

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA**



ANÁLISIS DE LA PORTABILIDAD NUMÉRICA MÓVIL -  
PROPUESTA PARA SU APLICACIÓN AL MERCADO PERUANO  
DE TELECOMUNICACIONES MÓVILES

**INFORME DE SUFICIENCIA**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

**INGENIERO ELECTRÓNICO**

**PRESENTADO POR:**

**ANA MILAGROS CORONEL CHAMORRO**

**PROMOCIÓN**  
**1995 - II**

**LIMA – PERÚ**  
**2006**

**ANÁLISIS DE LA PORTABILIDAD NUMÉRICA MÓVIL - PROPUESTA PARA SU  
APLICACIÓN AL MERCADO PERUANO DE TELECOMUNICACIONES MÓVILES**

***Dedico este trabajo a:***

***Mis padres, por su ejemplo, sacrificio  
y lucha constante.***

***Mis hermanos, por su cariño y  
apoyo en los momentos más difíciles.***

## SUMARIO

El presente trabajo pretende describir el análisis realizado sobre la Portabilidad Numérica Móvil en el mundo, los factores relevantes que deben considerarse en la implementación, y proponer su aplicación en el mercado peruano.

En el capítulo I se presenta el planteamiento del problema al que se pretende dar solución.

El capítulo II se refiere al análisis de los conceptos y definiciones comúnmente usados en el sector de las comunicaciones móviles y en el presente informe, el cual constituye el marco teórico.

El capítulo III se describe la metodología de la investigación realizada para analizar los factores relevantes en la implementación de la Portabilidad Numérica Móvil.

En el capítulo IV se realiza el análisis de las telecomunicaciones móviles y la portabilidad numérica móvil en el ámbito internacional.

En el capítulo V se realiza el análisis del mercado de telecomunicaciones móviles en el ámbito nacional.

En el capítulo VI, con los factores potenciales encontrados en los capítulos IV y V, se obtiene los resultados del análisis, presentando los factores relevantes para la implementación de la MNP.

En el capítulo VII se da una propuesta de implementación de la MNP para el mercado peruano.

Finalmente se dan las conclusiones y recomendaciones.

## INDICE

<b>PRÓLOGO</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I</b>	<b>2</b>
<b>PLANTEAMIENTO DE INGENIERIA DEL PROBLEMA</b>	<b>2</b>
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	2
1.2. OBJETIVO DEL TRABAJO	2
1.3. EVALUACIÓN DEL PROBLEMA	2
<b>CAPÍTULO II</b>	<b>4</b>
<b>MARCO TEORICO CONCEPTUAL</b>	<b>4</b>
2.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	4
2.2 BASES TEÓRICAS	4
2.2.1 <i>Fuentes de información</i>	4
2.2.2 <i>Marco Conceptual</i>	4
2.2.3 <i>Marco Referencial</i>	15
<b>CAPÍTULO III</b>	<b>19</b>
<b>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>19</b>
3.1. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	19
3.2. ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN	19
3.3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	20
3.4. RECURSOS HUMANOS Y EQUIPAMIENTO	20
<b>CAPÍTULO IV</b>	<b>21</b>
<b>ANÁLISIS DE LAS TELECOMUNICACIONES MÓVILES Y LA PORTABILIDAD NUMÉRICA MOVIL EN EL ÁMBITO INTERNACIONAL</b>	<b>21</b>
4.1. EL SECTOR DE LAS TELECOMUNICACIONES	21
4.2. LAS TELECOMUNICACIONES MÓVILES EN EL ÁMBITO MUNDIAL	22
4.3. LA PORTABILIDAD NUMÉRICA MÓVIL EN EL ÁMBITO MUNDIAL	24
4.4. REGULACIÓN DE LA MNP EN EL ÁMBITO MUNDIAL	25

