuestos, obedecen a cómo se plantean en la literatura. Llevando los a la práctica, es posible realizar cambios para adaptarlos de manera más cómoda al país que corresponda.

Las características aquí descritas provienen de numerosas fuentes, pero principalmente de la siguiente: (Aricent, 2008).

### 2.2.1. All Call Query (ACQ)

En la modalidad portabilidad numérica All Call Query (ACQ), la red originante en *todas las llamadas realiza una consulta* (1) a la base de datos centralizada de la entidad administradora (EA). Esta base de datos responde (2) a la red originante entregando la información necesaria para encaminar la llamada hasta la red receptora. La red originante enruta directamente la llamada a la red receptora

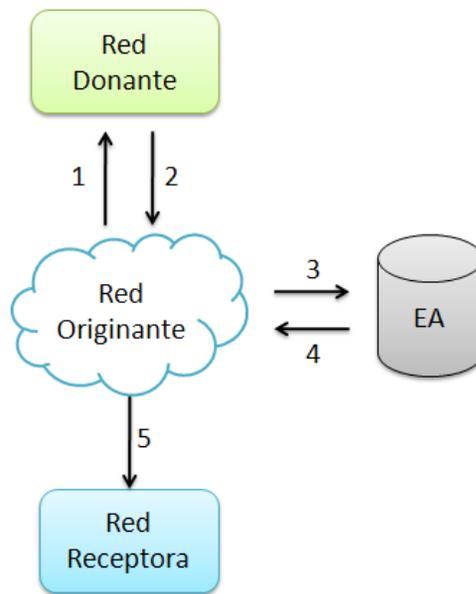


**FIGURA 1:** ESQUEMA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE ALL CALL QUERY

Se puede ver que en esta modalidad, cuando la red originante no es la misma que la red donante, esta última tiene nula participación en el tratamiento de la llamada.

### 2.2.2. Query on Release (QoR)

En la modalidad portabilidad numérica Query on Release (QoR) la red originante opera la llamada del suscriptor encaminándola hacia la red donante (1) donde su base de datos interna le avisa si acaso el número ha sido portado (2). Con la respuesta de la red donante, la red original envía una petición a la base de datos centralizada, (3) desde donde se obtienen los datos adecuados para seguir dirigiendo la conexión hacia la red receptora de la llamada (4) y (5).



**FIGURA 2:** ESQUEMA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE QUERY ON RELEASE

Se puede ver que en esta modalidad, todos los actores tienen participación en el tratamiento de la llamada

### 2.2.3. Call Dropback

El esquema también ha sido llamado como “RTP” (Return to Pivot). Tal como en QoR, inicialmente la llamada se genera y la red originante opera la llamada del suscriptor encaminándola hacia la red donante (1) donde se detecta que el número ha sido efectivamente portado, revisándolo con su copia de la base de datos centralizada (2) y (3).

La base de datos centralizada que pertenece al operador donante, comunica los datos necesarios para encaminar la llamada y la red receptora los *dirige hacia la red originante* (4) con lo que finalmente se encamina la llamada a su destino en la red receptora (5)

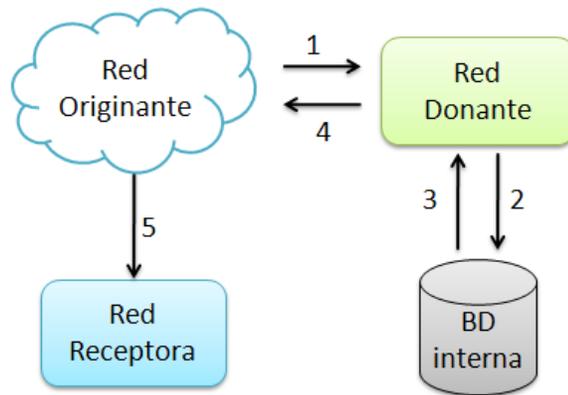
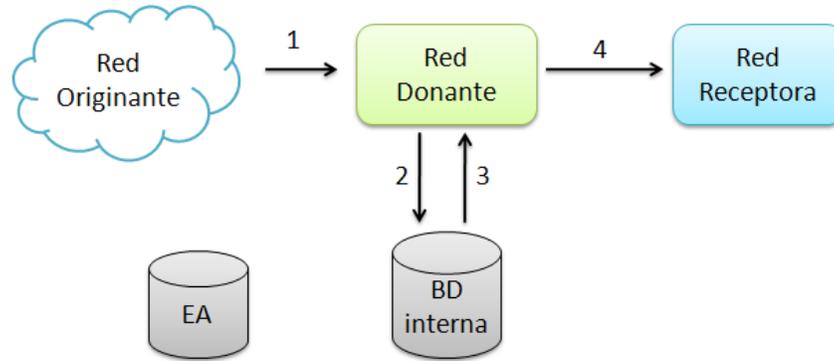


FIGURA 3: ESQUEMA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE CALL DROPBACK

### 2.2.4. Onward Routing (OR)

Como en el caso de Call dropback, la red originante toma la llamada del usuario y la encamina, en primera instancia, con la red donante (1) donde ésta consulta con su base de datos interna y chequea que efectivamente el número ha sido portado (2) y (3).

La base de datos propia de la red donante retorna la información necesaria para enrutar la llamada y a diferencia de los casos anteriores *la misma red donante* se encarga de hacer el trabajo de hacer llegar la llamada a la red receptora (4).



**FIGURA 4:** ESQUEMA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE ONWARD ROUTING

En éste esquema se destaca la nula participación de una base de datos centralizada y que la red originante es encargada de tomar la llamada del cliente y encaminarla a la red donante.

### 2.2.5. Comparativa de los esquemas de implementación

De los cuatro esquemas discutidos, el hecho que ACQ sea el único que no involucra al operador donante en un proceso normal de llamada, destaca su eficiencia al no saturar la red con comunicaciones extra al detectarse un número portado.

El esquema OR, al necesitar comunicaciones de todos los operadores, bajo el esquema de eficiencia de red sería el menos adecuado ya que el número de transacciones aumenta de manera tal vez innecesaria; algo parecido podría decirse de los otros dos esquemas, ya que no es eficiente conectarse al operador donante para encaminar una llamada de un número que ya ha sido portado, por lo demás implementar portabilidad es algo que busca captar la mayor cantidad de público, y la escalabilidad de dichas soluciones es bastante menor.

En algunos de los esquemas anteriores, se señala la existencia de la EA (Administrador de la Base de Datos en Chile), cuya función en cada uno de los casos es actualizar las bases de datos internas en los operadores.

## **2.3. Administrador de la Base de Datos**

Tal como se definió anteriormente, éste es el ente encargado de que la base de datos funcione correctamente. Para ellos existen múltiples enfoques y arquitecturas, sin embargo aquí se explican las ideas más generales que no tienen porqué ser las mismas que se apliquen en nuestro país.

### **2.3.1. Base de datos y características**

La Base de datos referencial es de interés común para todos los actores en la portabilidad, ya que contribuye a los operadores a guardar un registro los números telefónicos además de toda la información referente a los números que han sido portados. Se destacan tres principales funciones (ZAGREB, 2007) requeridas por la portabilidad numérica que son satisfechas por la base de datos:

- Intercambiar información durante el proceso mismo de la portabilidad.
- Mantener actualizada de manera continua la lista de referencias con los números portados, detallando qué operador presta el servicio a un cliente específico.
- Brindar acceso a los operadores para actualizar sus bases de datos y para enrutamiento de las llamadas cuando corresponda de acuerdo al esquema de portabilidad implementado.

Es normal considerar que cada uno de los operadores posee una copia de ésta entidad conectada a la original, donde todos deben tener acceso a ella sin ninguna clase de restricciones, además la base de datos debe cumplir con garantías de completitud y confidencialidad de los datos de los clientes.

La base de datos debe ubicarse en un lugar que cumpla con todas las características de conectividad y que ofrezca la posibilidad de monitoreo y control de los cambios.

Para llevar a cabo todas las funcionalidades, la Base de datos centralizada debe incorporar una serie de funciones, que se detallan a continuación (BELGACOM, 2004).

### **2.3.1.1. Funciones Operacionales**

La primera función de ésta entidad es asegurar que los operadores tengan acceso confiable a la base de datos. Como se ha discutido ella contiene la información de los números portados y tiene la función de proveer soporte en caso de problemas durante las operaciones que sean necesarias.

### **2.3.1.2. Funciones Administrativas**

Otra función de la entidad bajo análisis, es que debe incluir todas las opciones que permitan el manejo y la gestión para operar la base de datos; la información debe estar al alcance de todo el personal, en donde se consideran aspectos legales y financieros que mantengan autosuficiente a la entidad, ya que, en esencia se recomienda que sea totalmente independiente a los incumbentes del mercado.

Por otro lado, el Administrador debe ser totalmente responsable de realizar las actualizaciones de la base de datos, sin perder la funcionalidad, además de cualquier cambio que deba ser incluido a nivel de la Portabilidad numérica, junto con mantener a los operadores al día con los cambios efectuados.

### **2.3.1.3. Administración de sistema**

El grupo que sea responsable de la administración debe asegurar y participar en la seguridad de los datos, notificar las bajas de la base de datos en cualquier eventualidad, lo cual debe estar previamente agendado y al acceso de todos los actores de la Portabilidad.

### **2.3.1.4. Pruebas del sistema**

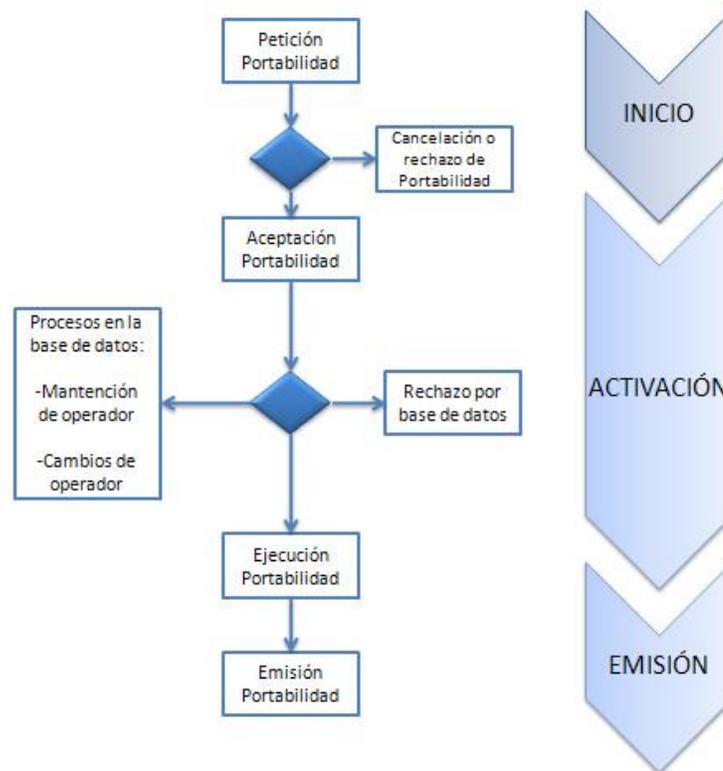
Se deberá tener todo un entorno de pruebas para los números portados, entrenar a los trabajadores en todas las funcionalidades que facilite la base de datos, parches que se instalen después de la puesta en marcha.

## 2.4. Aspectos operacionales de la Portabilidad

Diferentes fases se han distinguido a la hora de portar un número, cada una con sus tiempos predeterminados, diferentes actores en cada una, intercambios de información variados, etc. Debido a que la extensión y el detalle no es de tanto interés para esta parte introductoria, se comentarán las etapas más importantes del proceso (BELGACOM, 2004).

### 2.4.1. Fase de Portar un número

Como se puede apreciar en la Figura 5, existen algunas fases previas para dar de alta un número como portado. La idea es que aquí se describirá de manera simple el proceso genérico que debería llevarse a cabo. No está demás mencionar que el proceso debe ser capaz de bloquear, o dejar en espera, la secuencia de operaciones debido a requerimientos de información, verificación de parte de los actores del proceso, etc.



**FIGURA 5:** DIAGRAMA DE FLUJO SIMPLIFICADO QUE MUESTRA EL PROCESO DE PORTAR UN NÚMERO

Como era de esperarse, la primera parte, procesa y envía la petición para portar el número. La información fluye entre el operador receptor, la base de datos y el operador donante, en donde naturalmente debe estar expreso previamente el acuerdo comercial con el cliente para procesar el pedido.

La etapa de activación se encarga de realizar el traspaso de datos para el guardado en la base de datos y realiza la preparación para la etapa final del proceso caracterizada por la emisión, donde se añade a las bases de datos internas de todos los operadores la actualización del sistema, que debe estar programada para alguna hora fija por todo el sistema de gestión que se discutió anteriormente.

Muchas de las decisiones dentro de las etapas, más que responder a una necesidad de operación, son construidas sólo para la robustez del proceso y evitar fallos.

#### **2.4.2. Fase Operativa**

Dentro de la fase operacional es muy importante considerar el cuidado del cliente para satisfacer un SLA dado por un acuerdo previo entre las partes relevantes del sistema.

La idea es que a priori se deben establecer las responsabilidades de cada una de los entes en fallas del sistema, donde por lo común suele considerarse criterios cooperativos de todos los operadores para solucionar las eventualidades.

Otro aspecto a considerar es el caso de que haya la necesidad de desconectar un número por algún motivo dado, donde el proceso tiene las mismas características generales que la activación.

## **2.5. Estudios anteriores realizados en Chile**

En Chile, debido a la importancia del tema, a lo largo de los últimos años se han realizado diversos estudios, donde en particular, se destacan dos que entregan datos fundamentales para la puesta en marcha de la Portabilidad Numérica en nuestro país.

Desde el año 1999 existía mucha inquietud en Chile respecto a la portabilidad numérica. Se sabe que en el año 1999 se hizo el primer intento para implementarla, donde se fijó un precio (mediante decreto tarifario a la compañía de telecomunicaciones CTC) que permitía tener portabilidad en el país. La tarifa tenía una estructura de costo fijo por línea al mes, el cual representaba un aumento del servicio de cargo fijo entre un 4,5% hasta un 8,0% del total (La variación está originada debido a que el cargo fijo tiene precios distintos según el área tarifaria, FUENTE: Decreto N° 187, de 1999 que fija la estructura, nivel y mecanismos de indexación de las tarifas de los servicios afectos a fijación tarifaria suministrados por la Compañía de Telecomunicaciones de Chile S.A., para el quinquenio 1999-2004).

La iniciativa no prosperó debido a la ausencia de normativa que pudiera obligar a la empresa dominante del mercado (Telefónica CTC) a prestar el servicio de portabilidad numérica.

A continuación se procede a comentar en qué consistieron y cuál es el aporte de los trabajos más importantes en Chile que se hicieron acerca de la portabilidad numérica.

### **2.5.1. Zagreb Consultores, Agosto 2007**

El estudio realizado por la consultora Zagreb analiza la implementación de la portabilidad en telefonía móvil en su aspecto económico fundamentalmente. El trabajo tiene por título “Estudio Relativo a los Costos y Beneficios de la Implementación de las Alternativas Tecnológicas de la Portabilidad de la Numeración del Servicio Público de Telefonía Móvil en Chile” (ZAGREB, 2007).

El documento parte definiendo los conceptos básicos asociados al tema, para posteriormente describir los elementos técnicos más importantes necesarios para llevar a

cabo la portabilidad móvil. Una vez desarrolladas las ideas, se discuten las alternativas de financiamiento y propone una solución de acuerdo a la experiencia internacional, donde en estricto rigor, se define el rol en cuantos a cobros que tienen los operadores, junto con, los clientes que soliciten el servicio.

Los temas abordados discuten los costos de implementar la portabilidad en sus ítems principales, como por ejemplo en redes y sistemas, donde se sabe que existen cargos asociados al encaminamiento, transacciones asociadas a facturación, cargos de interconexión entre actores. También se habla de las funciones básicas de una entidad administradora y los costos que conlleva su construcción.

Una vez discutidos los costos, es natural analizar quien deberá hacerse cargo de ellos, por lo que en el documento se discuten diversas alternativas para su recuperación. Incluso, se muestra cuadros donde se señala las alternativas que escogieron algunos países sobre quién paga costo de los ítems desglosados de acuerdo al criterio expuesto en el mismo informe.

Usando los datos anteriores, el informe propone una metodología de cálculo de los costos, criterios de asignación para la recuperación de los mismos y una idea vaga de cómo calcular la tarifa. Son modelos bastante descriptivos y de carácter paramétrico, donde se detallan las variables fundamentales que se deben incluir.

Por último se detallan encuestas para ser realizadas a los usuarios, además de, publicar valores de estimaciones de costos que fueron provistas por los operadores.

Dichas encuestas fueron realizadas a 400 personas naturales cuyas características son parecidas al mercado chileno, al menos se describe que la distribución porcentual de la cuota de mercado total chilena para cada empresa, era la misma que se observaba en la muestra de personas. Las preguntas abordaban desde el uso que le daban al celular, hasta situaciones hipotéticas donde se induce al cliente la noción de cambiarse de operador.

Usando datos obtenidos de la encuesta y el modelo paramétrico discutido anteriormente (considerando supuestos explicados para algunas variables), les permitió armar los flujos de caja aproximados, que intentan mostrar los beneficios netos que implican el proyecto.

Es destacable como también en el informe se discuten algunos escenarios de interés, para finalmente concluir acerca de la factibilidad de la portabilidad de la telefonía móvil en Chile, netamente basado en sus cálculos económicos.

### **2.5.2. UNTEC, Abril 2009**

El estudio realizado por Fundación para la transferencia Tecnológica (UNTEC), analiza la implementación de la portabilidad numérica en Chile, en lo que corresponde a telefonía fija y móvil. A lo largo de las páginas muestra un enfoque muy completo acerca de los aspectos técnicos y legislativos sin tomar en consideración los costos. El informe tiene por título “Asesoría para la implementación de la portabilidad del número local y móvil en Chile” (UNTEC, 2007).

Dicho documento comienza mostrando la importancia de la portabilidad, detalles técnicos de implementación presentes en otros países y muestra algunas variables de interés que se deben considerar para la puesta en marcha. Todo lo anterior con un carácter introductorio y que centra el problema a la vista del lector en cómo debe hacerse de manera eficiente y que satisfaga el objetivo de incrementar la competencia en el mercado.

La propuesta de solución que se muestra, está bastante alineada con la mecánica que se ha dispuesto fuera de Chile, donde primero se identifican los hitos cruciales para que el proceso se lleve a cabo. En cuanto a la profundidad de la descripción, es bastante acorde con el enfoque del regulador, ya que para ahorrarse problemas, la regulación en éste tema no es muy estricta en cuanto a temas técnicos. El documento se encarga de mostrar lineamientos en temas cruciales partiendo como base que ACQ es el esquema de implementación escogido en Chile. Los comentarios parten definiendo el significado de una solución para Chile, se discuten los beneficios del servicio, para luego mencionar los cambios que deben realizar los operadores, la entidad administradora, las características del modelo de negocios y mostrar esquemas muy gráficos de cómo deben realizarse los encaminamientos en las llamadas, algo muy similar a lo que son las normas técnicas.

Finalmente el informe define todo el marco legal existente en Chile, lo cual, complementado a la experiencia internacional genera la oportunidad de mostrar una

propuesta legal de cómo debe abordarse la portabilidad del número integrada en Chile (integrada hace referencia a una solución para telefonía fija y móvil). Dicha propuesta incluye cambios en el PTF, la generación de un proyecto de resolución que crea la entidad administradora y los proyectos de ley asociados.

También existe en el documento un compendio de diversas preguntas de interés hacia los operadores, además de la respuesta que han dado. Dichas preguntas abordan tópicos que hablan del proceso de portabilidad, su velocidad para satisfacer al cliente, las comunicaciones con la base de datos centralizada, etc.

Todo lo anterior sumado al modelo de cómo se ha realizado la tarea en otros países, otorga una ventana para proponer un calendario con las etapas que se debe seguir en el proceso completo.

Para terminar el documento muestra extractos de la regulación que existe en diferentes países a modo de recomendación para implementar en Chile.

## **2.6. Implementación de la portabilidad en otros países**

La portabilidad numérica ha sido un concepto que se ha llevado a cabo por muchos países. Con fines referenciales, es importante tener un registro de algunos hitos sucedidos en el extranjero y las fechas de interés. Para la mayoría de los países industrializados la portabilidad numérica es un ítem necesario.

También es muy importante comentar algunos de los ítems que han causado problemas o al menos discusiones, de acuerdo a la experiencia internacional.

### **2.6.1. El proceso en otros países**

En ésta sección se revisará la situación de portabilidad y algunos hitos en otros países.

En *Alemania*, la portabilidad numérica de telefonía fija fue introducida el 1 de Enero de 1998, para número geográficos y números que contienen servicios de valor agregado, como números gratis, números de gasto compartido y servicios premium (cada uno con su

código de encabezado definido de encaminamiento). La portabilidad numérica en éste país no tiene cargos para el usuario (OECD, 2004).

En **Australia**, la entidad encargada de la regulación es la ACCC (Australian Competition and Consumer Commission), por otro lado, tiene una parte designada para labores de tipo técnico, que es la ACA (Australian Communications Authority). Desde 1998 que la portabilidad numérica en telefonía fija fue implementada por ordenanza de la ACCC hacia la ACA dados algunas directrices básicas y previamente haber evaluado si los clientes valoran dicho servicio. Finalmente los criterios de precio fueron definidos por la ACCC (OECD, 2001).