4.4.1.	<i>Regulación en la Unión Europea</i>	25
4.4.2.	<i>Regulación en los Estados Unidos</i>	26
4.4.3.	<i>Regulación en Australia</i>	28
4.5.	TECNOLOGÍAS Y REDES USADAS EN LA MNP EN EL ÁMBITO MUNDIAL	29
4.5.1.	<i>La base de datos de números portados</i>	30
4.5.2.	<i>Métodos de enrutamiento de la llamada</i>	30
4.5.3.	<i>Enrutamiento en las redes GSM</i>	32
4.6.	PROCESO DE LA MNP	41
4.6.1.	<i>Proceso de MNP en Finlandia</i>	42
4.6.2.	<i>Proceso de MNP en Estados Unidos</i>	43
4.7.	IMPACTO DE LA MNP EN LA MIGRACIÓN DE ABONADOS	45
4.8.	IMPACTO DE LA MNP SOBRE LAS TARIFAS	48
4.9.	RECUPERACIÓN DE COSTOS DE LA MNP	48
4.10.	CASOS DE PAÍSES EN LOS QUE SE HA IMPLEMENTADO LA MNP	51
4.10.1.	<i>Caso de Hong Kong</i>	51
4.10.2.	<i>Caso de Finlandia</i>	55
4.10.3.	<i>Caso de Corea del Sur</i>	62
4.10.4.	<i>Caso de USA</i>	64
4.10.5.	<i>Caso de España</i>	66
4.11.1.	<i>Análisis de operadores con experiencia en la MNP</i>	71
4.11.2.	<i>Recomendaciones para la implementación de la MNP</i>	80
4.12.	IDENTIFICACIÓN DE FACTORES EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LA MNP EN EL ÁMBITO MUNDIAL	81
<b>CAPÍTULO V</b>		<b>82</b>
<b>ANÁLISIS DEL MERCADO DE TELECOMUNICACIONES MÓVILES EN EL ÁMBITO NACIONAL</b>		<b>82</b>
5.1.	ALCANCE DEL CAPÍTULO	82
5.2.	SITUACIÓN ACTUAL DEL MERCADO DE TELECOMUNICACIONES MÓVILES.	82
5.3.	SITUACIÓN ACTUAL DE LA PORTABILIDAD NUMÉRICA MÓVIL	86
5.4.	ANÁLISIS DEL ROL DEL GOBIERNO Y LAS INSTITUCIONES	90
5.5.	EMPRESAS DE TELECOMUNICACIONES MÓVILES	94
5.6.	IDENTIFICACIÓN DE FACTORES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA MNP EN EL ÁMBITO NACIONAL.	98
<b>CAPÍTULO VI</b>		<b>99</b>

<b>RESULTADOS DEL ANÁLISIS</b>	<b>99</b>
6.1. FACTORES RELEVANTES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA MNP EN EL MERCADO PERUANO	99
6.1.1. <i>Factores Relevantes Potenciales del marco teórico</i>	99
6.1.2. <i>Factores Relevantes Potenciales del análisis internacional</i>	100
6.1.3. <i>Factores Relevantes Potenciales del análisis nacional</i>	100
6.1.4. <i>Organización de los Factores Relevantes Totales</i>	101
<b>CAPÍTULO VII</b>	<b>103</b>
<b>PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PORTABILIDAD NUMÉRICA MOVIL EN EL MERCADO PERUANO</b>	<b>103</b>
7.1. PROPUESTA PARA OPERADORES DE TELEFONÍA MÓVIL	103
7.2. PROPUESTA DE NORMA DE REGULACIÓN	105
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>106</b>
<b>ANEXO A</b>	<b>108</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>109</b>

## PRÓLOGO

Las Telecomunicaciones en el mundo actual globalizado juegan un rol crucial en la comunicación de todas las áreas del esfuerzo humano, acercan al mundo y sus habitantes y permiten el desarrollo de las naciones.

Es un ente dinámico cuya velocidad de desarrollo es tan elevada que es difícil predecir el tiempo de vida de las diferentes tecnologías y productos. Su nacimiento data del año 1844, cuando se transmitió el primer telegrama, y su evolución se inició con el descubrimiento del transistor, los circuitos integrados y la computadora, luego apareció la fibra óptica como medio de transmisión y en la actualidad el Internet revolucionó aún más su entorno. La aparición del teléfono y posteriormente de las comunicaciones inalámbricas ha influido para lograr una penetración sustancial de esta tecnología en la manera que nos divertimos, nos educamos y nos relacionamos unos con otros.

En la actualidad las comunicaciones móviles en el mundo han superado a las comunicaciones fijas, debido a la ventaja de la movilidad, convirtiéndose en un sector altamente competitivo, por lo que en cada mercado existen reglas que regulan dicha competencia, buscando incentivar su penetración y mejorar la calidad de los servicios a los usuarios.

Visto por los reguladores del mundo como una necesaria y efectiva vía de asegurar la competencia, y proveer calidad y máximas opciones para el usuario móvil, la "Portabilidad Numérica Móvil" (MNP en sus siglas de inglés) ha sido implementado en muchos países exitosamente, razón por la cual el presente Informe de Suficiencia busca analizar el desarrollo de la Portabilidad Numérica Móvil en los países en los que se ha implementado, los factores de su éxito ó fracaso y sus posibilidades de aplicación al mercado peruano.