En **Bélgica**, la portabilidad numérica en telefonía fija fue implementada en el año 2000, con una solución centralizada e independiente para numeración fija y móvil. El sistema fue desarrollado bajo la dirección de la Asociación Temporal para la Portabilidad Numérica (TVN), un consorcio de 11 empresas. (Asociados, 2002)

En **Brasil** la portabilidad del número en telefonía fija está disponible desde el 1 de Marzo de 2009 para todo el territorio. Los usuarios tienen a su disposición un afiche que explica claramente las características del servicio, respondiendo las preguntas más frecuentes, como los cobros que se hacen y en qué casos es posible portar el número (ANATEL, 2009).

En **Canadá**, la portabilidad fue introducida de manera lenta ya que en un principio no estuvo disponible en la mayoría de los centros mayoritarios de población. De acuerdo al regulador, para Marzo de 2000, sólo un 37% de los números tenían acceso a ejercer su derecho de portabilidad. Cabe destacar que en éste país la numeración es manejada por un ente privado, la Canadian Numbering Administration Consortium, que es una asociación explícita de operadores, la cual tiene poderes para administrar a conveniencia el recurso que significan los números telefónicos(OECD, 2002).

En **Corea**, en el año 2001 se definió el grupo de trabajo que se encargará de definir la portabilidad, para que el servicio esté completo en el año 2003. Ellos interpretan que la demora en implementar el servicio significa una ganancia para los operadores dominantes del mercado (OECD, 2001).

En **Dinamarca**, la primera fase de la implementación de la portabilidad numérica fue en el 15 de Octubre de 1999, cuando fue posible para los usuarios, retener sus números cuando cambian de proveedor del servicio en una misma área de telefonía, cuando corresponde a un área geográfica que no está más allá de donde el cliente se desee conectar al nuevo operador. La segunda parte fue extender el servicio a portabilidad del número en cualquier área que se preste telefonía, con fecha 1 de Enero de 2001 (National IT and Telecom Agency, 2007).

En **España** la portabilidad numérica para el mercado de la telefonía fija, está disponible desde el año 2000, pero la escasa competitividad debido a la poca cantidad de empresas que prestaban servicio, hizo que el impacto fuera relativamente bajo y lento. Debido a la estructura de la regulación y al monopolio de propiedad de líneas que tiene Telefónica en ese país, el concepto de “verdadera” portabilidad numérica no existe, ya que los otros operadores deben arrendarle uso de la red de acceso para luego ellos poner el cable de última milla. Telefónica fue instado a vender parte de su infraestructura para aumentar la competitividad y en Julio de 2007 fue multado por la comisión europea por prácticas anticompetitivas a lo largo de 5 años. El valor de la multa ascendió a los 152 millones de euros (Press conference on Telefónica decision - introductory remarks, 2007).

En **Estados Unidos** la portabilidad numérica de telefonía fija ha estado en funcionamiento desde 1997. En 2003 la FCC (Federal Communications Commission) limpió el camino para la completa portabilidad numérica de telefonía local, es decir para clientes que migran en telefonía fija y también para la móvil. En el año 2004, la FCC tomó cartas en el asunto para reducir el tiempo de espera para portar el número. Para éste país la portabilidad fue de vital importancia a la hora de estimular la competencia en el mercado (OECD, 2008).

En **Finlandia**, la portabilidad numérica en telefonía fija fue implementada en el año 1996 (Implementation of number portability in Hong Kong SAR, 1999).

En **Grecia**, la portabilidad numérica en telefonía fija, frente a cambios de operador en una misma área geográfica, estaba planeada para antes del 1 de Enero de 2003, todo de acuerdo, al plan de la comisión europea (EETT, 2002).

En **Hong Kong**, la portabilidad numérica fija está disponible desde el 1 de Julio de 1995 (OFTA, 1995). Desde el 10 de Julio de 2009, el gobierno declaró que la portación del número desde un móvil al fijo y viceversa, son de absoluta decisión de los operadores que presten el servicio, es decir, estará sujeto a decisiones comerciales de los mismos (OFTA, 2009).

En **Inglaterra**, la portabilidad numérica en telefonía fija fue implementada en el año 1996 (Implementation of number portability in Hong Kong SAR, 1999). Inicialmente, la portabilidad estuvo disponible sólo entre pares de operadores que suscribían acuerdos recíprocos para portar los números del otro.

En respuesta a la Directiva de Numeración (98/61/EC) de la Comisión Europea, DTI y Oftel comenzaron el proceso de modificar el sistema a un régimen de portabilidad en que los usuarios tengan el derecho a requerir la portabilidad del número de cualquier operador que ofrece servicio de telefonía fija.

Dado que no había normativa internacional o Europea que especificara la forma en que debe operar la portabilidad, Oftel inició un procedimiento en Octubre de 1999, para determinar cómo debían ser manejados los números portados entre los operadores. La industria convenció a Oftel que “Onward Routing” era el método más económico para lograr la portabilidad del número dado la reducida cantidad de números que se esperaba fueran portados.

Oftel dictaminó que el costo adicional de enrutar las comunicaciones hacia los números portados debía ser asumida dentro de los costos generales de red del operador de modo que el costo se repartiera en forma pareja entre todas las comunicaciones en la red. Oftel autorizó a los operadores donantes que participaban en el reenvío de las llamadas provenientes de un tercer operador, es decir tránsito, a recuperar el Costo Promedio Convenido de Portabilidad El Onward Routing se hizo obligatorio en Enero del 2000. Onward Routing no alcanzó a estar mucho tiempo en operación cuando los cambios en el mercado de las telecomunicaciones comenzaron a tener un impacto negativo sobre este sistema de portabilidad. La demanda inicial de los consumidores para la portabilidad del número sobrepasó la capacidad para llevar a cabo los arreglos de las instalaciones

necesarios para soportar esta versión de reenvío de llamadas. Por ejemplo, muchos operadores donantes y receptores no tenían interconexiones directas entre sus sistemas, por lo que se vieron forzados a utilizar operadores de tránsito, lo cual sólo agregó costos a la comunicación.

Finalmente, cuando se alcanzó un acuerdo entre operadores, la red del donante no siempre fue capaz de satisfacer la demanda de los usuarios finales del operador receptor, resultando en una congestión de redes. Al mismo tiempo que la industria estaba luchando por establecer un sistema Onward Routing efectivo, el sector telecomunicaciones entró en una drástica caída. Repentinamente Oftel se enfrentó a un problema nuevo: ¿qué pasa con el sistema Onward Routing cuando un operador cae en falencia?, ¿Cómo podrían los usuarios de un operador fallido ser capaces de retener el número telefónico cuando no hay un operador donante que pueda hacer el reenvío de las llamadas? Muchos usuarios encontraron que cuando el operador donante cierra, el sistema Onward Routing no puede operar. El efecto de estas dos fuerzas, la demanda de los usuarios y operadores fallidos, impulsaron a Oftel a iniciar otra consulta en Junio del 2002 para reexaminar el marco de la portabilidad del número (Asociados, 2002)

En ***Irlanda***, la portabilidad numérica se introdujo en algunas etapas, por ejemplo el 1 de Enero de 2000, se permitió la portabilidad de números que no tengan información geográfica. Eircom, el operador dominante del mercado, fue requerido para proveer portabilidad del número a cualquier otro operador con fecha el 1 de Julio de 2000. En una segunda instancia, que fue introducida el 30 de Noviembre de 2000, se obligaba al resto de operadores a procesar la petición de portabilidad numérica de los clientes. Esto incluye a los nuevos entrantes (OECD, 2000).

En ***Italia***, la portabilidad numérica empezó una etapa de prueba en Octubre del 2000, donde poco a poco se empezó a aumentar capacidad de los operadores para brindar dicho servicio. A mediados del 2001 el 35% de los clientes tenían acceso a la ejercer su derecho a portarse. El proceso quedaría terminado en el 2002 (OECD, 2001).

En ***Japón***, en 1997 se constituyó el “Grupo de estudio para la realización de métodos para la portabilidad numérica”. El proceso se prevé lento debido a que se proyecta un

crecimiento gigante de la telefonía móvil en ese país, por lo que los esfuerzos no están enfocados en el segmento fijo (OECD, 1999). Las leyes para introducir la portabilidad en telefonía fija, fueron introducidas en 1999 (OECD, 2001).

En *México* el proceso ha sido muy rápido, donde el cronograma completo alcanza un periodo de 1 año. La portabilidad numérica en ese país estaba estipulada para comenzar el 5 de Julio de 2008, tanto para telefonía fija, como para los móviles. En un viaje que hizo el comité de portabilidad chileno, se descubrió que un proceso muy rápido, tiene problemas debido a que los operadores no alcanzan a realizar una solución adecuada, provocando que los clientes pierdan el servicio o que se rechacen muchas peticiones de portabilidad por problemas de diversa índole. En México el periodo de pruebas sólo duró 3 semanas. Los datos aquí discutidos fueron conversados en una entrevista del autor con el Presidente del Comité de Portabilidad en Chile.

En *Noruega*, la portabilidad numérica en telefonía fija fue introducida en el 1 de Junio de 1999, la Comisión europea definió como fecha para la implementación completa el 1 de Enero de 2000 (OECD, 2001).

En *Portugal* el servicio de portabilidad numérica fue implantado el 30 de Junio de 2001, cabe señalar que en éste país la entidad de referencia está operada por un grupo integrado por 3 empresas, no es una concesión única (ANATEL, 2009).

En *Suecia* la portabilidad numérica en telefonía fija, fue implementada en el año 1999. Al poco tiempo, la portabilidad llegó a la telefonía móvil, con lo cual en ése país se optó por una solución que utiliza una base de datos centralizada especial, ya que, contiene la información de los clientes de telefonía móvil y fija en una misma plataforma (PTS).

En *Turquía* se dio la curiosidad de que la portabilidad numérica móvil fue puesta en marcha antes de la fija, que tuvo su comienzo el 9 de Septiembre de 2009, pese a que en la planificación previa tenía su punto de partida el 9 de Mayo. Actualmente están trabajando en las pruebas para la interoperación entre ambas redes, sin embargo aún les queda trabajo por realizar para que se hable de una solución de portabilidad numérica completa como tal (Turquía, 2008).

## **2.6.2. Principales problemas encontrados al implementar portabilidad en otros países**

Existe una serie de recomendaciones básicas que se debe tener en cuenta a la hora de diseñar un sistema que trabaje la portabilidad numérica de manera eficiente y que cumpla con los objetivos de aumentar la competencia en el mercado. Proceden directamente de la experiencia internacional en el tema. Serán expuestas a continuación y provienen de varios estudios donde se destaca el trabajo en: (G.N. Prezerakos, 2007).

### **2.6.2.1. Evaluar la capacidad de los operadores**

Previo a escoger la solución técnica para la portabilidad, es muy importante evaluar las posibilidades de las empresas involucradas para implementarla, especialmente de aquella que tenga la mayor cuota del mercado.

Específicamente se debe ver que facilidades tiene cada uno de los operadores para realizar las tareas que estén relacionadas con su conectividad, envío de peticiones hacia otros agentes, la congestión de red dada la nueva carga generada por el esquema de implementación escogido, etc.

### **2.6.2.2. Acerca de las Redes de Acceso**

Como punto de partida para la portabilidad, es un deber del regulador crear un marco legal que asegure la competencia en los puntos de acceso de los clientes ya que la creación de barreras de entrada por parte de las empresas dominantes son contraproducentes debido a que existen factores externos, no sólo relacionados al número, que afectan la competencia del sector.

### **2.6.2.3. Limpiar los registros de usuarios**

Los operadores para poder activar la portabilidad de un cliente, usualmente aprovechan su posición para pedir una cantidad de datos del cliente que se escapan del sentido común, y en muchos países, por sí solo, es un tema debatible. Se sabe que si la información no es

completada por el usuario, el proceso de portabilidad no sigue su curso, creando una barrera de entrada para la empresa que capte a dicho cliente.

En contraparte muchos operadores argumentan que es necesaria la actualización de los datos ya que las líneas podrían pertenecer a familiares que ya estén muertos, sin embargo se sabe a ciencia cierta que en el caso de los teléfonos celulares de prepago nunca se exige información al cliente, por lo que no hay claridad sobre qué información es realmente necesaria para la empresa que presta el servicio.

El fenómeno puede ser aminorado con la creación de un que directorio telefónico universal que sea de libre acceso para todos, de esa forma en caso de ser necesario es allí donde se pueden hacer las consultas de datos para la respectiva verificación. Con dicha entidad cada operador puede crear las reglas para que los usuarios puedan escoger si sus datos pueden ser públicos o no.

#### **2.6.2.4. Desagregación de servicios**

Los operadores tienden a juntar servicios diferentes en packs, para poder ofrecer precios que sean atractivos para los clientes, en cuyo caso es deber del regulador prevenir que el hecho de adquirir la portabilidad se sienta la inseguridad de que dicho esquema vaya a perderse. La experiencia demuestra que en éstos casos, alertas tempranas pueden lograr que problemas de éste tipo que se den más adelante sean solucionados de manera más suave con sistemas o procesos estandarizados de antemano.

Un ejemplo de esto es cuando se pudiera tener un operador imaginario que brinda servicios de Telefonía (PSTN) y servicios de internet (ISP), si la cuenta que recibe el cliente es única por ambos servicios y el cliente decide portar su número, el regulador debe asegurar que el cliente sólo recibirá la cuenta por el concepto de internet. Previamente se debe asegurar que el operador es capaz de separar los cobros por internet y telefonía.

#### **2.6.2.5. Establecer un proceso de negocio**

Para la portabilidad numérica se deben escribir reglas básicas que establezcan el proceso que siga un cliente con el operador que le preste el servicio además de otras reglas para la relación entre operadores durante el proceso de portar un número. En general las operaciones internas que se hagan durante el proceso mismo, no son de directa incumbencia del regulador, aquí es donde se debe conseguir un acuerdo entre los distintos operadores, la que luego debe ser aceptada.

Se destacan algunos comentarios de interés que se desglosan a continuación.

#### **2.6.2.6. Fijar una oficina de contratación**

Para solicitar la portabilidad, el cliente, debe acudir sólo a una oficina y no debe ser perturbado con publicidad masiva u notificaciones que sean molestas. Se recomienda que previo al proceso el suscriptor tenga disponible toda la información, de otra forma no funcionará adecuadamente el proceso.

#### **2.6.2.7. Restricciones financieras**

Todo el marco regulatorio debe fijar reglas y recomendaciones para casos donde el cliente tenga problemas financieros con el operador donante, es natural que previo al proceso todas las deudas deban ser resueltas, con lo cual las reglas deben hacer una evaluación entre el riesgo del negocio para las empresas y la protección a los clientes frente a barreras que se puedan poner a la portabilidad debido a deudas.

#### **2.6.2.8. Documentación legal**

La idea es que por transparencia para todas las partes es natural que se conciba algún sistema que registre todo el historial de procesos para la portabilidad. Se recomienda crear un sistema que lo haga digitalmente donde se puedan hacer las peticiones por internet y con multas cuantiosas en caso de que los operadores aprovechen la vía para crear falsos inicios de procesos de portabilidad.

### **2.6.2.9. Reversión hacia el operador donante**

El usuario final debe tener la opción de volver a recibir el servicio del operador donante de manera gratuita por un periodo corto de tiempo en caso de ocurrir serios problemas con la nueva red proveedora del servicio. Se ha visto incluso que muchos usuarios piden el servicio argumentando que han cambiado de idea en último momento, sin embargo dada la complejidad del proceso y las posibles maniobras anticompetitivas del operador donante esto no debe ser permitido.

Se pueden enunciar reglas claras para definir cuando un problema es serio, por ejemplo en comunicaciones de voz:

- Cuando no ha sido habilitada la operación del servicio en el tiempo que dicta el regulador por ley.
- Cuando se tienen largos periodos donde el servicio no se encuentra disponible.
- Cuando estando el servicio activo, la calidad no sea adecuada durante la mayor parte del tiempo que dura la llamada.

Todas las ideas anteriores deben estar definidas con tiempos específicos para cada etapa.

### **2.6.2.10. Elección de una solución técnica.**

Luego de todos los pasos explorados es posible escoger una solución adecuada a la realidad de la red objetivo, lo cual junto con todos los estados de conexión entre los competidores crea un marco que fijará el costo de implementar la portabilidad. Dichos costos de acuerdo a la experiencia europea debieran ser cargados por todos los operadores de manera simétrica. En cuanto a todos los otros costos, el regulador debe tomar precauciones para monitorear los cargos entre operadores para asegurar que ellos no actuarán de alguna manera que desincentive la portabilidad, todo ello pensando en que muchos costos pueden ser pasados hacia los clientes.

## **Capítulo 3. Propuesta de Implementación**

En el presente capítulo se discutirá sobre cómo se abordará el problema y los casos que se estudiarán. Se definirá un marco básico que debieran cumplir las empresas que prestan el servicio y dar algunas sugerencias de acuerdo a los estudios realizados en cuanto a tecnología y la normativa que se debe implantar. Adicionalmente se contrastará el proceso llevado a cabo hasta el minuto en Chile, con el visto en otros países desde un punto de vista analítico.

### **3.1. Definición de la propuesta, historia de cómo se abordó la Portabilidad en el país**

La propuesta de solución que se plantea en el presente documento, busca analizar la factibilidad de implementación en el país, tomando la red nacional que está dispuesta para proveer el servicio telefónico y el trabajo que ha realizado el Comité Técnico de Portabilidad como base.

En el país, se consideró la portabilidad numérica como una necesidad desde que empezó a tomar popularidad, tanto es así que en el año 1999 se intentó fijar una tarifa que permitía tener portabilidad en el país. El primer intento para implementarla, fue mediante decreto tarifario a la compañía de telecomunicaciones CTC, en donde se fijó un precio para portabilidad con una estructura de costo fijo por línea al mes, el cual representaba un aumento del servicio de cargo fijo entre un 4,5% hasta un 8,0% del total (La variación está originada debido a que el cargo fijo tiene precios distintos según el área tarifaria, FUENTE: Decreto N° 187, de 1999 que fija la estructura, nivel y mecanismos de indexación de las tarifas de los servicios afectos a fijación tarifaria suministrados por la Compañía de Telecomunicaciones de Chile S.A., para el quinquenio 1999-2004).

Los primeros estudios fueron encargados el año 2001, evaluando los costos que en ese tiempo eran altísimos. El último estudio dio a luz el año 2008; luego de su entrega, la decisión de abordar el tema, como un objetivo de progreso en la competitividad del mercado de la telefonía, estaba tomada.

En Chile, el 11 de agosto de 2009, se estableció el comité técnico de portabilidad, cuya función es realizar propuestas a Subtel de las especificaciones técnicas y operativas concernientes a la implementación de portabilidad numérica en el país. El autor, tuvo reuniones con el Presidente del comité, Don Raúl Lazcano, donde, se habló abiertamente de cómo estaban los avances en Chile del proceso. Muchos datos expuestos aquí se extraen de dicha conversación.

Dentro del esquema de trabajo que el comité decidió, se habilitó un sitio web de carácter público, donde las personas pueden revisar la documentación que se ha usado, además de algunos antecedentes de las reuniones que ha tenido el comité. El sitio web es: [www.portabilidadnumerica.cl](http://www.portabilidadnumerica.cl). Mucha de la información aquí analizada proviene de ese sitio web. (Subtel, 2009)

El proceso diseñado y que se lleva a cabo actualmente para Chile, tiene como “modelo”, lo dispuesto en México, donde el proceso tuvo un cronograma muy definido y con etapas bastante claras.

Las etapas muestran un proceso relativamente estándar que se inicia con la detección de la necesidad lo que motiva estudios, luego se forma el comité técnico que elaborará las especificaciones técnicas y operativas. Además el comité realizará un marco completo de referencia sobre todos los tópicos que deben considerarse para elegir un administrador de la base de datos.

La idea del proyecto es analizar y comentar las normas técnicas y operativas que se disponen en Chile y revisar los aspectos más importantes de los términos de referencia para la selección del administrador de la base de datos de portabilidad.

El análisis tomará los puntos que considera la normativa chilena, verá cuáles han sido de particular interés para los operadores, comentará sobre su viabilidad además dará una opinión acerca de algunos puntos que no se han incluido y que de acuerdo a la experiencia internacional podrían ser de importancia en el proceso.

Antes de ir directamente a la normativa, es fundamental examinar brevemente la realidad chilena en aspectos técnicos de la telefonía fija.

## **3.2. Situación actual de la telefonía fija en Chile**

Para examinar la portabilidad en Chile, es fundamental mostrar en ésta sección el estado actual en Chile del servicio de telefonía fija. El objetivo es comentar brevemente los sistemas de numeración, que son el pie fundamental para las normas técnicas de portabilidad, además de hablar acerca de las tecnologías que se utilizan, detallando, sus principales características.

### **3.2.1. Sistema de numeración**

Primero examinaremos la normativa Chilena al respecto, donde el plan técnico fundamental de numeración es el principal artífice por el cual las empresas se guían para diseñar sus sistemas de numeración y encaminamiento. También se comentará de manera muy breve la recomendación dada por la UIT, sobre la cual se basa el sistema de numeración Chileno. Finalmente se discutirá lo que es el Dominio ENUM, el cual tendrá sentido cuando se examinen las tecnologías actuales.

#### **3.2.1.1. Planes Técnicos Fundamentales (PTF)**

La normativa definida como planes técnicos fundamentales (PTF), establece un marco básico para los sistemas de transmisión de señalización y la estructura de la numeración y los procedimientos de marcación de las comunicaciones que utiliza la red pública telefónica del país. Dentro de los PTF hay dos que tienen directa relación con el tema la portabilidad. Ellos son el PTF de numeración telefónica y el PTF de encaminamiento. Toda la información aquí dispuesta es de carácter público en (Decreto 73, Aprueba Plan Técnico Fundamental de numeración telefónica, 1982), (Decreto 747, Aprueba Plan Técnico Fundamental de numeración telefónica, 1999) y el último es (Decreto 746, Aprueba Plan Técnico Fundamental de encaminamiento telefónico, 2000).

### **3.2.1.1.1. Plan Técnico Fundamental de numeración telefónica**

En Chile, el primer plan técnico fundamental de numeración fue dictado en 1982, donde evidentemente el número de líneas telefónicas era tan escaso, tal que una numeración de 6 dígitos alcanzaba para todo el país. Es natural que con el paso de los años la normativa quedara obsoleta originando al nuevo plan técnico fundamental de numeración telefónica del año 1999.

El PTF de 1999, abarca la telefonía fija y la telefonía móvil, donde se definen los códigos de área, números de los suscriptores (en cuanto a cantidad de dígitos), tomando en consideración que la UIT define el código de país asignado a Chile. Además define los números asignados para emergencia y servicios complementarios.

El plan técnico fundamental de numeración, a lo largo del tiempo, ha recibido muchas modificaciones, originadas principalmente por cambios en la numeración móvil, cambios en la forma de marcar números de servicios complementarios, extensión de los números en Valparaíso y Concepción (2006). Por otro lado existen muchas rectificaciones en la redacción de las mismas(Chile).

Las designaciones en la normativa, indican la numeración local en red fija; a modo de ejemplo, la numeración de un abonado típica es como sigue: Código de área + número del suscriptor local. Así para llamadas dentro de una misma área, basta con el número de suscriptor. Para llamadas larga distancia nacional se debe anteponer el carrier marcando la siguiente secuencia: 1 + YZ + código de area + número del suscriptor local. Los dígitos YZ, corresponden a los números del carrier de larga distancia asignado. Cabe señalar que ésta normativa, obedece al modelo definido por la norma de la UIT E.164.

### **3.2.1.1.2. Plan Técnico Fundamental de encaminamiento telefónico**

Este plan, que está diseñado para todas las redes del país (incluye las móviles), sienta las bases de cuáles son las zonas primarias en que están divididas las redes del territorio nacional. Define los conceptos básicos de calidad en las llamadas, junto con, normar las

responsabilidades de las empresas para encaminar las comunicaciones y obligarlas a mantener un acceso a los puntos de término de red.

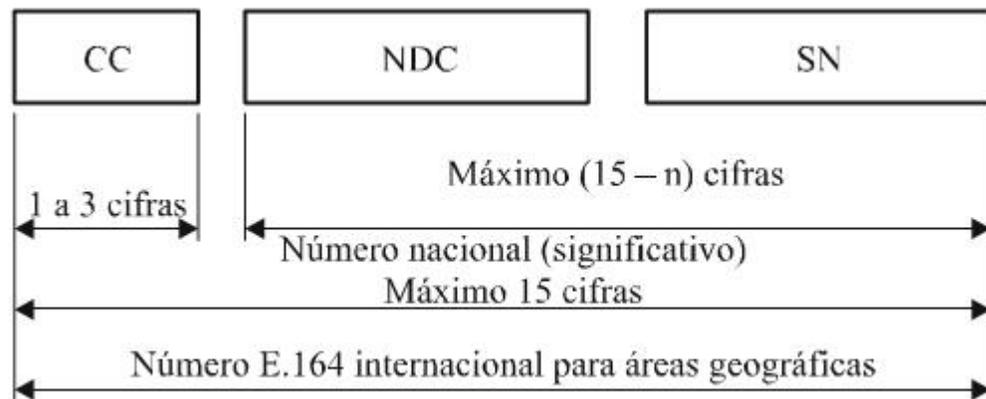
Por otro lado, las empresas están obligadas a cursar todas las llamadas de forma no discriminatoria sin importar su procedencia (ya sean de portadores de larga distancia, redes de servicios complementarios, etc.), lo cual responde al espíritu de mantener comunicado a todos los individuos.

En términos prácticos, en Chile, se utilizan los 3 primeros dígitos de la numeración local para el encaminamiento en una misma área, los puntos de conmutación usan esa información en la señalización y establecimiento de la llamada.

### 3.2.1.2. Norma E.164

La estructura de la numeración telefónica está totalmente dada por la Recomendación E.164 de la UIT, donde obedece principalmente a una distribución por zonas geográficas. Tal como se dijo antes, dicha distribución es el modelo considerado por el regulador chileno para diseñar el PTF nacional.

Está compuesto de un número variable de cifras dispuestas en campos específicos, tal como señala la Figura 6: Estructura del número internacional E.164 para áreas geográficas.



**FIGURA 6:** ESTRUCTURA DEL NÚMERO INTERNACIONAL E.164 PARA ÁREAS GEOGRÁFICAS

Los campos están definidos como sigue:

CC: Código de país.

NDC: Indicativo nacional de destino.

SN: Número de abonado.

n: Cantidad de cifras del indicativo en un país.

La distribución geográfica de los números, obedece a razones de simplificación para el encaminamiento de las llamadas para los puntos de conmutación.

### **3.2.1.3. Dominio ENUM**

Para cursar una llamada desde elementos que utilicen numeración tradicional de acuerdo a la normal E.164, si requieren comunicarse con redes IP, es natural pensar que el código designado para llegar a destino debe cambiar por uno compatible. El dominio ENUM, consiste básicamente en proveer los elementos necesarios para mapear los números E.164, en direcciones IP usando una arquitectura basada en DNS. La información aquí expuesta proviene de: (ETELECOM, 2004)

El mapeado consiste en usar un algoritmo para construir una dirección IP, usando los mismos datos del número. Dicho proceso lo realiza una base de datos que procesa las peticiones de la red.

Consideremos sin pérdida de generalidad que el terminal cliente, se marca el número “+46892481”. Los elementos de la red, al momento de realizar el paso de una red TDM a una basada en IP, generan una petición a la base de datos DNS. Según el algoritmo, el proceso comienza en construir el string con el número eliminando los símbolos que no sean dígitos; de acuerdo al ejemplo nos queda “46892481”. El siguiente paso es colocar puntos entre cada dígito y luego invertir el orden, originando lo siguiente “1.8.4.2.9.8.6.4”. Finalmente se le entrega una cadena de caracteres al final originando la dirección correcta en formato DNS: “1.8.4.2.9.8.6.4.**e164.arpa**”.

La jerarquía en que la base de datos designa a los códigos que se observan se heredan de E.164, esto se refiere a los códigos de país y de ciudad. La forma en que está estructurada la base de datos DNS y el aprovisionamiento técnico de ENUM, no son de interés en el presente trabajo.

### 3.2.2. Tecnologías de uso actual

Para el aprovisionamiento de telefonía en Chile, se distinguen 2 tecnologías fundamentales, se destaca la plataforma IP (Representada por NGN) y la plataforma TDM.

El esquema de interconexión que deben poseer estas redes se muestra a continuación, donde se observa la capacidad que tienen los MGW (Media Gateway) como pasarela de medios entre tecnologías totalmente diferentes (Interconexión IP, TDM).

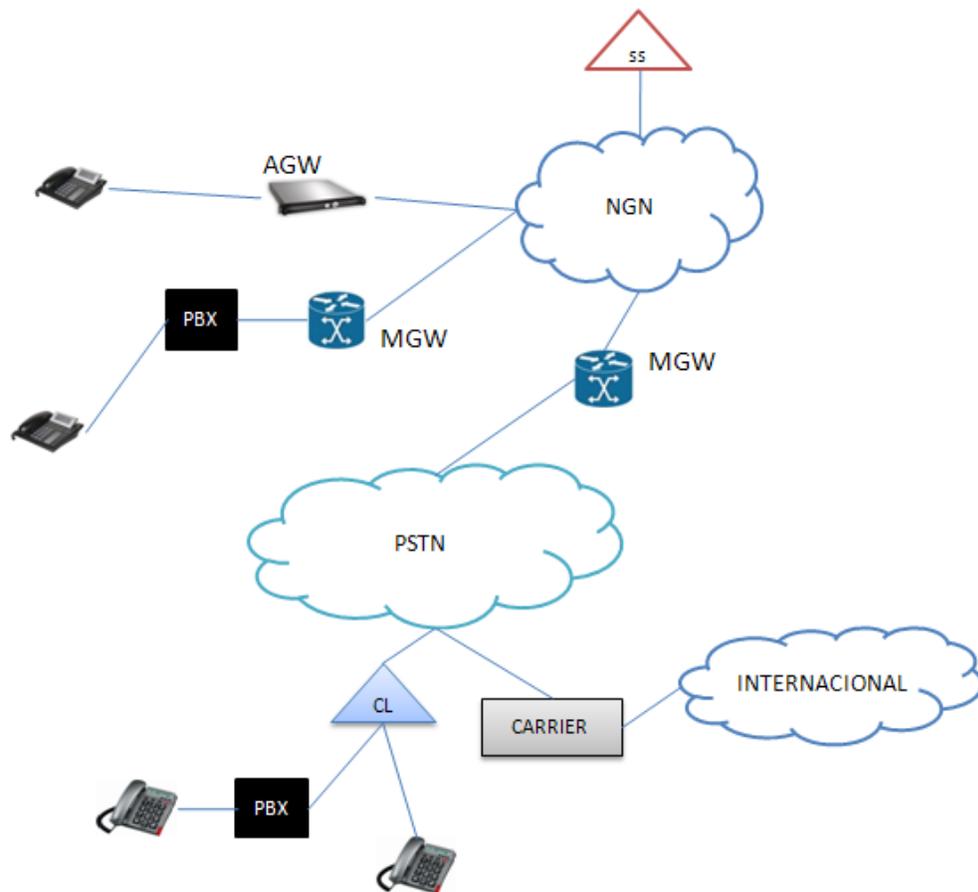


FIGURA 7: ESQUEMA DE INTERCONEXIÓN PARA UN OPERADOR MULTIPLATAFORMA.

Los diferentes operadores de telefonía fija en Chile, de acuerdo a sus posibilidades, han dispuesto las tecnologías dispuestas anteriormente por razones ya sea históricas, o bien cambios tecnológicos y nuevos entrantes al mercado.

### **3.2.2.1. Telefonía Tradicional**

Hablar de telefonía tradicional, es equivalente, al concepto de Red Telefónica Conmutada Pública (en inglés PSTN), ya que es la base estructural y funcional para que se den las comunicaciones en esta tecnología.

La PSTN, es una red con conmutación de circuitos optimizada para comunicaciones de voz en tiempo real, utilizando los pares de cobre como medio físico. (Para llegar a los usuarios desde las centrales locales. Para cada llamada las centrales de la PSTN establecen entre el llamante y el llamado un circuito. La PSTN garantiza la calidad del servicio (QoS) al dedicar el circuito a la llamada hasta que se cuelga el teléfono. Independientemente de si los participantes en la llamada están hablando o en silencio, seguirán utilizando el mismo circuito hasta que la persona que llama cuelgue.

Los elementos básicos sobre los que se sostiene la PSTN, fundamentalmente son los siguientes:

*Equipos terminales de abonado (teléfonos, fax, módems, PC, etc.)*

*Centrales Privadas (PABX) y Equipos Multilíneas*

*Centrales Locales (CL)*

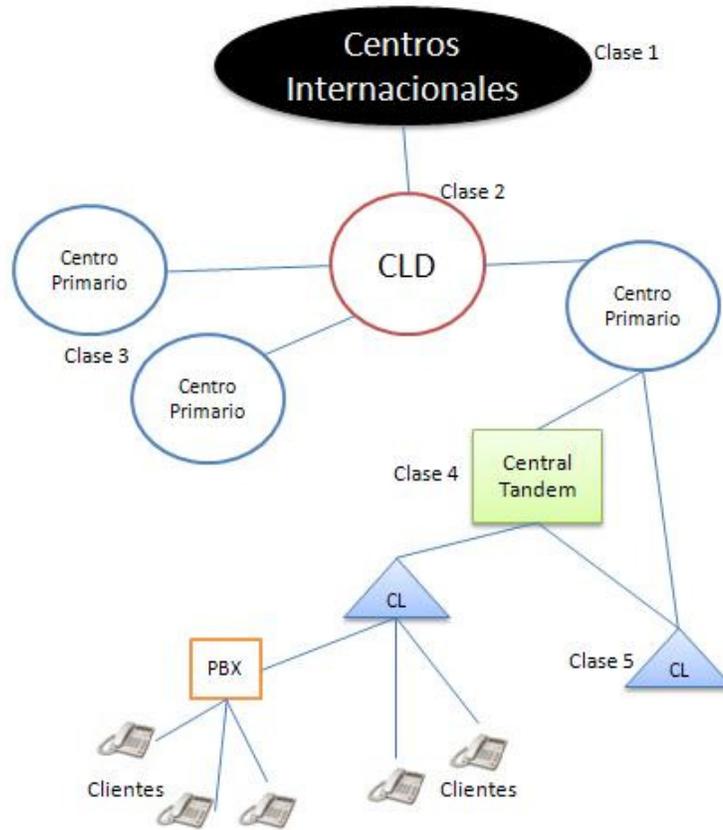
*Centrales Tandem*

*Centros Primarios*

*Centros de Larga Distancia (o Centros Interurbanos, CLD)*

*Centros Internacionales*

La siguiente figura muestra la arquitectura básica estructural de telefonía tradicional



**FIGURA 8:** ARQUITECTURA ESTRUCTURAL TELEFONÍA TRADICIONAL

En Chile, cada carrier tiene su propia red con Centros de larga distancia y sus Centros de conexión Internacional. El país está dividido en 24 zonas primarias, donde en cada uno se ubica un Centro primario interconectado con los demás.

Existen dos tipos de aprovisionamiento de telefonía tradicional. Por una lado están las redes Legacy, cuya señalización se basaba en tablas de ruteo que, distribuidas por centros locales, encaminan la llamada hacia el destino utilizando la codificación de los tres primeros dígitos en el número, (explicitar la referencia a llamadas locales y que esos primeros 3 dígitos corresponden a los números de central que permiten encaminar la llamada) de acuerdo a la normativa impuesta en el Plan Técnico Fundamental (PTF).

### 3.2.2.1.1. Señalización 7

Sistema de Señalización 7, fue desarrollado por la ITU-T respondiendo a las nuevas necesidades de las redes del momento. Es un sistema de señalización por canal común adyacente, ya que separa los canales portadores de voz de la señalización.

La señalización se refiere al intercambio de información entre centrales de la red los cuales se requieren para establecer, mantener y deshacer la llamada. SS7 es un medio por el cual los elementos de una red de telefonía intercambian información. La información es transportada en forma de mensajes. SS7 provee una estructura universal para señalización de redes de telefonía, mensajería, interconexión, y mantenimiento de redes.

La arquitectura básica se muestra a continuación.

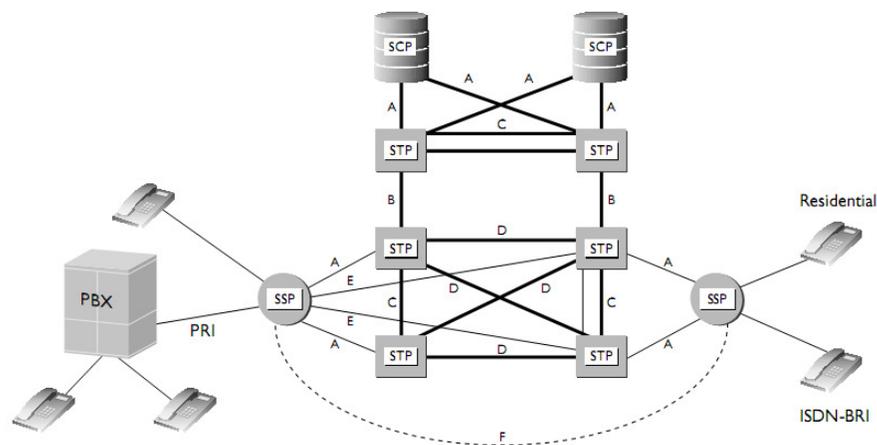


FIGURA 9: ARQUITECTURA SS7

Los enlaces desde la A hasta la F, son todos iguales y se designan por letras dependiendo de los elementos de red que van interconectando (Telecom, 2001).

Cada punto de señalización está identificado con un código numérico. Cada uno de los mensajes que se intercambia entre los puntos tiene su Origen y Destino que se selecciona mediante tablas de ruteo ubicadas en los puntos específicos.

Los SSP (Service Switching Points) son puntos de conmutación que tienen con software SS7, cuya función es originar y terminar llamadas. Un SSP se comunica con

otros SSPs para iniciar, manejar y aplicar funciones de release en los circuitos de voz que corresponda.

Los STP (Signalling Transfer Points) son conmutadores de paquetes que encaminan el tráfico entre los diferentes puntos de señalización

Los SCP (Service Control Points) son bases de datos que proveen la información necesaria para procesamiento avanzado de llamadas. Se trata de encaminar las llamadas en caso de enlaces rotos, retransmisión en caso de errores e incluso corrección lo cual permite continuidad del servicio en algunos escenarios particulares.

Usando el modelo OSI de referencia, las funciones de SS7 se encuentran divididas en diferentes capas funcionales.

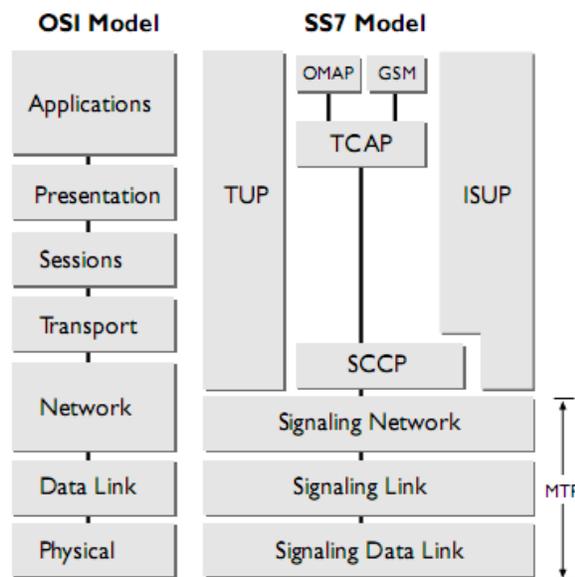


FIGURA 10: CAPAS DEL MODELO OSI Y MODELO SS7

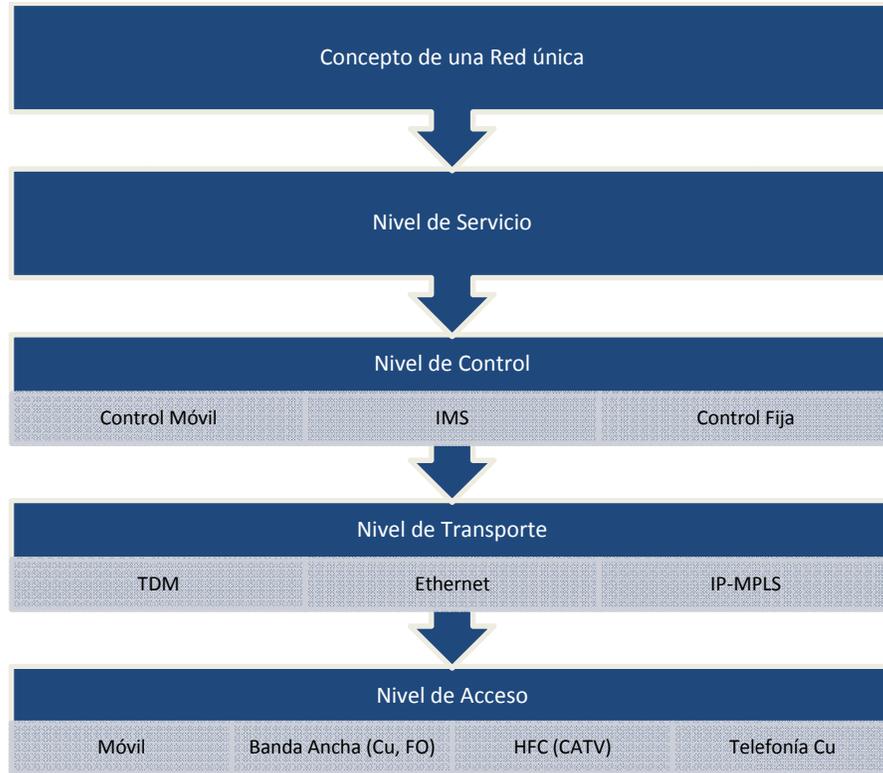
Se destaca el MTP (Message Transfer Part) ,que es el núcleo de la señalización, encargado de transportar el contenido del mensaje. También el ISUP (ISDN User Part) que define los protocolos para negociar las comunicaciones entre los nodos (SSP) de la red. Funciona sobre circuitos que pueden llevar voz donde se incluyen funciones para establecer la llamada, release y cortar

### 3.2.2.2. Redes NGN y Telefonía

Para efectos del último proceso tarifario, se consideró como tecnología de red para Telefónica Chile, el uso de Redes de Próxima Generación (Next Generation Networks).

#### 3.2.2.2.1. Redes NGN, Idea general

Las redes NGN, son un modelo de arquitectura, cuya función es ser referencia para desarrollar todos los servicios IP. Se habla de evolución de servicios, migración (en términos de sustitución) y emulación de todos los servicios actuales.