# CAPÍTULO I

## PLANTEAMIENTO DE INGENIERIA DEL PROBLEMA

### 1.1. Descripción del problema

El gran crecimiento de la telefonía móvil, la existencia de varias soluciones tecnológicas y las diferentes opciones de operadores que ofrecen variados servicios hacen que la competencia sea fuerte en este mercado. Los prospectos a nuevos usuarios tiene estas diferentes opciones para elegir, en cambio a los usuarios que ya compraron un teléfono móvil se les hace difícil escoger la opción que involucra cambiarse a otro operador. De lo indicado, es evidente que uno de los mayores obstáculos para que un usuario móvil se cambie al operador de su preferencia es que no puede conservar su mismo número con el otro operador. A pesar del hecho de que ellos no están satisfechos con el servicio de su operador, no pueden cambiarse a otro con mejor calidad de servicio y cobertura, bajas tarifas, mejor servicio post venta, etc.

La solución a este problema lo trae el servicio de Portabilidad Numérica Móvil (MNP).

### 1.2. Objetivo del trabajo

Identificar los factores relevantes en la implementación de la Portabilidad Numérica Móvil y su aplicabilidad al mercado peruano.

### 1.3. Evaluación del problema

La Portabilidad Numérica Móvil, que en adelante se llamará simplemente MNP de sus siglas en inglés "Mobile Number Portability", es un servicio que involucra tanto al usuario como a los operadores de telefonía móvil.

Respeto al usuario, la MNP soluciona el obstáculo que tiene los usuarios móviles de no poder permanecer con su propio número al cambiase de operador, ya que permite que un usuario se cambie de operador conservando su mismo número. Este beneficio directo se refleja en que los usuarios móviles no tienen que gastar en comunicaciones de su cambio de número o hacer publicidad cuando se cambian de un operador a otro. Y, si dicho cambio involucra cambiar de equipo, los costos de estos no son tan alto, además que no siempre es necesario para un usuario adquirir un nuevo equipo terminal al cambiarse de

operador (sí se cambia de una red a otra con tecnologías compatibles). Así mismo, el usuario se beneficia ya que se puede cambiar a un operador más eficiente.

Además de los beneficios directos al usuario, la MNP trae consigo beneficios indirectos al mercado, ya que promueve una verdadera competencia que favorece a todos los tipos de usuarios, reduce los precios, promueve la innovación, incrementa la calidad y facilita a los operadores entrantes a ganar mercado.

Respecto a los operadores móviles, la implementación de la MNP demanda inversiones y gastos en desarrollos, equipamiento, instalación y operación de esta funcionalidad en las centrales y plataformas móviles, cuyo soporte y operación se vuelven más complejos, para lo cual se hace necesario realizar el análisis económico y las formas de recuperación de las inversiones, considerando que la fijación del costo del servicio al usuario puede llevar a que no sea atractivo para este y se convierta en una limitante para cambiar de operador.

Con la finalidad de enfrentar exitosamente este problema en el país, el presente informe pretende: Servir de fuente de información para el regulador, a fin de evaluar la implementación de la portabilidad numérica en el mercado peruano de telecomunicaciones, considerando cada una de las acciones y estrategias desarrolladas por otros países, y servir de documento base para otras investigaciones, que ayuden a desarrollar el mercado de telecomunicaciones móviles en el Perú.

#### **1.4. Limitaciones del trabajo.**

Las limitaciones del presente trabajo son las siguientes:

- a) El tema tratado requiere de trabajos de investigación de la industria de telecomunicaciones móviles, y sólo algunos se encuentran disponibles en Internet.
- b) La propuesta para el desarrollo de la MNP en el país planteada en este informe será exitoso en la medida de que cada uno de los actores cumplan con el rol que les corresponda, a pesar de las condiciones y restricciones actuales.
- c) El mundo de las telecomunicaciones es cambiante por lo que los modelos propuestos deben iniciarse en el corto plazo.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEORICO CONCEPTUAL**

#### **2.1 Antecedentes del problema**

En el Perú, las Telecomunicaciones han experimentado cambios radicales, principalmente debido a su liberalización y a la entrada en el mercado de grandes empresas transnacionales. La densidad telefónica en los hogares y negocios es una de las más bajas de Sudamérica, pero a partir de la privatización, el número de teléfonos fijos en los hogares y negocios ha sido incrementado en más de tres veces en menos de cinco años. Las comunicaciones de voz y datos son generalmente confiables, asegurando una continua presencia de inversión extranjera. El sistema de selección de operador introducido en abril del 2002 ha contribuido considerablemente en estimular la competencia en el mercado de larga distancia. Pero de todos los negocios de telecomunicaciones, el mercado de telefonía celular es el que ha tenido el mayor crecimiento, pues se trata de un negocio que se desarrolla en un mercado abierto y competitivo.