**FIGURA 11:** CAPAS DE LA ARQUITECTURA BÁSICA NGN.

La arquitectura genérica que se ve en la figura anterior, muestra que todos los servicios funcionan en una misma red. Se distinguen algunos niveles o capas bastante intuitivos de funcionamiento (Servicios, Control, Transporte y Acceso).

Se destacan algunas características como tener el plano de control y señalización separado del nivel de encaminamiento y conmutación, además, todos los servicios se transmiten en formato de paquetes. Es interesante añadir que en redes NGN se puede definir una calidad de servicio para ciertos niveles de SLA que el operador sea capaz de proveer.

#### **3.2.2.2.2. Telefonía Fija Sobre redes NGN**

Las redes NGN, poseen muchas cualidades que la hacen la red más adecuada para la construcción del núcleo de la red que poseen los operadores que provean servicios de telefonía y datos en sus diferentes aplicaciones. Hablando particularmente en telefonía fija, se tiene que la migración del tráfico TDM a redes basadas en paquetes otorga ventajas de costo y de versatilidad, ya que la comunicación para voz y datos se hace de manera integrada.

La solución más difundida en Chile, consiste en una red NGN clase 5, dicha red posee algunos elementos específicos dependiendo del nivel que se considere.

#### **3.2.2.2.3. Nivel de Control**

Para gestionar las comunicaciones, el control de las llamadas que se produzcan y su respectiva tasación se utilizan los equipos SoftSwitch. El SoftSwitch está compuesto por el Media Gateway Controller (MGC) y el IP Call Server (ICS).

El ICS, ubicado al centro de la red, realiza el control de llamadas, está diseñado para encaminar las llamadas de forma eficiente dentro de la red o entre operadores diferentes. Determina si es requerido el uso de otros servidores externos en otros protocolos (el más popular es SIP) y cómo es proporcionado éste acceso.

El MGC, tiene la función de proveer la inteligencia necesaria para la interconexión con redes PSTN, o VoIP. También funciona para el control de las llamadas, pero a nivel de optimizar el uso de la capacidad de red.

#### **3.2.2.2.4. Nivel de Transporte**

En éste nivel, se encuentran los diversos nodos de la red interconectados de acuerdo al diseño, además dichos nodos se encuentran enlazados con los puntos del nivel de control. Ésta red de transporte de paquetes IP, posee diversos routers y switches dispuestos en una arquitectura de protección adecuada a lo que los operadores consideren conveniente.

#### **3.2.2.2.5. Nivel de Acceso**

A nivel de acceso, existen los equipos Access Gateway, que permiten interconectar los pares de cobre que provienen de los clientes a la red del proveedor. Su función es recoger y entregar el tráfico. También consideran algunos nodos de señalización y elementos que permiten la concentración y paquetización de las señales.

#### **3.2.2.2.6. Interconexión**

Tal como se discutió en la telefonía tradicional, en los Puntos de Terminación de Red (PTR), se interconectan los diversos operadores para el intercambio de tráfico entre zonas primarias. Ahora se habla de redes de paquetes que se deben enlazar con otras redes; puede darse el caso que en el otro extremo haya una red de telefonía tradicional o de telefonía celular. Para realizar la comunicación se deben instalar unos equipos llamados Media Gateway (MGW), cuya función es ser la “pasarela de medios” que traduce y compatibiliza la información para ambos lados del PTR.

### **3.3. Implementación**

En la presente sección, se discutirán aspectos técnicos de cómo se llevará a cabo la portabilidad numérica en Chile, como por ejemplo, se hablará de la solución ACQ que se usará en Chile y se abordará el cómo se realizan las consultas dependiendo de la tecnología de red que posean las empresas para proveer el servicio telefónico.

Cabe señalar que de acuerdo a las normas técnicas que se discutirán más adelante, el método que se escogió para señalar las llamadas, corresponde a definir un código de 3 dígitos asignado a cada empresa. Dicho código es llamado IDD o IDO según corresponda y se definirá adecuadamente. Se puede adelantar que dichos códigos se manejan internamente en las redes y que son transparentes para el usuario. La función que cumplen tiene que ver con etiquetar las señales para establecer la llamada, en particular sobre qué redes debe conectar (qué operador es el destino) y luego seguir con los procesos normales de la llamada.

#### **3.3.1. ACQ en Chile**

El modelo de ACQ en nuestro país, será igual al mostrado en la sección introductoria de éste documento, con la consideración de tipo obligatoria, que los operadores mantienen una base de datos interna, con lo cual, se reducen los costos que significaría una conexión con un ente distante, para las consultas que se realicen durante las llamadas. Dicha copia debe mantenerse siempre conectada con la base de datos centralizada y también continuamente actualizada con una periodicidad definida por la normativa del país.

Con una copia de la base de datos centralizada en poder de los operadores, el trabajo se reduce a cómo realizar la conexión con ella de manera eficiente en las diversas tecnologías que poseen las empresas, para proveer telefonía fija. En los estudios anteriores encargados por el país, se observa que se deja libertad en dicha elección a los operadores, para que de esa forma se adapten mejor a los cambios.

En nuestro país, la base de datos centralizada es controlada por el Administrador de la Base de Datos (ADM). Dentro de las características de dicha instancia, se considera que es responsable de gestionar el servicio para los datos nacionales de todos los abonados, sin embargo, se comentará más adelante acerca de los requerimientos específicos que se buscan en Chile.

### 3.3.2. Portabilidad sobre telefonía tradicional

La solución en telefonía tradicional, tiene alternativas para su implementación que son muy parecidas, la diferencia radica en que no todas los nodos de conmutación de la red poseen la misma inteligencia. Cabe destacar que la alternativa que se escogerá en nuestro país, debe tener absoluto automatismo en cuanto a sistemas.

De acuerdo a la arquitectura del modelo SS7, existen una serie de mensajes dentro del protocolo ISUP, que mostraba la Figura 10. Dichos mensajes tienen por función realizar la señalización encargada de establecer y mantener la llamada tal como se observa en la siguiente figura.

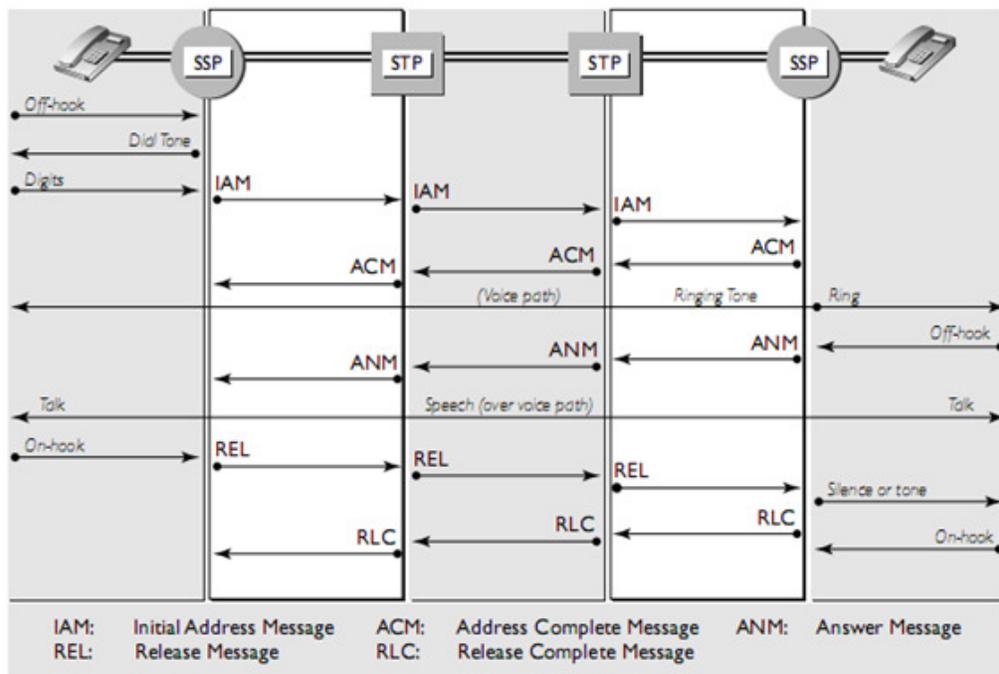


FIGURA 12: EJEMPLO DE UNA LLAMADA BÁSICA ISUP

En la primera parte de la Figura 12 se puede observar el mensaje llamado “IAM”, que significa Initial address message. El mensaje contiene la información requerida para completar el circuito que enlaza al individuo que llama y al receptor.

El mensaje IAM, posee algunos campos que son muy importantes en la portabilidad, por ejemplo el CdPN (Called Party Number), que es el número de destino que el individuo que llama, marca en su teléfono. Se sabe que es posible añadir información adicional a dicho campo, lo cual será útil en la solución técnica para llevar a cabo la portabilidad.

La información que se añadirá, de acuerdo a la norma técnica que se analizará más adelante, consiste en un código específico que indica a qué proveedor pertenece el cliente de la red que está ingresando la llamada y a la red de qué empresa pertenece el cliente que está recibiendo la llamada. Dicho código es único para cada empresa y se ingresa al campo CdPN, previa consulta con la base de datos. El uso que se le dé al momento de señalar la llamada, depende de las alternativas que se escojan para las redes y se comentan a continuación (HUAWEI NP Solution, 2009).

De las siguientes alternativas que se presentan, se sabe que en Chile la decisión quedará abierta para que cada empresa pueda implementar la más conveniente de acuerdo a criterios de costo y de coherencia tecnológica con la red actual. No se descartan acuerdos entre los competidores para minimizar el costo.

### 3.3.2.1. Solución ISUP Loopback

Esta solución se caracteriza por el reencaminamiento de la llamada que se resuelve en la central local del abonado llamante, desde la central local se accede al STP desde donde se hacen las consultas a la base de datos. Dependiendo de la respuesta que da la base de datos, el STP *devuelve* (loopback) a la central local CDPN=B para el caso no portado o CDPN=RN+B para el caso del número no portado.

Como se puede apreciar en la Figura 13, el sistema consiste en ingresar al campo CdPN el Routing Number (RN). Ese código contiene la información que se añade para que la central local encamine la llamada al PTR en caso que sea portado hacia fuera de la red, si el número está portado dentro de la misma compañía, no es necesario salir de la red para completar la llamada como era de esperarse. Ésta solución está pensada para el caso cuando las centrales locales tienen conexión con otras o bien con el Gateway que corresponda.

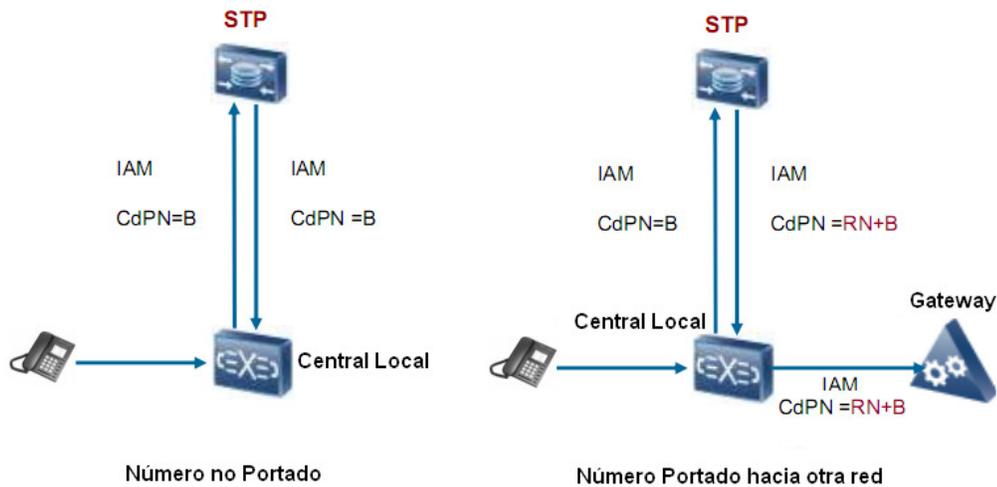


FIGURA 13: DIAGRAMA DE ISUP LOOPBACK

No hay claridad si acaso ese RN corresponde al IDD y/o al IDO a priori, pero se espera que en Chile dichos códigos sean utilizados en esa zona ya que las Normas Técnicas así lo indican.

### 3.3.2.2. Solución ISUP Triggerless Relay

En ésta solución, a diferencia de las demás que se exponen en éste documento, el mensaje de señalización luego de que pase por el STP, proveniente de la central local, pasa a la central Tandem con la respuesta de la base de datos, plasmada en la adición de dígitos en el campo CdPN del mensaje IAM, como lo muestra la figura 14.

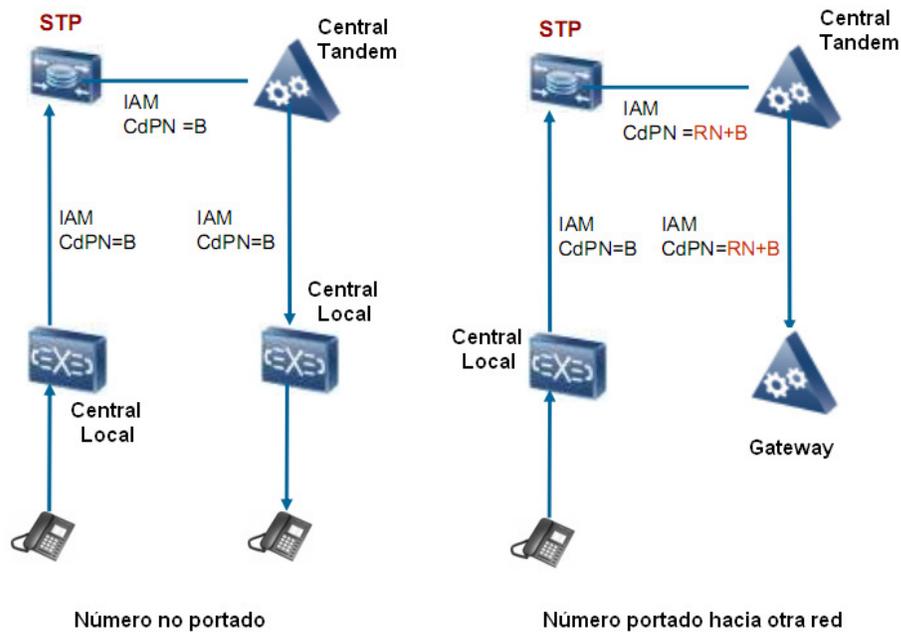


FIGURA 14: SOLUCIÓN ISUP TRIGGERLESS RELAY

Tal como debe suponerse, lo que sigue es trabajo de la central Tandem, que se encargará de encaminar la llamada a el centro local adecuado si la llamada se queda en la red, o bien, la llevará al PTR en caso de que deba ser llevada a una red externa.

El sistema se llama Relay porque simplemente después de la consulta simplemente deja pasar la llamada a la central Tandem y que ella haga el resto del trabajo.

### 3.3.2.3. Solución ISUP Triggerless Release

Esta solución, a diferencia de las demás, utiliza un mensaje de RELEASE, el cual consiste en devolver el CdPN cambiado desde el STP al mismo nodo representado por la central local inicial, en el caso que el número sea portado hacia otra red.

El sistema es muy parecido al método Loopback visto anteriormente, pero en éste caso se prefiere encaminar la llamada desde la central Tandem hacia el exterior si corresponde (número portado hacia otra red).

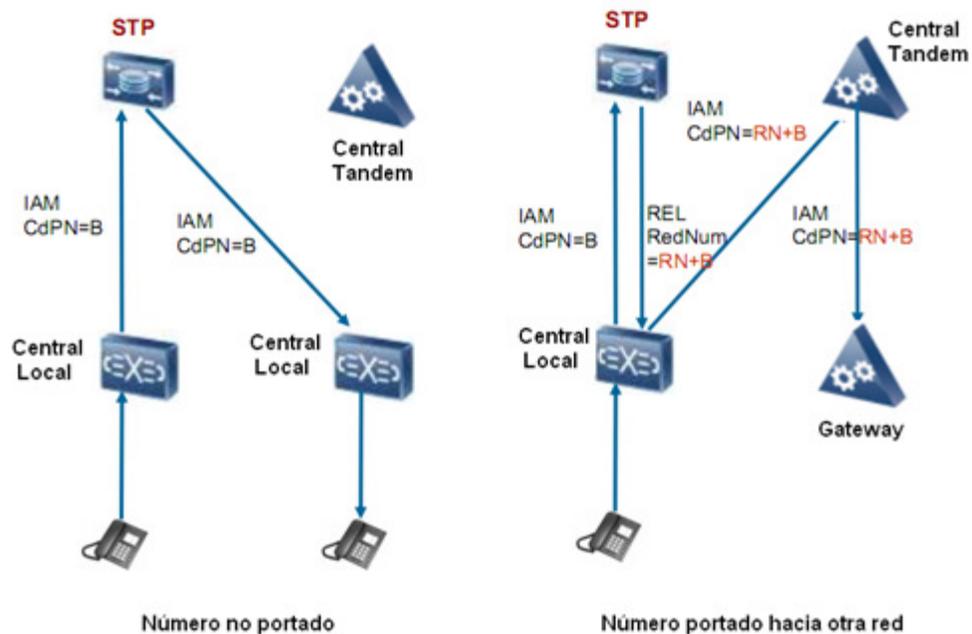


FIGURA 15: SOLUCIÓN ISUP TRIGGERLESS RELEASE

En la Figura 15 se aprecia el uso de los códigos CdPN de la misma manera que los métodos anteriores

El mensaje Release, se activa sólo si el número está portado, de otra forma se encamina como si no existiese cambio, lo cual responde a un mejor uso de la red, ya que las centrales locales podrían estar interconectadas directamente sin necesidad de la participación de la central Tandem, lo cual sería útil si es que el número esta portado hacia la red desde otra compañía.

#### **3.3.2.4. Caso para redes más antiguas**

Las redes Legacy, que no soporten los cambios en la señalización 7 descritos, utilizan los mismos códigos (IDD, IDO) en el campo CdPN de ISUP, pero requieren la instalación de elementos que posibiliten “gatillar” la llamada aguas arriba, desde los puntos de conmutación que no posean inteligencia, hacia elementos que si estén posibilitados de realizar las operaciones de conexión con la base de datos para pedir la información necesaria. Luego del proceso que se realice aguas arriba, la llamada vuelve a la red sin inteligencia, con la información adecuada tal que pueda ser establecida adecuadamente.

#### **3.3.3. Portabilidad sobre NGN**

Para las redes NGN, se sabe que es el SoftSwitch el encargado de administrar las llamadas desde un punto a otro mediante mensajes internos. Los mensajes responden a diferentes protocolos, donde las redes poseen la versatilidad de utilizar una gran variedad de ellos por un concepto de compatibilidad.

Existen básicamente dos tipos de protocolos para funcionar sirviendo en redes de telefonía, los que utilizan protocolos capaces de utilizar SS7 dentro de ellos (o bien encapsular se habla también en literatura), con un lenguaje que es posible entender por los nodos de conmutación (nodos NGN en este caso), o bien utilizar un lenguaje totalmente diferente. Se analizará el caso cuando se utiliza señalización SIP en la red NGN, ya que, el otro caso no es tan interesante, en realidad consiste en una mera extensión de SS7 en una red más avanzada.

### 3.3.3.1. Solución SIP

El protocolo SIP (Session Initiation Protocol), fue creado como un estándar para la iniciación, modificación y finalización de sesiones interactivas con un usuario.

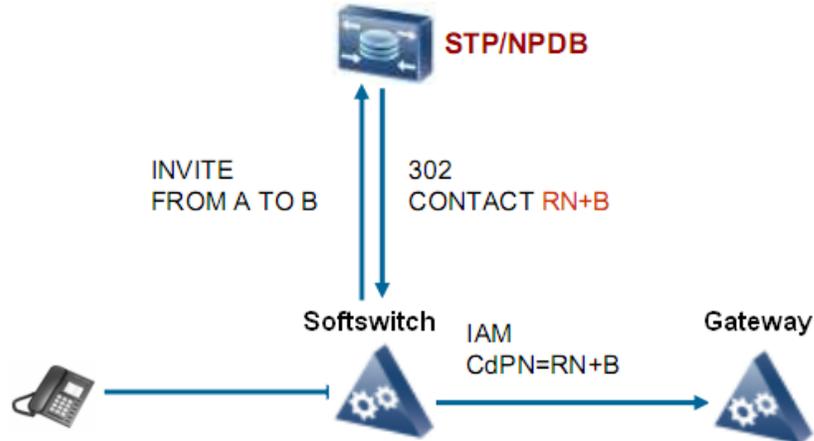


FIGURA 16: SOLUCIÓN SIP

En éste caso se puede apreciar en la Figura 16, como algunos comandos, de forma simple, se intercambia la información entre los equipos encargados de llevar a cabo la llamada y cómo se utiliza la información del Routing Number con el código añadido para llegar a la red destinataria.

Se observan los comandos INVITE, 302 y además el campo CONTACT, que son básicos de un ambiente con protocolo SIP, el primero consiste simplemente en una petición de conexión entre los dos extremos (cliente A llama a B). El segundo mensaje indica con el número 302, que el destino ha sido portado, ya que en la respuesta del Softswitch se envía un código para el encaminamiento de la llamada, Finalmente el campo CONTACT reside dentro del paquete SIP y dentro de él está la dirección destino donde se debe conectar.

La comunicación desde el abonado, recorre la red NGN, de acuerdo a la estructura vista anteriormente, y llega al Softswitch, donde se consulta a la base de datos mediante señalización SIP, la respuesta es dirigida de vuelta al Softswitch, que como elemento clave en la arquitectura de red, se encarga de dirigir la llamada hacia el Gateway o bien a los puntos de conmutación de la misma red en caso que corresponda.

### **3.4. Normas Técnicas**

La portabilidad numérica considera todos los servicios telefónicos disponibles en el país de acuerdo a la numeración nacional, de los cuales, se tocarán los concernientes a la red de telefonía fija. Las normas técnicas, buscan definir el marco específico para que se lleven a cabo las comunicaciones entre los elementos de red para posibilitar la conexión entre abonados. A continuación se procede a describir la norma técnica que se ha dispuesto en el país (Comité técnico de portabilidad, 2009).

#### **3.4.1. Descripción**

De acuerdo a las disposiciones hechas por el gobierno, mediante la Resolución Exenta n°4249, en primera instancia se definen los casos de portabilidad, donde esquemáticamente se observan las interacciones posibles que puede haber entre telefonía móvil, telefonía fija, Voz sobre IP, llamadas internacionales etc. De todos los casos se extraen aquellos que comprenden la telefonía fija.

En una segunda instancia se procede a nombrar los conceptos que se utilizarán. Define al usuario A, que es quién llama, al usuario B, quién recibe la llamada y los nombres de los códigos IDD (Código identificador de 3 dígitos para la red destino) e IDO (Código identificador de 3 dígitos para la red que origina la llamada). Esos códigos se añaden al código que representa internamente en la red, al número que marcó el cliente para que los puntos de conmutación encaminen la llamada al destino que corresponda, ya sea, número portado o no.

Las normas distinguen los tipos de llamadas en casos, los cuales se muestran a continuación (se han excluido los casos que no tienen que ver con red fija).

##### **3.4.1.1. Caso I**

Clasifica redes en el mismo ambiente (tipo de cliente que es un individuo, redes dentro de una zona local con las móviles), los cuales corresponden a:

- 1.- Llamada local para destino red local
- 2.- Llamada local para destino red móvil
- 3.- Llamada móvil para destino red local

Para implementar la portabilidad en éstos casos, se procede a encaminar la llamada como se muestra en el siguiente esquema, que toma el caso llamada local hacia red local. El esquema es genérico, reemplazando Operador local X por Operador móvil para el caso enumerado como 2. Similarmente si se reemplaza Operador local Y por Operador móvil para el caso enumerado como 3.

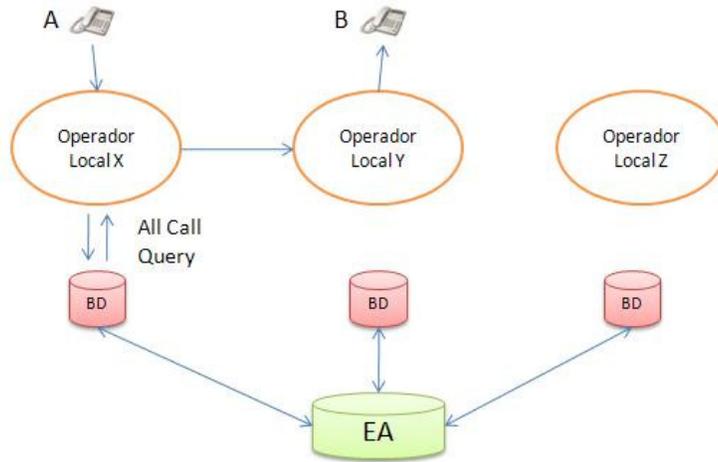


FIGURA 17: ESQUEMA PARA LAS SEÑALES DEL CASO I

Se tiene:

**Paso 1.** A disca el número de B, según los procedimientos de marcación establecidos en el PTFN.

**Paso 2.** La concesionaria que presta servicio a A, ejecuta una consulta de portabilidad numérica para el número de B, para cada llamada. La Base de Datos de Portabilidad responde con la información de encaminamiento que corresponde al código IDD de la red de la operadora de destino.

**Paso 3.** La operadora que presta servicio a A, agregará al código IDD, su propio código, IDO, en el mensaje de señalización correspondiente al número de B, con el

objeto que la red de destino conozca el origen de la llamada. De este modo la secuencia de códigos que se enviará en el mensaje de señalización correspondiente al número de B será:

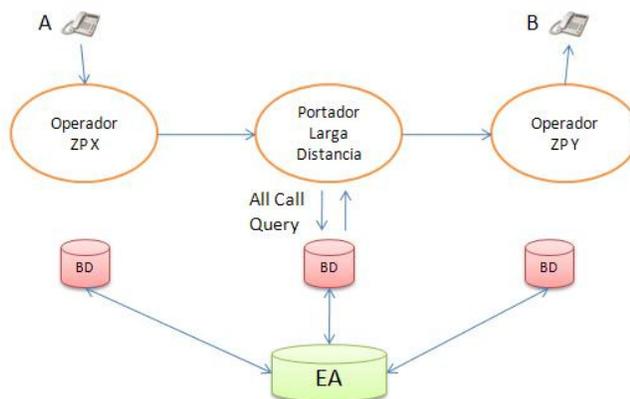
$$[IDO] + [IDD] + [B]$$

### 3.4.1.2. Caso II

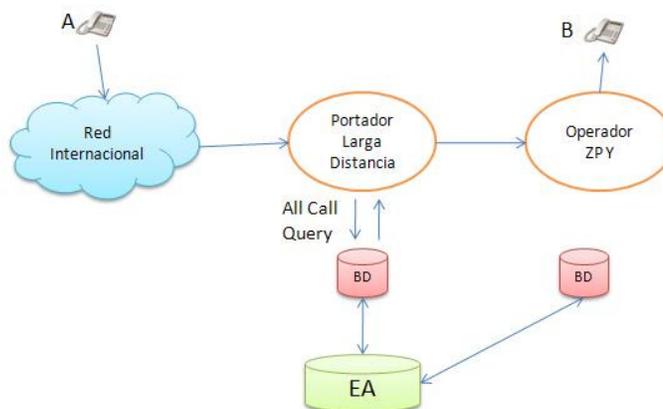
Éste caso cubre las llamadas de larga distancia en un ambiente de portabilidad. Se consideran los siguientes casos de la norma técnica:

4.- Llamada de Larga Distancia Nacional entre redes locales de diferentes zonas primarias.

5.- Llamada entrante internacional destino red local



**FIGURA 18:** ESQUEMA PARA LLAMADA DE LARGA DISTANCIA NACIONAL.



**FIGURA 19:** ESQUEMA DE UNA LLAMADA ENTRANTE INTERNACIONAL HACIA RED LOCAL

En ambos casos, la llamada se trata de la misma manera:

Se tiene:

**Paso 1.** A disca el número de B, según los procedimientos de marcación establecidos en el PTFN.

**Paso 2.** La concesionaria del Servicio Público Telefónico Local, o del Servicio Público de Voz sobre Internet que presta servicio a A, o la red Internacional en el caso de una llamada de larga distancia internacional entrante, encamina la llamada al portador de larga distancia seleccionado o contratado, según sea el caso.

**Paso 3.** El Portador de larga distancia ejecuta una consulta de portabilidad numérica para el número de B a la Base de Datos de Portabilidad, que responde con la información de enrutamiento que corresponde al código de la red de destino, IDD.

**Paso 4.** El Portador de larga distancia seleccionado por A, o el portador que le corresponda transportar una llamada de larga distancia internacional entrante, en su caso, agregará el código IDD al mensaje de señalización correspondiente al número de B. De este modo la secuencia de códigos que se enviará en la señalización correspondiente al número de B, será:

$$[\text{IDD}] + [\text{B}]$$

### 3.4.1.3. Caso III

Aquí se habla de portabilidad del número que corresponde a un servicio complementario.

6.- Llamada para servicios complementarios cuya conexión es provista por una empresa de telefonía local

7.- Llamada para servicios complementarios cuya conexión es provista por un portador.

Una llamada de éste tipo, en cuanto a señalización, es idéntica a la discutida en el Caso I, se hace la distinción debido a que el tipo de cliente es totalmente distinto. Si fuera una llamada de larga distancia la que demanda el servicio, es el portador el encargado de realizar la consulta, pero siguiendo el método como sigue

**Paso 1.** A disca el número de B, según los procedimientos de marcación establecidos en el PTFN.

**Paso 2.** La operadora que presta servicio a A, ejecuta una consulta de portabilidad numérica para el número de B, para cada llamada. La Base de Datos de Portabilidad responde con la información de enrutamiento que corresponde al código de la red de destino, IDD.

**Paso 3.** La operadora que presta servicio a A, agregará al código IDD, su propio código, IDO, con el objeto que la red de destino conozca el origen de la llamada. De este modo la secuencia de códigos que se enviarán en la señalización, incluyendo el número de B, serán:

$$[IDO] + [IDD] + [B]$$

En cada uno de los procesos de llamada deberá ejecutarse, por la operadora que corresponda, una consulta de portabilidad numérica, y la operadora responsable enviará a la operadora de destino los códigos IDO e IDD que correspondan en cada caso, además del número llamado según la estructura de numeración establecida en el artículo 9° del PTFN.

### **3.4.2. Análisis**

Las normas técnicas en esencia son bastante simples ya que lo medular consiste en definir la estructura de códigos que se utilizarán para la señalización de las llamadas.

#### **3.4.2.1. Redes Legacy**

Telefónica Chile argumentó durante el desarrollo de ésta normativa que el 39% de las redes no eran capaces de soportar la portabilidad debido a que no son capaces de manejar los dígitos extra para la señalización. En éste documento, cuando se habló de la solución técnica, se discutió que es necesario colgarse de una red de un nivel más alto para encaminar la llamada, lo que evidentemente conlleva inversiones mayores en infraestructura de red.

En el caso de ésta compañía, que es regulada en tarifas al público, ya fue considerada una tarifa de portabilidad que los usuarios ya están pagando en sus cuentas telefónicas. Se cree que es posible que el Operador no haya considerado ésa opción en su momento, sin embargo el proceso fue propuesto por la concesionaria mediante el informe presentado durante el proceso tarifario.

#### **3.4.2.2. Espíritu de la normativa**

De acuerdo a lo conversado con el Presidente del comité técnico de portabilidad en Chile, la normativa técnica no persigue como objetivo realizar especificaciones de equipamiento en las redes ni menos hablar de cómo se pagaran los costos de la infraestructura adicional necesaria para implementarla, por lo que muchas de las discusiones que hablan los operadores alineadas en esos aspectos quedarían fuera de lugar en la disposición del comité.

Por otra parte en el espíritu de ésta normativa, se encuentra expresa la simplicidad y la poca obligatoriedad que puede ejercer sobre las empresas ya que cada una posee realidad distintas y muchas veces pequeños cambios pueden generar ventajas competitivas de

costos entre ellas, por lo que es rescatable mantener firmeza en cuanto a las disposiciones, que por otra parte, están probadas en la realidad Mexicana.

Las normas técnicas implican directamente las inversiones de red que tendrán las compañías, que una vez implementadas, no debieran tener costos más allá de lo que signifique la mantención de los mismos. Las soluciones que se implementan tienen un carácter automático para la inserción de los códigos de señalización.

### **3.4.2.3. Generalidades**

Los casos de llamadas son casi completos, sin embargo, de acuerdo a los operadores, no se menciona el ejemplo cuando las llamadas entre redes fijas y móviles utilizan portadores intermedios. Muchas veces los operadores deben requerir estos servicios para poder encaminar las llamadas, sin embargo a juicio del autor, es problema de cada empresa como ajusta sus costos para proveer el servicio de acuerdo a los PTF, por lo que en estricto rigor la normativa técnica no debiera profundizar en esos casos tan específicos.

Acerca de las normas técnicas, existen comentarios acerca de la correcta asignación de los códigos IDD e IDO, los cuales podrían estar siendo ya utilizados por las empresas para señalización interna entre los diversos nodos. Es un comentario muy válido, por lo que el autor cree que la mejor forma de solucionarlo es que las mismas empresas propongan qué códigos se encuentran disponibles dentro de sus redes para llegar a un consenso. Sin embargo, la discusión no es tan fácil, ya que si bien es necesario

Más allá de lo comentado existen variadas correcciones hechas por las empresas en la glosa de la normativa, ya que tienen consecuencia en el futuro, por lo demás parecen estar en lo correcto, el autor piensa que las normas técnicas o generarán mayores discusiones, que sean trascendentes, de las que se han comentado aquí debido a la experiencia mexicana lo avala.

## **3.5. Normas Operacionales**

Las normas operativas a la fecha, representan un avance de las discusiones al interior del Comité Técnico de Portabilidad. Sugieren a Subtel una serie de observaciones que deben considerarse a la hora de llevar a cabo el proceso de portabilidad para un cliente y sugiere algunos elementos de seguridad y de tiempos límite para algunos conceptos que conllevan las instancias.

### **3.5.1. Descripción**

La versión que se analiza del documento normas operacionales del Comité Técnico de Portabilidad, corresponde a la versión 1.3 actualizada. El texto se divide en dos capítulos. El primero define los conceptos básicos de Ventana de cambio o Blackout, Proveedora Asignataria y STE. El segundo se encarga de describir paso a paso los procesos para que un número sea efectivamente portado

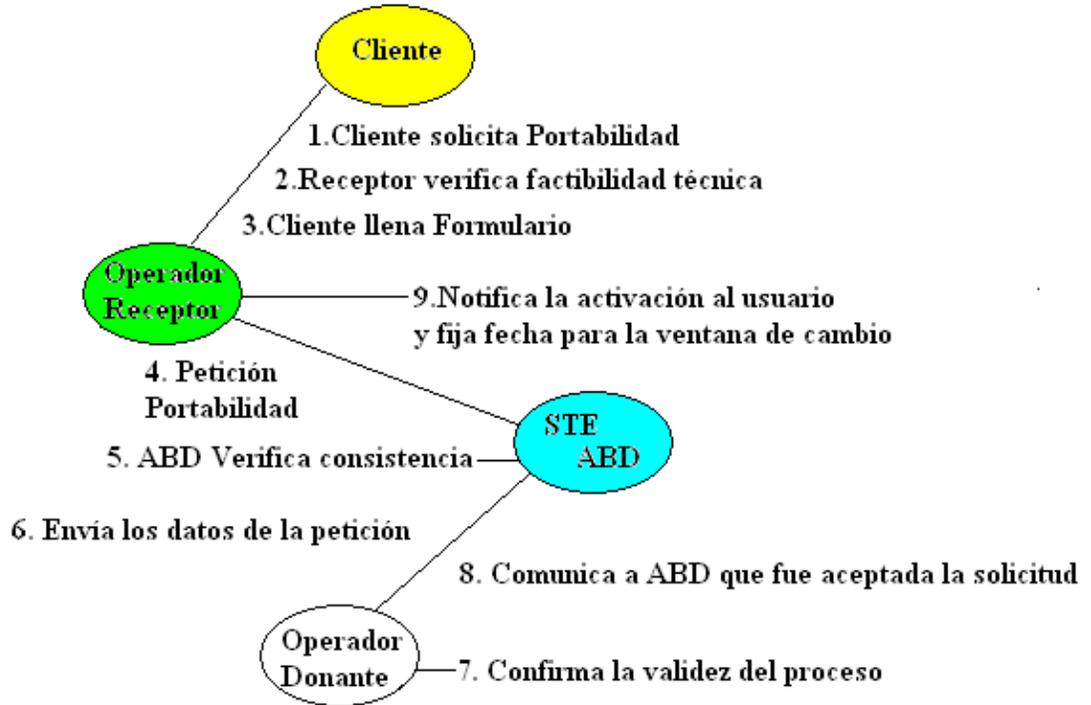
*Blackout* corresponde al periodo de tiempo en que las operadoras hacen el cambio de proveedor para el cliente que pidió portabilidad. Esto implica actualizaciones en las redes y suministro del servicio.

*Proveedora Asignataria* corresponde a la empresa proveedora del servicio telefónico que tiene asignado el bloque de números en la zona que corresponda.

*Sistema de transferencia electrónica (STE)*, es el sistema información provisto por el Administrador de la Base de Datos (ABD), que interactúa con los diferentes operadores para dar curso a las solicitudes de portabilidad y a todos los flujos de información relacionados con este proceso que se requieran.

#### **3.5.1.1. Proceso de portabilidad**

El proceso descrito en el documento de normas operacionales, aquí se dividirá en 2 partes, primero, a la que corresponde al proceso normal que un cliente en el caso ideal que solicita portabilidad, la obtiene sin contratiempos, para luego, mostrar en qué casos la portabilidad podría ser cancelada o rechazada.



**FIGURA 20:** DIAGRAMA DEL PROCESO NORMAL EXITOSO

*STF= Sistema de transferencia electrónico*

*ABD= Administrador de la base de datos*

Ahora se describen los pasos 1 al 9 que menciona la Figura 20:

**1.** Todo suscriptor, suministrador de servicios complementarios que desee portar su número deberá solicitar a la Provedora Receptora dicha facilidad.

**2.** Si la Provedora Receptora tiene factibilidad técnica, procederá a iniciar el proceso de portabilidad. La factibilidad técnica se refiere a que efectivamente la Provedora Receptora está en condiciones técnicas para proveer el servicio al usuario. Deberá evitarse el inicio del proceso de portabilidad, sin confirmar la factibilidad técnica.

**3.** La Provedora Receptora solicitará al suscriptor completar el formulario de portabilidad. La firma de este documento, representa además el deseo expreso del cliente de terminar el respectivo contrato de suministro de servicio, si lo hubiera, vigente con la Provedora Donadora. El solicitante seguirá haciendo uso de los servicios prestados por la

Proveedora Donadora hasta la fecha y hora del inicio de la ventana de cambio. Además, solicitará al suscriptor lo siguiente dependiendo de las personas que lo soliciten:

a) Personas naturales: El equipo terminal si correspondiere y la cédula nacional de identidad del usuario.

b) Personas jurídicas La cédula nacional de identidad de la persona natural que solicita la portabilidad., el poder notarial otorgado por el representante legal del suscriptor por el cual autoriza a quien requiere la portabilidad para actuar en su nombre, además de, una copia autorizada de la escritura de constitución de la persona jurídica de la que se trate o certificado de vigencia social otorgado por el Conservador de Bienes Raíces respectivo o documento que dé cuenta de su existencia legal y por último, el equipo terminal si correspondiere

**4.** La Proveedora Receptora ejecutará un requerimiento hacia el Administrador de la Base de Datos a través del STE. Este requerimiento incluirá el envío en formato electrónico del formulario antes referido correctamente rellenado y copia electrónica de la documentación indicada en el punto 3 precedente. La Proveedora Receptora, para cada requerimiento de portabilidad, deberá ingresar los siguientes datos en el sistema electrónico ya indicado:

– Fecha y hora de la solicitud de portabilidad (validación a través del STE por un sistema de marca de tiempo provisto por el Administrador de la Base de Datos). Esta fecha y hora se considerará el inicio del Proceso de Portabilidad.

– Número(s) telefónico(s) que se requiere portar.

– Código de la Proveedora Donadora (IDO/IDD).

– Código de la Proveedora Receptora (IDO/IDD).

El STE deberá generar un código de transacción que la deberá identificar unívocamente para efectos de control y auditoría.

**5.** Una vez que el Administrador de la Base de Datos recibe la solicitud de portabilidad y todos los antecedentes, deberá verificar la consistencia cruzada de toda la información

recibida, es decir que todos los antecedentes correspondan con la identidad del solicitante y con los demás antecedentes presentados en los documentos en formato electrónico, contrastados con la información recibida a través del STE y en el formulario de solicitud de portabilidad.

6. Luego que el Administrador de la Base de Datos valide los antecedentes recibidos en la solicitud de portabilidad, enviará a la Proveedora Donadora el formulario respectivo de solicitud de portabilidad y copia de todos los antecedentes recibidos y detallados en el número 3 anterior, en formato electrónico.

7. La Proveedora Donadora deberá enviar un mensaje de confirmación de recepción al Administrador de la Base de Datos en un plazo no superior a 15 minutos corridos contados desde la fecha y hora, registrada, en la que el Administrador de la Base de Datos envió los antecedentes a la Proveedora Donadora.

8. La Proveedora Donadora informará al Administrador de la Base de Datos la aceptación de la petición, quien a su vez lo comunicará a la Proveedora Receptora y confirmará a la Proveedora Donadora la recepción de este mensaje. Para estos efectos, el Administrador de la Base de Datos tendrá un plazo no superior a los 60 minutos contados desde la fecha y hora registrada en la que haya recibido la comunicación de aprobación de la solicitud de portabilidad por parte de la Proveedora Donadora y deberá registrar la fecha y hora del envío de estos mensajes. Si el Administrador de la Base de Datos no recibe dentro del plazo establecido de 24 horas, ninguna comunicación de la Proveedora Donadora, deberá continuar con el proceso de portabilidad normalmente, como si hubiera recibido un mensaje de aprobación por parte de la Proveedora Donadora.

9. Recibida la confirmación de la aprobación de la solicitud de portabilidad, la Proveedora Receptora procederá a notificar la activación de la portabilidad de número al usuario respectivo, en una fecha y hora específica, por los medios electrónicos que determine o por los medios solicitados expresamente por el solicitante en la solicitud de portabilidad. Esta fecha no podrá ser posterior a la fecha que resulte de los plazos máximos establecidos en el punto 4 del numeral siguiente. La fecha de activación deberá a su vez ser comunicada al Administrador de la Base de Datos quien registrará la fecha y hora de

recepción de este mensaje y dentro del plazo de 60 minutos de haberla recibido, la comunicará a la proveedora donadora, registrando la fecha y hora de esta comunicación.

Luego de examinar los procesos, se puede percibir que existe una gran cantidad de verificaciones de datos que pueden originar rechazos, cosa que será examinada a continuación.

### **3.5.1.2. Procedimiento y casos para el rechazo de la portabilidad**

En el punto 5 del proceso, es posible que el Administrador de la Base de Datos verifique una inconsistencia, en tal caso deberá informarlo a la Proveedora Receptora en un plazo no superior a 60 minutos contados desde la fecha y hora de inicio del proceso de portabilidad, indicando la o las razones de esta inconsistencia y cuáles son los campos de los formularios comprometidos. Ante esta situación, el Administrador de la Base de Datos cancelará el Proceso de Portabilidad y deberá iniciarse un proceso nuevo.

Cuando la Operadora Donadora recibe la información desde el Administrado de la base de datos en el punto 7, puede emitir un rechazo de la portabilidad por algunos motivos:

– Si existe inconsistencia entre él o los números declarados por el suscriptor por la Proveedora Donadora. Lo mismo si la identidad declarada para el suscriptor, en el formulario de solicitud de portabilidad (carné de identidad o RUT), no corresponde con la registrada por la Proveedora Donadora.

– En el caso de que la normativa vigente se modifique para permitir los contratos de permanencia, descritos antes, si el solicitante mantiene un contrato de permanencia, cuyas clausulas de permanencia continúen vigentes.

Cuando la proveedora donadora rechace una solicitud de portabilidad, deberá enviar al Administrador de la Base de Datos la documentación válida que sirve de argumento al rechazo para efectos de verificación, asimismo, comunicará esta situación a la Proveedora Receptora.

La Proveedoradora Donadora podrá rechazar una solicitud en un plazo no superior a 24 hrs, el cual se contabilizará a partir de la fecha y hora registradas por el Administrador de la Base de Datos para el mensaje de envío de la solicitud de portabilidad y sus antecedentes a la Proveedoradora Donadora. A su vez, el Administrador de la Base de Datos tendrá el mismo plazo para informar esta situación a la Proveedoradora Receptora, una vez que reciba la comunicación de rechazo por parte de la Proveedoradora Donadora, el plazo indicado se contabilizará a partir de la fecha y hora registrada, en la que el Administrador de la Base de Datos recibió la solicitud de rechazo por parte de la Proveedoradora Donadora.

Previo al aviso del rechazo a la proveedora receptora, el Administrador de la Base de Datos deberá comprobar que la razón de rechazo esgrimida por la proveedora donadora es correcta a partir de la documentación presentada por la proveedora donadora, y si no lo fuere deberá continuar el proceso normalmente. En este último caso, el Administrador de la Base de Datos deberá informar de esta situación a la operadora donadora, para lo cual tendrá el mismo plazo de 24 horas ya mencionado.

La proveedora receptora deberá informar al usuario el rechazo de la solicitud y sus razones en un plazo no superior a las 24 horas contadas a partir de la fecha y hora en la que el Administrador de la Base de Datos registró el envío de la notificación de rechazo a la Proveedoradora Receptora.

### **3.5.1.3. Otras consideraciones**

En el documento también se especifican otros puntos a considerar para el proceso completo y se describen a continuación

#### **3.5.1.3.1. Inicio del proceso**

La fecha y hora en que se registre la firma del usuario corresponde al hito que da inicio oficial al proceso de portabilidad del número. Una vez que un suscriptor, solicite el inicio del proceso de portabilidad, no podrá iniciarse otro proceso para el mismo número, cualquier solicitud de portabilidad recibida para el mismo número por el Administrador de la Base de Datos dentro del plazo máximo de 5 días hábiles, deberá ser rechazada, la

situación deberá ser comunicada a la Provedora Receptora en un plazo máximo de 60 minutos contados desde el registro de fecha y hora en la que recibió la solicitud de portabilidad. A su vez, la Provedora Receptora deberá comunicar esta situación al suscriptor por los medios electrónicos que determine o por los medios expresamente declarados por el solicitante para estos efectos en la solicitud de portabilidad.

### **3.5.1.3.2. Reversión del proceso**

El usuario solicitante podrá revertir el proceso de portabilidad iniciado por él, siempre y cuando lo haga antes de la comunicación por parte de la Provedora Receptora de la aprobación del proceso de Portabilidad y entregue a la misma el correspondiente formulario correctamente relleno y firmado, en cuyo caso dicha empresa podrá cobrar al solicitante una tarifa que no podrá ser mayor al costo asociado a las transacciones.

Cuando la operadora receptora reciba esta solicitud dentro del plazo indicado, deberá solicitar completar el formulario correspondiente. Por otra parte en el STE, el Proveedor Receptor, deberá consignar la fecha y hora de la solicitud de término para el suministro del servicio, el número o números telefónicos para los cuales se requiere la reversión del proceso de portabilidad y por último el código de la Provedora Receptora (IDO/IDD).

### **3.5.1.3.3. Término del servicio**

Cuando un suscriptor, cliente que haya portado su número, decida dar término al suministro del respectivo servicio, deberá recurrir a la Provedora Receptora quien ejecutará el trámite pertinente en el formulario que corresponda, que deberá enviarse por medios electrónicos al Administrador de la Base de Datos. Además, la misma proveedora deberá ingresar al STE provisto por el Administrador de la Base de Datos los mismos datos que se pedían en el caso de “reversión de la portabilidad”.

El Administrador de la Base de Datos deberá, a partir de la recepción de esta información y en el plazo máximo de 60 minutos contados a partir del registro de la fecha y hora de la solicitud, eliminar él o los números para los cuales se solicitó el término del suministro del servicio, de la base de datos de números portados. Dentro del mismo plazo,

el Administrador de la Base de Datos deberá informar a la Provedora Receptora y a la Provedora Asignataria la ejecución de esta solicitud y registrar la fecha y hora de esta comunicación.

#### **3.5.1.3.4. Tiempos de interés**

Con el propósito de mantener actualizadas las Bases de Datos de Portabilidad de las operadoras, éstas serán responsables de actualizar la información que contienen para el correcto enrutamiento de las llamadas, cada 24 horas. Dicha actualización deberá realizarse durante la ventana de tiempo que se inicia a las 01:00 AM y culmina a las 01:59 AM.

Se declara que un mismo número no podrá portarse dentro del plazo de 90 días corridos contados a partir de la fecha y hora de inicio del proceso de portabilidad.

El plazo máximo contado desde el hito de inicio del proceso de portabilidad hasta el día y hora que corresponde a la fecha del día anterior a la fecha programada para la ventana de cambio es de 5 días hábiles.

El plazo máximo para la ventana de cambio es de 2 horas. Dentro de este período el suscriptor, cliente podrá no disponer del respectivo servicio. La ventana de cambio se programará de manera de cumplir con el plazo máximo de 5 días hábiles ya indicado, a partir de las 01:00 AM. A partir de las 01:00 AM, la Provedora Donadora cortará el servicio provisto hasta ese momento al solicitante

El Administrador de la Base de Datos esperará hasta las 01:15 AM este aviso y en caso de no recibirlo, asumirá que el servicio ha sido cortado por parte de la Provedora Donadora y comunicará este evento, registrando la hora de dicha comunicación, a la Provedora Receptora en un plazo máximo que culminará a las 01:30 AM.

#### **3.5.1.3.5. Traspaso de consumos no facturados**

La proveedora Donadora no podrá facturar ningún consumo que se registre, posterior al inicio de la ventana de cambio. Inmediatamente después de ejecutada la ventana de cambio, la Provedora Donadora, podrá iniciar un proceso en el cual todos los consumos

no facturados del servicio público telefónico y de otros servicios se transferirán a la Provedora Receptora, de manera que en el siguiente ciclo de facturación le sean cobrados por dicha Provedora, en el documento de cobro que corresponda al suscriptor. Lo anterior podrá desarrollarse a partir de la generación de convenios por parte de las proveedoras.

### **3.5.2. Análisis**

Las normas operativas, a diferencia de las normas técnicas, tienen bastantes detalles que son muy importantes para los operadores en cuanto a decisiones de procedimiento, que originaron comentarios y opiniones las cuales se complementan a continuación.

#### **3.5.2.1. Protocolos**

Algunos de los comentarios que se emitieron acerca de éstas normas, tiene que ver con los protocolos de comunicación con la base de datos para el procedimiento que se definió, como todavía no se ha elegido a una empresa para el cargo de Administrador de la Base de Datos, es imposible para ellos predecir como efectuarán los procesos y que sistemas internos poseerán, sin embargo la normativa no debiera poner ningún tipo de especificación al respecto, ya que para una buena selección de candidatos, se requiere que ellos provean la solución económicamente más viable según la experiencia que tengan en el rubro.

#### **3.5.2.2. Ventana de Cambio**

Durante el proceso generado en la ventana de cambio existen algunas cosas que debieran verse en detalle. Se sabe a priori de algunos problemas que se ven a continuación

- a) La normativa, tal como está, no obliga a los operadores a coordinarse para que el primero corte el servicio y el segundo le dé alta consecutivamente, con lo cual podría darse que el cliente por un instante posea conexión con ambas compañías durante la ventana de cambio lo que no es deseable.
- b) De acuerdo a lo visto la actualización de la base de datos comienza a la 1:00 AM y termina a la 1:59AM, lo cual significa que es probable que una

actualización no contenga todos los cambios ya que la actual ventana de cambios dura 2 horas a partir desde la 1:00 AM.

- c) Una ventana de cambio para la telefonía fija que comienza a la 1:00 AM, es bastante contraproducente ya que las compañías, para las instalaciones en el hogar, utilizan empresas contratistas que funcionan en horarios hábiles.

A juicio del autor debiera existir una independencia entre la ventana de cambio y la alta del servicio en telefonía fija (que no necesiten ser eventos consecutivos en ese orden), ya que, en ésta tecnología se contempla acometida de cableado perteneciente a la compañía contratada. Para ejercer un cambio de proveedor, es necesario que la compañía donante retire sus instalaciones y que la compañía receptora instale la nueva línea de abonado.

Para solucionar lo que se plantea, existen algunas alternativas que se discuten a continuación:

- a) Extender el periodo definido para la ventana de cambio posibilitando que los operadores instalen y retiren las acometidas necesarias para la provisión del servicio respectivamente. Adicionalmente aumentar la frecuencia de refresco de la base de datos cada 1 o 2 horas de tal modo que el no tener certeza de cuándo será la ventana de cambio no genere problemas en el encaminamiento de las llamadas hasta el próximo refresco.
- b) Una alternativa más adecuada, sería que antes del comienzo de la ventana de cambio (asumiendo que el cliente realizó el proceso de portabilidad adecuadamente), la operadora receptora instale su servicio, dejando un aparato con un número de prueba, asegurando que el servicio esté correcto, de tal modo que cuando llegue el momento de la ventana de cambio simplemente se le asigne el número que antes pertenecía a la otra compañía.

La primera opción a juicio del autor, trae problemas debido al número de horas que el cliente no tendrá servicio, ya que si el operador donante corta el servicio la noche antes, en el mejor de los casos, sólo en la mañana siguiente el operador receptor le dará alta, lo cual genera una barrera a la portabilidad, debido a que muchos suscriptores comerciales podrían

no tolerar un tiempo de pérdida de servicio tan grande. En general mientras más larga la ventana de cambio, el cliente es más reticente a cambiarse.

La necesidad de aumentar la periodicidad del refresco en la base de datos genera el problema de que el sistema tendrá que estar inestable mayor cantidad de horas al día debido a que la actualización de la base de datos demora un lapso de tiempo en el que las llamadas generadas no serán encaminadas correctamente.

Respecto a la segunda opción, naturalmente habría que precisar los tiempos de las operaciones relacionadas con el cambio, pero de acuerdo a la experiencia actual, en el plazo que tarda un operador en captar un cliente y proveerle servicio, es menor que el tiempo considerado para la portación de un número. Una vez instalada la acometida del operador receptor, se observa que el tiempo en que el cliente no tendrá servicio es muy pequeño, lo cual es el objetivo buscado en el proceso. Una vez terminada la ventana de cambio y el cliente recibiendo servicio de la operadora receptora, es labor de la empresa donadora retirar la acometida de su antiguo cliente.

Una desventaja que tiene la segunda alternativa tiene que ver con la múltiple perforación de paredes en el cliente, la duplicación del cableado y equipos adicionales necesarios, pero a juicio del autor es un problema menor que no tener servicio.

Adicionalmente, se debiera fijar una hora y una fecha para materializar el cambio en que el operador donante debe retirar su acometida y se debe tener coordinación con el cliente para el retiro por posibles cambios en caso del uso de PBX y/o intervención en las tarjetas si así debiese ser requerido.

Como consecuencia de lo discutido anteriormente, la ventana de cambio no debiera verse afectada por la dificultad que conlleva la instalación de nuevas acometidas, sin embargo, se recomienda que para la correcta funcionalidad de la portabilidad numérica, la actualización de la base de datos debe ser a continuación del plazo máximo definido para la ventana de cambio, de tal modo que refleje todas las modificaciones hechas en los datos de los clientes para todos los proveedores.

Recordemos que una de las variables más importante que tiene la portabilidad numérica es el tiempo que un cliente no tenga servicio, ya que, representa una barrera para la correcta implantación de la herramienta.

### **3.5.2.3. Formalidad y responsabilidades**

En las normas revisadas no se refleja una noción de sanciones en casos que las actividades diseñadas no ocurran, por lo que debiera definirse las responsabilidades de los actores que estén involucrados, cómo seguir con el proceso, ya que la portabilidad es un derecho que el cliente debe ejercer y un mecanismo que fije los próximos plazos ya que el proceso debe terminar correctamente.

Por otra parte, muy de la mano con lo anterior, no existe una claridad adecuada de los mecanismos de comunicación para los reclamos en casos que potencialmente podrían causar problemas en el proceso, el caso ideal está muy claro, pero la realidad tendrá muchos desafíos que deben ser sustentados por una adecuada comunicación entre los diversos actores.

### **3.5.2.4. Rechazos de portabilidad**

De acuerdo a lo mencionado en las normas operativas, es posible que una solicitud de portabilidad pueda ser rechazada, lo cual evidentemente, no representa algo deseable para el mercado que busca competencia, sin embargo, éstas situaciones están bastante claras y tienen relación con el formulario de portabilidad mayormente, es posible que el cliente pueda tener errores en la escritura, o bien, que ya haya cursado un proceso de portabilidad y esté portando de nuevo el número cosa no permitida, al menos dentro del plazo razonable que exige la normativa.

Anular un proceso, naturalmente tiene costos para la base de datos, y debe ser cobrado a los operadores, ya que de esa forma, un rechazo significa una barrera para que el operador donante decida rechazar todas las solicitudes de portabilidad. Por otra parte podría darse el caso de un operador receptor, cometa errores con los datos del cliente, por lo que las comparaciones son importantes en la veracidad del proceso. Poniéndose en el

caso de que el operador donante rechazó una solicitud de portabilidad, el Administrador de la Base de Datos decide si el rechazo es válido o no. Si es válido, le cobra al receptor si el donante esta en lo cierto para el rechazo.

#### **3.5.2.5. Opinión de los operadores**

Respecto a las normas operativas, los operadores han tenido variadas críticas y muchos conflictos. En las reuniones del Comité Técnico han manifestado su desacuerdo con muchos conceptos que se definen en el documento. Como consecuencia de lo anterior, el documento aquí comentado no tiene un carácter definitivo.

La respuesta de las empresas que prestan el servicio, resultan sorprendentes, ya que, las normas operativas son muy parecidas a las que se realizaron en México donde los operadores no manifestaron su rechazo de manera tan directa y explícita, sólo se limitaron a comentar y discutir los plazos de las etapas definidas.

## **3.6. Elección de Administrador**

Para escoger al Administrador de la Base de Datos (ABD), en Chile, se ha creado un documento borrador público, que recopila la información que hasta el minuto se conoce al respecto. Dicho texto se llama “Documento borrador términos de referencia para la selección del administrador de base de datos de numeración telefónica para la implementación de la portabilidad en Chile”.

### **3.6.1. Descripción**

El escrito es bastante extenso y entra en muchos detalles, de los cuales a continuación se procede a describir lo medular.

El borrador, parte definiendo nomenclatura básica que se usará en el resto para evitar malos entendidos además declara, en términos generales, las responsabilidades y obligaciones que debe tener el ente que participe en el proceso de elección como candidato. Dichas obligaciones tienen relación con verificar las solicitudes, mantener la eficiencia en la administración, establecer sistemas acorde con las tareas, entre otros. Las líneas anteriores son a modo introductorio, lo que sigue en el documento, corresponde a entrar en detalles para cada punto, donde para el análisis el autor los divide en 2 elementos; los elementos diseñados para definir la elección y los elementos que son requisitos a cumplir por el candidato escogido.

#### **3.6.1.1. Metodología para elección del ABD**

Lo primero que está descrito en el texto al respecto, habla de las disposiciones generales tomadas por la comisión, respecto a las ofertas que presenten las empresas, se destaca que tienen una validez de 90 días y abiertas a cualquier información que pida Subtel.

Los participantes deben incluir en su propuesta los archivos que certifiquen el cumplimiento de los requisitos legales, junto a las condiciones para satisfacer los aspectos técnicos y operaciones que el mismo documento describe. Por último debe proponer un

precio para las diferentes acciones que como Administrador de la Base de Datos es requerido.

Las fechas para el inicio de las propuestas por los candidatos aún está en blanco, pero deben ser planteadas a Subtel, quién para esas fechas habrá formado un comité de evaluación, cuya función es aplicar el criterio de selección que se encuentra totalmente definido en el documento, donde incluso es posible declarar desierto el proceso en caso que los candidatos que se presenten sean inconvenientes para la realidad chilena.

La Comisión de Evaluación analizará las ofertas presentadas en base a los siguientes criterios, que se evalúan de manera secuencial a medida que se van satisfaciendo:

- Evaluación del cumplimiento de la documentación solicitada y que ésta se ajuste a las condiciones requeridas en lo administrativo, legal y financiero.
- Calificación de los requerimientos técnicos, de conformidad con la tabla "Matriz de Ponderación", que permitirá calcular el correspondiente puntaje técnico. El postulante debe obtener al menos 90 de los 100 puntos máximos.
- Calificación económica, se considerará que la oferta económica más baja será aquella cuyo precio total ponderado resulte de menor valor, de acuerdo a la fórmula de cálculo siguiente:

$$\text{Precio total ponderado} = T*0,9 + V*0,05 + R*0,03 + C*0,02$$

T = Precio de Tramitación de una solicitud de Portabilidad

V = Precio de Verificación de rechazo por parte del Proveedor Donador

R = Precio de Reversión de la portabilidad

C = Precio de Cancelación de la numeración portada

Finalmente, se considerará que la mejor oferta será aquella que obtenga el mayor puntaje ponderado, al aplicar al puntaje técnico el ponderador de 0,4 y al puntaje de precios el ponderador de 0,6.

La elección del participante ganador deberá ser determinada por unanimidad de los miembros de Subtel/Comité Técnico de Portabilidad.

Luego de todo el proceso de elección, el elegido debe suscribir contratos con todos los operadores del mercado. En caso de controversias, serán sometidos a los Tribunales ordinarios de justicia de Santiago de Chile.

### **3.6.1.2. Requisitos a cumplir por el ABD**

En primera instancia, tal como se vio en el mecanismo de elección del participante, se debe entregar una enorme cantidad de documentación legal necesaria en procesos tan complicados como éste. El lector de estar interesado puede visitar en el blog público citado anteriormente.

La documentación pedida tiene por objetivo identificar los responsables y dar un grado de credibilidad al solicitante, es natural que se deba pedir experiencia en implementar las plataformas requeridas.

No se aceptarán cargos por conceptos diferentes a los establecidos en el documento (identificados por las letras T, V, R, C en el numeral anterior). Sin perjuicio de lo anterior, en forma opcional el proponente podrá cotizar servicios adicionales a los indicados. Estos servicios adicionales podrán estar orientados a las concesionarias, a otras empresas, e incluso, al público en general.

Cada candidato debe entregar una Boleta de Garantía de Seriedad de la Propuesta, tomada en un banco comercial con oficinas en Santiago de Chile, a la Vista, irrevocable y a la orden de "Subsecretaría de Telecomunicaciones", expresada en Unidades de Fomento UF, la cual, Subtel podrá hacer efectiva esta boleta en cualquiera de los siguientes casos:

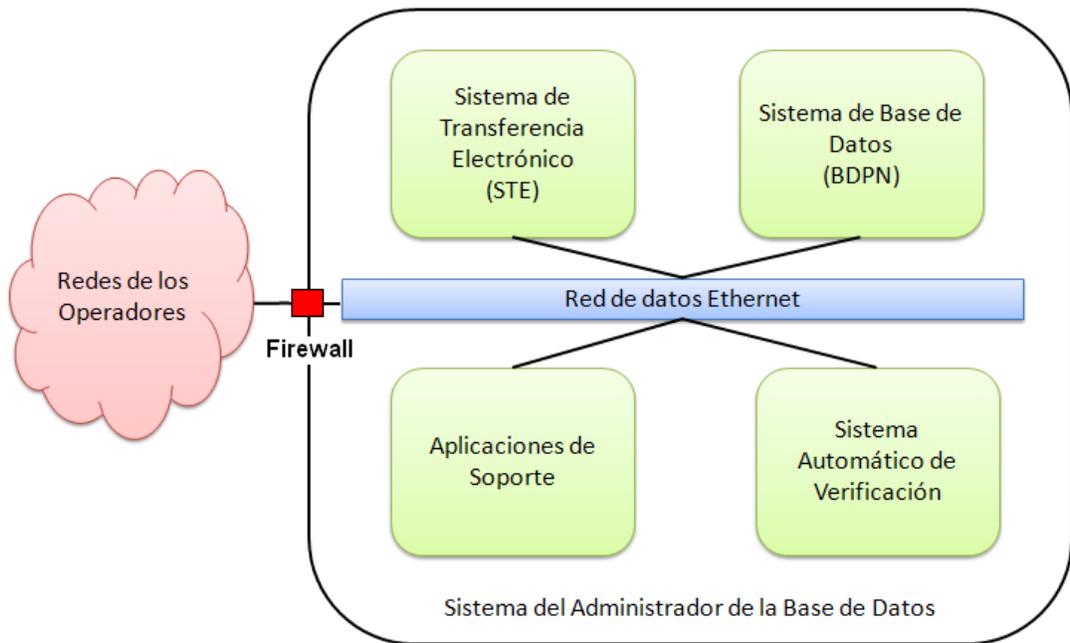
- a) Que se compruebe que cualquiera de los antecedentes entregados por el proponente no corresponden a la realidad.
- b) Que el proponente se desista de su propuesta o la retire unilateralmente sin expresar motivos fundados.

c) Que el proponente adjudicado no cumpla con los plazos máximos establecidos para la firma del Contrato.

Esta Boleta de Garantía será devuelta a los proponentes no adjudicados una vez que tanto los operadores de servicio telefónico local y móvil y el proponente adjudicado hayan firmado el respectivo contrato de servicio.

### 3.6.1.3. Requisitos técnicos

De acuerdo a las disposiciones del Comité de Portabilidad, se han diseñado 4 módulos básicos para la arquitectura del Administrador de la Base de Datos.



**FIGURA 21:** ARQUITECTURA BÁSICA DEL ADMINISTRADOR DE LA BASE DE DATOS

*BDPN:* Base de Datos de la Portabilidad Numérica.

Los módulos que muestra la figura anterior se explican como sigue:

Los sistemas de bases de datos, se pueden dividir, dependiendo de la información que guardan en: base de datos histórica, que contiene toda la información de transacciones, la base de datos de números a portarse, la base de datos de números que regresen a la concesionaria asignataria del número, la base de datos administrativa que guarda la

información de los números que han sido portados y otras más de respaldo para los documentos y los eventos entre los actores.

El sistema de transferencia electrónico deberá administrar el intercambio de información entre las concesionarias receptora y donante del proceso de portabilidad, verificar la completitud e integridad de la información intercambiada y establecer las ventanas de tiempo para la acción de portabilidad, o su rechazo.

Los otros dos son el sistema automático de verificación tiene que ver con la telefonía móvil y está el relacionado con las aplicaciones de soporte, el cual, deberá realizar funciones de generación de reportes, facturación, registro de logs, y otras funciones.

Hablando en términos más generales, existen requisitos conceptuales para definir lo que se pide para los postulantes:

La *Alta disponibilidad del servicio*, que queda a libre elección del candidato cómo la demostrará y cómo la medirá. Se recomiendan informes que denoten el desempeño en el tiempo. Se pide un 99% de tiempo disponible a la semana, al menos, en todos los sistemas, cuyo valor se calcula con la resta de los minutos totales semanales y el tiempo total del sistema abajo, dividido por los minutos totales, el valor final se pondera por 100 originando el porcentaje.

Se piden *soluciones de clúster*, lo que significa que la arquitectura de los elementos debe tener al menos 2 nodos de alta disponibilidad separados al menos 300 km geográficos.

Se necesita *escalabilidad* para asegurar que el sistema no tendrá problemas ante el aumento de la demanda, asimismo se pide *flexibilidad* para introducir cambios en los sistemas que adapten mejor la solución al momento en que se necesite.

El nivel de *seguridad* requerido para una entidad de éstas características, requiere confidencialidad, control de acceso, sistemas que detecten la modificación del flujo de datos en cada instancia. Lo cual se complementa con un sistema de *auditoría* que guarde un registro de todas las transacciones hechas. Otra variable relacionada es la elección de un adecuado lugar para el *alojamiento de los sistemas*, es decir, que posea un buen perfil

de alimentación eléctrica, que posean redundancia geográfica y enlaces de comunicación confiables entre los elementos.

Todo lo anterior debe suplirse con un plan para la *gestión de incidencias*, que identifique las fallas y las reporte a los actores involucrados.

El documento, prosigue dando detalles técnicos de cada una de las transacciones que debe realizar el Administrador de la Base de Datos, lo cual es una extensión de la arquitectura antes descrita, ya que, muestra un desglose de las actividades requeridas de acuerdo a las normas operativas.

En cuanto a las comunicaciones, se plantea libertad para los protocolos que use el candidato, donde se pide automatización en la mayor parte de los procesos, sin embargo, se requiere personal humano para analizar los posibles rechazos de portabilidad dentro del proceso.

Finalmente se le pide al candidato que señale un calendario de implementación de su solución, donde debe hacerse cargo de la seguridad e incluso las pruebas del sistema. Evidentemente una vez aceptadas las condiciones de un candidato, luego de las pruebas se le pide que se encargue de la mantención de los sistemas a lo largo del tiempo, en las condiciones que se le piden al momento de postular.

El borrador para la selección del Administrador de la Base de Datos, incluye un modelo de casi toda la documentación que el candidato debe llenar, incluso un modelo de contrato a suscribir. Si el lector desea ahondar en detalles de todo lo descrito aquí, puede ver el documento que se encuentra público en internet. (Portabilidad, 2009)

### **3.6.2. Análisis**

El documento borrador para la elección de la base de datos, tiene una dependencia implícita con las normas operativas, ya que, dictan que es lo que exactamente se necesita de un Administrador de la Base de Datos. En consecuencia, debido a los desacuerdos descritos en el análisis de dichas normas, es natural que los operadores tengan un recelo en cuanto a definir que el documento borrador, es acorde con lo necesario de acuerdo a los requerimientos en Chile, por lo que algunos como Entel con sus filiales y Telefónica Chile, los cuales cubren la mayoría del mercado.

Mientras las normas operativas no estén absolutamente definidas, las compañías antes descritas se abstienen de votar respecto a éste documento borrador, por lo que no se pueden sostener mayores discusiones, aunque las otras compañías han rescatado algunos puntos dignos de ser considerados.

Una postura que tienen algunas empresas referente al documento, busca añadir tareas y requerimientos a la base de datos, con lo cual se busca seguridad de que será autónoma en casos de desastre y que provea todas las posibilidades que los operadores puedan encaminar sus llamadas. Lo anterior se justifica debido a que es un tema delicado para el cliente, ya que si una llamada falla, el operador que tiene captado a ese cliente es quién directamente se ve perjudicado por fallas que podrían tal vez atribuirse a la base de datos.

Otro aspecto a considerar, consiste en que de acuerdo a la opinión de algunas empresas, el candidato debe adjuntar en su propuesta, una carta Gantt de implementación y que detalle los supuestos hechos para determinar la demanda por el servicio, ya que, los precios de las transacciones deben ser acordes con los costos, demostrando la eficiencia económica que se busca. Lo anterior, tiene sentido ya que le otorga mayor seriedad a la propuesta, además que permite definir plazos controlables.

En caso de incumplimientos por parte del Administrador de la Base de Datos que se elija, no se declara un procedimiento para la elección del sucesor, ni tampoco de los tipos de castigo que se impondrán en caso de fallas. Sería recomendable fijar algún lineamiento en esos casos que pueden ser muy problemáticos. Por lo anterior, se puede recomendar que

dentro de los datos de postulación, se adjunte la experiencia de la empresa en la materia, pero de tal modo que adjunte datos objetivos del número de procesos exitosos en los que ha participado.

En última instancia, para asegurar que no existan intereses compartidos entre el Administrador de la Base de Datos y los proveedores, debiera prohibírsele la postulación a personas que guarden alguna relación muy cercana con los operadores del mercado, lo anterior, debido que el Administrador de la Base de Datos es un ente con mucho poder sobre las llamadas y podría ejercer poder de mercado coartando a los competidores, lo cual escapa de los objetivos de la portabilidad numérica. Por otro lado si se les permitiera postular, sería más costoso económicamente realizar la fiscalización que evite las potenciales maniobras anticompetitivas.

## **Capítulo 4.      Discusión y comentarios**

La portabilidad del número que se ha discutido a lo largo del documento, tiene muchos puntos dignos de ser comentados, sin embargo hay algunos que son de principal interés para el trabajo presente y serán ahondados a continuación. Previamente se dará una explicación del alcance del trabajo realizado hasta el momento.

### **4.1.    Alcance de la solución propuesta**

El trabajo desarrollado en la memoria, si bien es aparte del trabajo que realizó Subtel y el Comité Técnico de Portabilidad, buscó en todo momento mantenerse alineado con las discusiones y temas contingentes que se veían en el día a día.

El autor contactó a personal perteneciente a las compañías proveedoras del servicio telefónico, como también, sostuvo entrevistas personales con el Presidente del Comité Técnico de portabilidad e incluso estuvo presente en alguna de las charlas técnicas que brindaron las empresas que venían a mostrar las tecnologías y abrir debates para que la solución que se implantara en el país fuera lo más acorde a la realidad nacional.

El trabajo aquí expuesto, es una recopilación de la mayor parte de los diferentes enfoques que conlleva la implantación de la portabilidad, junto con la identificación de muchos problemas que trae para los actores, como asimismo para Subtel. El siguiente paso, aquí dado,, consiste en aportar con alternativas de solución y opiniones personales para aquellos problemas identificados. Todas las ideas aquí expuestas, se encuentran sustentadas en la experiencia internacional y como bien se sabe, el modelo que se busca implantar en Chile es muy parecido al que se hizo en México, que es un mercado muy parecido según el Presidente del Comité Técnico.

Hasta aquí, se encuentran identificadas las principales problemáticas de implementación que se derivan de la discusión pública aquí en Chile, es decir, aquellas que tienen que ver con la ejecución de normas técnicas, operativas y del proceso de elección del Administrador de la Base de Datos. Sin embargo, existen otros puntos que tienen que

ver con el marco económico de la portabilidad, con decisiones en cuanto a cobros para los usuarios, y prácticas anticompetitivas por parte de las empresas, que son ajenas a la implementación misma y que aún en Chile no se han tomado decisiones. Dichos puntos también son considerados muy importantes por el autor, por lo que se pretende abordar su contenido en los siguientes numerales.

## **4.2. Costos y beneficios de la Portabilidad**

La portabilidad numérica es una herramienta diseñada para eliminar el costo que significa para el cliente perder el número telefónico. Ese costo se hace efectivo cuando un individuo se mantiene como cliente de una compañía que le ofrece un plan tarifario más caro que la competencia.

El número telefónico que tenga el cliente, representa un poder de mercado sobre ese cliente, lo cual genera diferencias en las oportunidades de competencia que tengan las empresas, con lo cual no hay incentivos para las compañías en brindar un servicio de mayor calidad.

La portabilidad genera condiciones equitativas en la competencia eliminando el costo de perder el número telefónico frente al cambio de compañía. Bajo la premisa anterior, en Chile, la portabilidad se establece como una obligación para los operadores telefónicos.

El modelo de costos y beneficios de la portabilidad numérica considera que todos los beneficios de implantarla son de tipo social y todos los costos son de tipo privado

### **4.2.1. Beneficios**

Todos los beneficios que se consiguen con la portabilidad, tienen que ver con el ahorro de costos para los clientes y en menor medida para las operadoras.

Para definir los beneficios se usarán 2 casos que consideran todos los beneficios. En primer lugar se tiene el escenario en que sin necesidad de portabilidad numérica, existen clientes dispuestos a cambiarse de compañía, que definiremos como grupo A. En segunda

instancia está el escenario en que hay clientes que sólo se cambiarían de compañía con la existencia de la portabilidad, los que definiremos como grupo B.

Para el grupo A, es fácil ver que con la existencia de portabilidad, no afectará la tasa de Churn para las compañías (el Churn es el porcentaje de bajas en un periodo de tiempo definido a priori). De lo anterior se deduce que el número de clientes que se cambien de compañía no cambiará, sin embargo, el ahorro de costos para ellos definido para ellos por el concepto de cambio de número se reducirá bastante. La reducción tiene se origina por la experiencia en los países que ya tienen impuesto el servicio de portabilidad, debido a que el mercado tiende a pagar los costos del cambio para reducir las barreras que tenga un cliente para portar el número. Para las empresas,

Para el grupo B, el beneficio es más directo, debido a que podrán optar a mejores precios y un servicio más eficiente, ya que las compañías tendrán miedo al aumento de Churn, que significa una baja en las barreras que tengan los usuarios para cambiarse. En consecuencia, el beneficio más directo corresponde a boletas más baratas

Para las compañías en presencia de los grupos A y B, no tendrán necesidad de invertir tanto dinero en publicidad asociada a captar nuevos clientes, basta con que tengan mejoras en la calidad del servicio, cuantificadas directamente por el cliente, en precios más bajos y asistencia eficiente a sus requerimientos.

#### **4.2.2. Costos**

El cálculo de los costos que se realice en el momento de implementar la portabilidad, asume la elección que se hizo de ACQ, como esquema de encaminamiento para la portabilidad. Se debe recordar que existen motivos principalmente económicos (ahorro de costos operacionales principalmente) para aquella elección.

Los costos privados que se incurren, provienen de 2 partes, los que involucran a los operadores y aquellos que tienen que ver con la base de datos.

#### **4.2.2.1. Costos de los operadores**

Derivado de la solución ACQ, los costos provienen de adaptación de las redes, desarrollos de los sistemas y el proceso de negocio producto de la portabilidad.

La adaptación de las redes, requiere hacer la inversión necesaria para la lógica del servicio y adaptar las centrales de conmutación donde corresponda para que soporten las funciones requeridas por portabilidad. Dichas adaptaciones varían dependiendo del tipo de central telefónica y del fabricante de los equipos. Por otro lado, los software que se utilicen probablemente signifiquen costos en licencias. Asimismo como la red total, se deben considerar cambios en introducir un análisis y enrutamiento dentro de los conmutadores para asimilar la lógica que significa la adición de los códigos para la señalización de las llamadas (producto de las normas técnicas).

Los costos en sistemas, tienen que ver con el almacenamiento de todos los números de los clientes y que sean de fácil acceso y la creación de interfaces que posibiliten la comunicación adecuada con el Administrador de la Base de Datos acorde con el nivel de demanda. Adicionalmente se debe construir un portal que sea capaz de atender todas las solicitudes de portabilidad que lleguen a la compañía.

El proceso de negocios del operador cambia levemente, debido a que debe generar un departamento para la captación de clientes, que esté sintonizado con el software que atiende las solicitudes de portabilidad. Dicho departamento significa personal y lugar físico para las atenciones.

#### **4.2.2.2. Costos del administrador de la base de datos**

Los costos de la base de datos tienen que ver con todo el tráfico de enrutamiento que deben generar debido a la solución de ACQ. Tal como se ha discutido, los costos de inversión aquí son relativamente altos, debido a todos los requisitos de seguridad y comunicaciones frente a una alta demanda que la requiere funcionando en teoría todos los días las 24hrs (ya se habló de la disponibilidad requerida).

El almacenamiento de los datos, no es tan caro, como la mantención de toda la infraestructura anexa que posibilita el estricto criterio de calidad exigido por la regulación en Chile.

### **4.2.3. Financiamiento de la Portabilidad**

Los beneficios sociales que aporta la portabilidad numérica, comparada con los costos no parecen ser suficientes, sin embargo el estudio llevado a cabo en México, revela que los beneficios netos del proyecto (que incluyen beneficios sociales) son positivos.

Existen diversas alternativas de recuperación de los costos de inversión y operación por parte de los operadores y de la base de datos, donde el criterio elegido por cada país dicta el cómo debiera hacerse.

- Los Operadores debieran hacerse cargo de los costos por medio de criterios de asignación previamente definidos.
- Los clientes deben hacerse cargo del costo, por medio de cargos traspasados desde los Operadores.
- Un mezcla de los dos criterios anteriores, mediante criterios de asignación que son elegidos dentro de todos los ítem de costo.
- Aporte del Estado.

El sentido común, crea la necesidad de no cargar al usuario con el costo de cambio, ya que esto significaría una barrera evidente para que un cliente se cambie de operador. La experiencia internacional reportada en la experiencia mexicana (Costo-Beneficio de la Portabilidad numérica en México, 2007) revela algunas visiones comúnmente aceptadas y que serán discutidas en el numeral 4.2.3.2 que menciona la propuesta de cómo se recomienda cobrar los costos.

Previamente se revisa un modelo muy diferente como es el implementado en España.

#### 4.2.3.1. El modelo de financiamiento en España

A diferencia de lo que se propone en Chile, los operadores son los encargados de la operación y gestión de la base de datos (CMT, 2004), con lo cual los mismos deben ser quienes costeen tanto el establecimiento, como la administración de ella.

Para financiar el establecimiento de la base de datos, de acuerdo a la regulación, se les pide a las mismas empresas que fijen criterios para la repartición de costos en común acuerdo, donde en caso que no se consiga, la Comisión del Mercado de Telecomunicaciones (CMT) debe intervenir. Los costos de actualización para las redes y elementos afines se regirán bajo el mismo concepto.

Para los costos operacionales y de mantención se usa un modelo matemático que busca establecer de manera equitativa y proporcional a la cartera de clientes, cuanto es el aporte en dinero que hace cada empresa. En España las empresas se encuentran organizadas en la Asociación de Operadores para la Portabilidad (AOP) cuya función es el desarrollo y mejora de las condiciones y entorno de la portabilidad numérica en España. (AOP, 2006-2009)

El modelo para calcular el aporte en dinero que debe pagar una empresa asociada es el siguiente:

$$Contr = \frac{(0,4 \times \frac{Pr}{\sum Asociados}) + (0,6 \times Pr \times \frac{(0,75 \times \sum importados + 0,25 \times \sum exportados)}{\sum portados})}{12}$$

En donde:

*Contr*: Es la Contribución Ordinaria mensual correspondiente al asociado.

*Pr*: Es el presupuesto aprobado para la Asociación para el año en que se realiza el cálculo.

$\sum Asociados$ : Es el número total de asociados de la Asociación existentes el último día del mes tomado para el cálculo de la Contribución Ordinaria.

$\sum$ *importados*: Es la cantidad de números importados por el asociado en la ER de Portabilidad de la Asociación, en el mes de cálculo de la Contribución Ordinaria.

$\sum$ *exportados*: Es la cantidad de números exportados por el asociado en la ER de Portabilidad de la Asociación, en el mes de cálculo de la Contribución Ordinaria.

$\sum$ *portados*: Es la cantidad de total números portados por el conjunto de asociados en la ER de Portabilidad de la Asociación, en el mes de cálculo de la Contribución Ordinaria.

*I2*: Corresponde con los 12 meses del año.

Como puede observarse, el modelo es proporcional a la tasa de números que se muevan entre redes y en mayor medida del presupuesto que tengan las empresas miembros de la asociación. A partir de ese dinero, se pagan todos los costos asociados a la Base de datos, que en ese país se llama Entidad de Referencia (ER).

#### **4.2.3.2. Propuesta para asignar el financiamiento de los costos en Chile**

De acuerdo a las diversas fuentes consultadas, ahora se proponen algunas ideas para generar los criterios que pueden utilizarse, para pagar los costos que significa la portabilidad del número en telefonía fija. Cabe recordar que en Chile, se está en proceso de licitar a una empresa externa para el establecimiento y la gestión de la base de datos encargada de la portabilidad (ABD), cosa diferente a lo que sucede en España.

##### **4.2.3.2.1. Costos de Inversión de Operadores**

Los operadores, son responsables de los costos que incurren para prestar servicio telefónico en un mercado que tiene entre sus reglas la posibilidad de sus clientes para optar a la portabilidad numérica. Por lo que para los costos de adaptación de red, sistemas y la mantención de los mismos, no deben significar cargos para el usuario, ya que, son necesarios en el enrutamiento de las llamadas y no dependen del número de clientes.

La opción discutida anteriormente es una alternativa, que aunque sea la más aceptada, podría cambiar en Chile, donde se sabe que el último proceso tarifario (Mayo 2009) que afectó a Telefónica Chile en su servicio de telefonía fija, se incluyó dentro de las tarifas del

cargo de acceso, un costo adicional por la inversión en las redes que tienen incorporada la funcionalidad requerida por la portabilidad numérica. Lo anterior, tiene que ver con que en el mercado de la telefonía fija, la empresa dominante es regulada y de acuerdo a las políticas de regulación, sus tarifas deben pagar sus costos para la provisión del servicio catalogado como básico.

#### **4.2.3.2.2. Costos por petición de la portabilidad para Operadores**

Asimismo, cuando un cliente decide cambiar de operador, es libre en su decisión, por lo que los trámites administrativos que conlleven la petición podrían ser costeados por el individuo. Dicho cargo debiera estar totalmente orientado a los costos.

Los costos por solicitar la portabilidad, aunque en su razón de ser pueden estar justificados, las compañías en su afán de captar clientes podrían asumirlos debido al escenario de competencia que podría crearse, por lo que no debiera ser una disposición regulatoria, sino más bien, dejar que la competencia actúe y regule los precios.

#### **4.2.3.2.3. Costos para la base de datos**

El esquema de pagos, por lo general, asume que hay ciertas transacciones o comunicaciones entre la base de datos y los operadores que tienen un costo que debe ser pagado por las empresas que estén involucradas.

Dicho costo está directamente alineado con la propuesta de los candidatos para ser el Administrado de la Base de Datos, donde se debe recordar que existe un puntaje de precios asignado para ser elegido en el cargo. Esos precios consideran los costos de tramitación de una solicitud de portabilidad, verificación de rechazos por parte del Operador Donador, procesos de reversión de la portabilidad y cancelación de una numeración portada.

#### **4.2.3.3. Comentarios finales acerca del financiamiento**

Dentro de las alternativas discutidas, para Chile es importante considerar que la administración de la base de datos es ajena al control de las empresas, lo cual es recomendable frente a la dificultad que sería un acuerdo entre entes que están en competencia directa. La metodología ejecutada en España está lejos de ser aplicable debido a las dificultades prácticas que significan los acuerdos y lo caro que significaría fiscalizar que no existan irregularidades en las etapas, como por ejemplo costear los equipos necesarios, su tiempo de vida y otras variables que conlleva la actividad. Vale la pena recordar que el exceso de acuerdos también genera demora en los procesos, lo cual no es deseable porque va en perjuicio del cliente que hoy tiene un servicio que no lo deja satisfecho.

En vista y considerando el modelo mexicano, se observa un gran sentido práctico y de imparcialidad al otorgar la responsabilidad de los costos como se propuso. Los clientes sólo deben pagar si ellos deciden cambiarse de número, pero quedando a libertad de los operadores si acaso asumirán o no éste costo.

Un mercado con portabilidad numérica es el nuevo desafío que enfrentan las empresas, es por ello que es responsabilidad de ellas adaptarse y conservar su clientela mediante un servicio más barato y de mejor calidad.

Financiamiento que se dé con participación del Estado (ya sea una parte o completa), es la alternativa más lejana de todas, ya que el negocio sigue siendo rentable para las empresas y no hay estímulo para que dejen de proveer el servicio telefónico.

### **4.3. Desafíos en la Normativa, PTF de numeración y otros**

Actualmente, existe una dificultad que ha tenido parado el proceso de la portabilidad numérica en Chile. Se sabe que en nuestro país la solución que se implementará es de tipo integrada para la telefonía fija y móvil, por lo que, para que se tenga portabilidad numérica deben eliminarse todas las barreras que hayan en ambos servicios.

En el Plan Técnico Fundamental escrito en 1999, que está vinculado a la telefonía fija, existe un numeral dedicado a definir el marco fundamental que rodea a la portabilidad como una realidad que debe ser estudiada a futuro.

Sin embargo las definiciones de portabilidad no existen para el Plan Técnico Fundamental asociado a la telefonía celular, por lo que, la figura legal en estricto rigor no existe.

Dado lo anterior, es evidente que deben realizarse los cambios en el plan técnico fundamental para poder generar la certeza jurídica en las empresas, luego de la cual, ellas podrán realizar las evaluaciones adecuadas. La certeza jurídica es un elemento crucial, ya que durante el desarrollo de éste proceso se está viviendo un proceso electoral que podría generar un cambio de gobierno, con lo cual muchas de las reformas podrían verse afectadas.

Los informes vistos, también sugieren que para efectuar la portabilidad en el país deben ejecutarse otras actualizaciones que se mencionan a continuación (UNTEC, 2007):

- Dictación de resolución que establece rol y cómo se soportan los costos de la entidad que administrará la Base de Datos de la Portabilidad.
- Dictación de resolución que establece procedimiento y plazos para implantar la portabilidad del número telefónico en Chile, y que además formaliza de manera transitoria la instauración de un comité técnico para la implantación de la portabilidad. Comité que se constituye con quienes voluntariamente desean participar, y donde las discrepancias son resueltas por la Subsecretaría de Telecomunicaciones.

- Modificación de la normativa técnica (por ejemplo Planes Técnicos Fundamentales, resolución de portabilidad u otra) que formalice las especificaciones técnicas de la portabilidad. Especificaciones definidas por la Subsecretaría a partir de la propuesta definitiva realizada por el Comité Técnico de Portabilidad.
- Modificación de la normativa administrativa (por ejemplo Reglamento del Servicio Público Telefónico u otra) de que formalice las especificaciones administrativas de la portabilidad. Normativa administrativa definida por la Subsecretaría a partir de la propuesta definitiva realizada por el Comité Técnico de Portabilidad.

#### **4.4. Comentarios acerca de los sistemas de aprovisionamiento**

Los operadores en sus políticas para distribuir las tareas, independizan cada unidad de negocio y que cada una busque la forma de adaptarse a los cambios, ya sea trabajando cohesionada con otras áreas, o bien buscando ayuda externalizada.

Con la implantación de la portabilidad, será demandada la adición de algunos procesos de negocio nuevos, junto con, la actualización de otros. Los cambios actualmente no están totalmente definidos y es probable que se necesite asesoría de parte del Comité Técnico de Portabilidad, o bien Subtel. La idea sería completar una lista de requisitos, para lo cual incluso podría ser posible requerir asesoría externa.

A primera vista, podría ser parte de los desafíos para las empresas, adaptarse adecuadamente a una realidad del mercado con portabilidad numérica, es decir, dejar que la competencia actúe y que los clientes elijan de acuerdo a sus preferencias. Sin embargo, bajo la opinión del autor, sería interesante no generar más barreras a las empresas, que actualmente compiten pero no con absoluta libertad, de tal modo que todas al comienzo de la portabilidad puedan partir con las mismas reglas y generar igualdad de condiciones desde el inicio. Además de lo anterior, la idea sería generar anticipación a los problemas e incompatibilidades que podrían surgir.

Lo discutido hasta el momento tiene por consecuencia la generación de reglas básicas, las cuales debieran incluir cambios principalmente en la estructura de las oficinas dispuestas para captar clientes, que naturalmente deben estar conectadas con los sistemas

del Administrador de la Base de Datos. Por otro lado deben estar, de preferencia, disponibles todos los días de la semana, las 24 horas para consultas en líneas por teléfono o bien por internet. Para las solicitudes de portabilidad, debido a que son presenciales, deberían fijar un horario de funcionamiento que debiera estar normado por reglas impuestas por el mercado o bien por regulación, en éste detalle no hay ninguna estrategia dominante.

Como anexo, se puede afirmar que los usuarios deberán tener toda la información disponible, gratuita y minimizando las barreras tal que puedan escoger el operador que más les convenga, por lo que el área de marketing de las empresas será crucial para solventarse y que su estrategia se vuelva sostenible a lo largo del tiempo.

## 4.5. Portabilidad y morosidad de los clientes

Una discusión de interés a la hora de implementar la portabilidad, tiene que ver con qué posibilidades tienen los clientes de portar su número, si es que tienen deudas con la empresa que le provee el servicio.

Se sabe que hoy en día, la ley no permite enviar a un moroso de un servicio básico (como la telefonía en este caso) a Dicom, la firma sólo puede cortar el servicio, lo cual quedaría anulado con la portabilidad numérica, ya que, el cliente podría cambiarse de compañía en ese momento.

Una aseveración generalizada, afirma que las deudas no pueden ser impedimento para portar un número, sin embargo, se debe generar un acuerdo adecuado entre las partes de tal modo que los clientes no puedan cambiarse de compañía evitando los pagos.

La discusión tiene que ver con la no discriminación de los clientes por un lado y no generar políticas que vuelvan incobrables las boletas de servicio para la industria.

Para abordar el problema, debiera fijarse algunas restricciones, como por ejemplo que cualquier deuda debe ser pagada, es decir que alguien debe hacerse cargo de la deuda.

Existen algunas alternativas para satisfacer las restricciones antes mencionadas,

- a) Un modelo que se ha comentado, habla que el operador receptor debe hacerse cargo de pagar el monto para que el cliente pueda migrar y la operadora donante no presente pérdidas. Si bien resuelve el problema, es muy cuestionable si acaso el operador receptor debe asumir por obligación la deuda, ya que en estricto rigor es una responsabilidad del cliente.
- b) Otro modelo, consiste en que un cliente no pueda portarse a menos que pague todas sus deudas, algo parecido a los permisos de circulación, afirmaba Entel en el diario El Mercurio, sección Economía y Negocios en la edición del 28 de Enero de 2010. Dicho modelo evidentemente genera una barrera para portar el número, por lo que escapa de los objetivos de la portabilidad numérica, como iniciativa de estimular la competencia.

Las dos alternativas recién planteadas, si bien resuelven el problema, son bastante restrictivas y no reflejan lo buscado, se deben madurar y enfocar sobre qué es lo que se busca, ya que si bien funcionan no dejan que la portabilidad funcione de manera libre y le agrega variables innecesarias que dificultan su implementación.

Así con lo anterior sobre la mesa, nace la idea de otra alternativa:

- c) Una nueva propuesta que tiene mucho sentido, consiste en considerar la alternativa a) y que el operador receptor que desee captar al cliente sea quién decida si es capaz de asumir la deuda o no.

En el fondo, no es más que dejar que las empresas decidan qué clientes desean captar, originando la posibilidad de construir criterios para clasificar y definir rangos entre los suscriptores. A la larga, no es más que transparentar una estrategia que utilizan las empresas para atacar su mercado objetivo, lo cual, es una característica de la competencia y por otro lado, posibilita que las operadores donantes puedan cobrar las deudas.

La nueva alternativa induce la generación de criterios para discernir entre los clientes, donde a juicio del autor, el principal debe ser el nivel de deuda actual que tenga el cliente que se quiera captar, ya que el historial de pagos u otros datos personales no deben provocar discriminación de ningún tipo.

Se recomienda que los criterios de elección sean públicos y de esa forma el mismo cliente sabrá a qué compañías pueda acudir y decidir libremente sin barreras, lo cual otorga todas las ventajas que tiene la portabilidad numérica y los operadores tienen la certeza de que si un cliente impago decide portarse, ellos no perderán el dinero. Por otra parte entre empresas también podría darse una suerte de competencia en cual tiene los criterios menos restrictivos para aceptar a un nuevo cliente portado desde otra compañía.

La alternativa planteada, también tiene la ventaja de que no depende de criterios regulatorios, por lo que no hay costo para el estado en solucionar ésta problemática.

#### **4.6. Reflexiones acerca de la portabilidad del número**

Luego de todo lo discutido en éste documento, es muy importante señalar que en primer lugar la portabilidad numérica es una herramienta para estimular la competencia en el mercado de la telefonía fija, en ningún caso debe entenderse como la solución a largo plazo que posibilitará a los clientes no percibir barreras para cambiarse de compañía.

El espíritu que persigue la normativa, es que las empresas tengan un cuidado del cliente con una calidad del servicio adecuada, precios convenientes en todo momento, no esperar que se cambie de compañía para ofrecerle servicios preferenciales, lo cual de acuerdo a lo conversado con el Presidente del Comité Técnico de Portabilidad debiera quedar prohibido.

La aplicación de la portabilidad numérica podría generar controversia sobre quién es efectivamente el dueño del número, ya que la aplicación de la portabilidad significa que las compañías pierden el derecho a usarlo para otros clientes. Por otro lado, en diversas informaciones no oficiales se ha declarado a la opinión pública que el número pasará a ser propiedad del abonado. Suponiendo que el cliente sea dueño del número, lo que podría originar algunas preguntas como: ¿lo podrá transar?. Otra alternativa es que podría tener la opción de guardarlo sin uso por decisión propia o incluso dar término a un contrato de servicio, conservar el número y utilizarlo en un nuevo convenio cuando lo estime oportuno, no siendo obligatorio que sea de inmediato.

## Capítulo 5. Conclusiones

La portabilidad no es un proceso simple, ya que involucra decisiones económicas y técnicas que dependen de la realidad de cada país. Por otro lado es muy difícil cuantificar los beneficios económicos que presenta para evaluarla directamente en planillas de cálculo como un proyecto común y corriente, por lo que en el momento que un país decide llevarla a cabo, debe tener muy claros los desafíos que debe afrontar.

Por lo demás, para los operadores llevar a cabo éstos proyectos no es algo deseable ya que significan inversiones que en un comienzo no tenían presupuestadas, sin embargo, son parte de los riesgos de participar en mercados de servicios básicos.

Otra dificultad viene proviene de que mucha de la información asociada con el tema de otros países no es de fácil acceso. En general la literatura habla de los esquemas de implementación técnica y las características son diferentes en la realidad de cada país.

El trabajo expuesto permitió mostrar la realidad actual de la telefonía fija y cómo se abordó el problema de implementar la portabilidad numérica. Se pudo discutir las principales variables y dificultades que deben afrontar los participantes y las principales discusiones, incluso aquellas que aún no se llevan a cabo. En base a éste documento, el lector puede formarse una opinión, con lo que los principales objetivos planteados para satisfacer en la memoria han sido cumplidos.

Lo más importante de la solución técnica en telefonía tradicional está relacionado con lo útil que es aprovechar las capacidades de de la señalización 7. En efecto, se tiene la posibilidad de modificar el campo CdPN del mensaje IAM, pudiendo mantener o cambiar su valor usando los códigos IDD e IDO según sea la necesidad de enrutamiento. En las redes NGN, la capacidad de portabilidad se hereda casi por construcción de la red.

Cabe agregar con los acontecimientos ocurridos hace poco, en particular con el terremoto ocurrido el 27 de Febrero del 2010, existe la posibilidad de generar ventajas en la implementación de portabilidad en nuestro país. Lo anterior se explica, debido a las

noticias que señalan la caída de muchas redes de telefonía antiguas, las cuales representaban una dificultad en cuanto a costos de adaptación de las redes para soportar la tecnología. Con la necesidad de instalar nuevas redes en las zonas comprometidas, los proveedores tienen la oportunidad de tomar una decisión, que les permita instalar redes de última generación, como por ejemplo, redes NGN que tienen implícita la lógica necesaria para otorgar portabilidad a los clientes.

El trabajo futuro para que la portabilidad numérica prosiga su curso normal, depende de la definición de las Normas Operacionales como paso inmediato, dicha definición debe satisfacer un común acuerdo de todas las partes dentro del Comité Técnico de Portabilidad. De esa forma, se podrán definir los requisitos precisos que se necesitan para el Administrador de la Base de Datos, se podrán formar acuerdos entre las empresas para gestionar el servicio durante las ventanas de cambio, entre otras cosas discutidas en éste documento.

Cada empresa tiene por misión, una vez que el Comité defina las reglas, concretar cada uno de los procesos definidos, que por construcción, responden a un espíritu de libertad de elección para las empresas. Como principales tareas se puede mencionar la necesidad una evaluación detallada de las diversas alternativas tecnológicas, de los posibles acuerdos entre empresas para contratar servicios de outsourcing en algunos ítem y la generación de ofertas para captar clientes. Como consecuencia de lo anterior, cada empresa necesitará estudios internos con el nivel de información acorde a la tarea, que para efectos prácticos es de carácter confidencial.

## Bibliografía

- Agency of electronic communications, Macedonia. 2006.** *Rules on Number Portability.*
- ANACOM. 2008.** Portability Regulations. [Online] Agosto 18, 2008. [Cited: Enero 19, 2010.] <http://www.anacom.pt/template20.jsp?categoryId=160182&contentId=289489>.
- ANATEL. 2009.** <http://www.anatel.gov.br>. [Online] 2009. [Cited: Enero 18, 2010.] <http://www.anatel.gov.br/Portal/exibirPortalPaginaEspecial.do?acao=&codItemCanal=1362&codigoVisao=4&nomeVisao=Cidad%E3o&nomeCanal=Telefonia%20Fixa&nomeItemCanal=Portabilidade>.
- AOP. 2006-2009.** Asociación de Operadores para la Portabilidad. [Online] 2006-2009. [Cited: ] <http://www.asociacionportabilidad.es/>.
- Aricent. 2008.** *Mobile Number Portability, Implementation, Challenges and Solutions.* 2008.
- Asociados, Gurovich y. 2002.** *Estudio de Portabilidad de Numeración Telefónica.* Santiago : s.n..
- BELGACOM. 2004.** *Fixed number portability provisioning processes & common reference database for number location.*
- Chile, Gobierno de.** Buscador de Actos y Documentos. [Online] [Cited: Enero 20, 2010.] [http://oraia.subtel.cl/sgr\\_reclamos/bdc\\_subtel.PKG\\_SGD\\_BUSCADOR\\_NORMAS.prc\\_despliegue?i\\_inicio=31&i\\_fin=60&tipoDoc=T&numeroD=&annoD=&fechaDocdia=&fechaDocmes=&fechaDocanno=&palabraClave=numeracion&submit=Buscar](http://oraia.subtel.cl/sgr_reclamos/bdc_subtel.PKG_SGD_BUSCADOR_NORMAS.prc_despliegue?i_inicio=31&i_fin=60&tipoDoc=T&numeroD=&annoD=&fechaDocdia=&fechaDocmes=&fechaDocanno=&palabraClave=numeracion&submit=Buscar).
- CMT. 2004.** *Circular 2/2004 de 15 de Julio sobre la conservación de la numeración.*
- . **2004.** *Especificación técnica de los procedimientos administrativos para la conservación de la numeración geográfica y red inteligente en el caso de cambio de operador en las redes telefónicas públicas.* 2004.
- CMT, Yolanda Romero. 2008.** *Portabilidad, Clave para asegurar la competencia.* 2008.
- Comité técnico de portabilidad, Chile. 2009.** *Documento Borrador para Discusión, Especificaciones Técnicas Portabilidad.* Santiago : s.n., 2009.
- COFETEL. 2007** *Costo-Beneficio de la Portabilidad numérica en México.*
- Decreto 73, Aprueba Plan Técnico Fundamental de numeración telefónica.** *Telecomunicaciones, Ministerio de Transporte y. 1982.*

**Decreto 746**, *Aprueba Plan Técnico Fundamental de encaminamiento telefónico. Telecomunicaciones, Ministerio de Transporte y. 2000.*

**Decreto 747**, *Aprueba Plan Técnico Fundamental de numeración telefónica. Telecomunicaciones, Ministerio de Transporte y. 1999.*

**EETT. 2002.** *Regulation for the Introduction of Operator Number Portability in the Greek Market.*

**ETELECOM. 2004.** *Estudio relativo a la numeración especial, ENUM y a la viabilidad, desde el punto de vista económico, de la portabilidad de la numeración telefónica.*

**G.N. Prezerakos, S.E. Polykalas. 2007.** *Maximizing the adoption of fixed number portability within the EU: An empirical analysis.*

**HUAWEI. 2009** *HUAWEI NP Solution..* Santiago : s.n..

**Kroes, Neelie. 2007** *Press conference on Telefónica decision - introductory remarks..* Bruselas : s.n..

**KWAN, Lawrence S. M. 1999** *Implementation of number portability in Hong Kong SAR..* Florencia, Italia : s.n..

**National IT and Telecom Agency, Dinamarca. 2007.** Number portability. [Online] Noviembre 30, 2007. [Cited: Enero 18, 2010.] <http://en.itst.dk/numbering-issues-and-domain-aspects/numbering-issues/number-portability>.

**OECD. 2001.** *Competition and Regulation issues in Telecommunications.*

—. **2008.** *Enhancing competition in telecommunications: protecting and empowering consumers.* 2008.

—. **2002.** *Regulatory reform in Canada from transition to new regulation challenges.* 2002.

—. **2004.** *Regulatory reform in Germany.*

—. **2000.** *Regulatory reform in Ireland.*

—. **1999.** *Regulatory reform in Japan.*

**OFTA. 1995.** Interconnection and Related Competition Issues. [Online] Marzo 28, 1995. [Cited: Enero 18, 2010.] <http://www.ofta.gov.hk/en/tas/interconnect/ta950328.html>.

—. **2009.** Voluntary Implementation of Fixed Mobile Number Portability. [Online] Julio 2009 Cited: Enero 18, 2010.] [http://www.ofta.gov.hk/en/press\\_rel/2009/Jul\\_2009\\_r1.html](http://www.ofta.gov.hk/en/press_rel/2009/Jul_2009_r1.html).

**Portabilidad, Comité técnico de. 2009.** Portabilidad Numérica. [Online] 2009. [Cited: Febrero 20, 2010.] [http://www.subtel.cl/prontus\\_portabilidad/site/edic/base/port/inicio.html](http://www.subtel.cl/prontus_portabilidad/site/edic/base/port/inicio.html).

**PTS.** Nummerportabilitet. [Online] [Cited: Enero 19, 2010.] <http://www.pts.se/sv/Bransch/Telefoni/Nummerfragor/Nummer--och-adressplaner/Nummerportabilitet/>.

**Subtel. 2009.** Portabilidad numérica. [Online] 2009. [Cited: Diciembre 1, 2009.]

**Telecom, Sunrise. 2001.** *Technology Series: Introduction to Signaling System No.7.* 2001.

**Turquía, Telecommunications authority. 2008.** *Annual Work Plan.*

**UNTEC. 2007.** *Asesoría para la implementación de la portabilidad del número local y móvil en Chile.*

**Yi-Bing Lin, Herman Chung-Hwa Rao. 1999.** *Number Portability for Telecommunication Networks.*

**ZAGREB, Consultores. 2007.** *Estudio Relativo a los Costos y Beneficios de la Implementación de las Alternativas Tecnológicas de Portabilidad de la Numeración del Servicio Público de Telefonía Móvil en Chile.*