#### **2.2 Bases teóricas**

En este punto se presenta el marco conceptual y el marco referencial que sirven como antecedentes y bases teóricas para el desarrollo de todo el informe.

##### **2.2.1 Fuentes de información**

Las fuentes de información utilizadas para el marco conceptual han consistido en referencias bibliográficas, páginas web académicas y estudios disponibles en Internet.

Las fuentes utilizadas para el marco referencial han sido investigaciones foráneas y documentos de trabajo del MTC.

##### **2.2.2 Marco Conceptual**

A continuación se presentan una serie de definiciones de términos y conceptos relevantes que sirven para un mejor entendimiento de los temas tratados a lo largo de la investigación. Así mismo, se repasa las teorías o el conocimiento generalmente aceptado, estandarizado o establecido acerca de algunos temas, procesos y actividades

relacionadas con la industria de las telecomunicaciones móviles, productos y servicios, tecnologías, mercados, marco legal y regulatorio.

### **Definición de términos**

a) Central o Red Donante

Central o Red desde la cual es portado el número. La red que está proveyendo el servicio al número de abonado antes de portarse.

b) Central o Red Propietaria

Central o Red a la que perteneció el rango del número portado.

c) Central o Red Receptora

Central o Red que recibe el número portado. La red que provee el servicio para el número de abonado después de portarse.

d) Central o Red Suscrita

Central o Red en la cual está actualmente un número móvil dado.

e) Central o Red de Origen u Originante

Central o Red que sirve a un usuario que origina la llamada.

f) Cluster de Portabilidad

Un set de redes GSM en un país, en el cual la MSISDNs puede ser portada.

g) Location Routing Number (LRN)

Número local de ruteo. Número de diez dígitos que identifica a la central y que es utilizado para encaminar una llamada hacia el usuario portado.

h) NP-SCP (Number Portability SCP)

Elemento de Red Inteligente que contiene la tabla que asocia el número portado con el LRN.

i) Jurisdiction Information Parameter (JIP)

Parámetro que contiene el LRN de la Central Origen.

j) Generic Address Parameter (GAP)

Parámetro que contiene los dígitos marcados (Called Party Number) después de hacer la consulta al NP-SCP.

k) Forward Call Indicator (FCI)

Campo que es usado para indicar que el número llamado es un número portado.

l) Called Party Number (CdPN)

Número de Directorio (DN) que es llamado.

m) ETSI

European Telecommunications Standard Institute.

n) 3GPP

3rd Generation Partnership Project. Protocolo estándar para la interfase MM3.

o) GMSC

Gateway Mobile Switching Centre.

p) HLR

Home Location Register.

q) IAM

Initial Address Message.

r) INE

Interrogating Network Entity.

s) IMSI

International Mobile Subscriber Identity.

t) ISUP

Integrated Services Digital Network (ISDN) User Part.

u) MAP

Mobile Application Part.

v) MNP\_SRF

Mobile Number Portability Signalling Relay Function.

w) MSISDN

Mobile Station Integrated Services Digital Network Number.

x) NPDB

Number Ported Database.

y) PRN

Provide Roaming Number.

z) SIM

Subscriber Identity Module.

aa) SRI

Send Routing Information.

bb) VMSC

Visited Mobile Switching Centre.

cc) CEPT

European Conference of Postal and Telecommunications Administrations.

dd) Mobile Virtual Network Operator (MVNO)

Las MVNO son operadores de redes móviles virtuales.

## Definición de conceptos

### a) La Portabilidad Numérica Móvil (Mobile Number Portability, MNP)

Permite a los usuarios permanecer con su número telefónico móvil cuando cambian de un operador a otro, de localización física permanente, o de tipo de servicio.

Existen por lo tanto tres tipos de Portabilidad:

*Portabilidad de Operador:* Permite al usuario final cambiar de operador / proveedor de servicio sin cambiar de número, en las redes fija, móvil y en números no geográficos (NTS).

*Portabilidad del Servicio:* Permite al usuario cambiar de tipo de servicio sin cambiar de número.

*Portabilidad Geográfica:* Permite al usuario cambiar de dirección sin cambiar de número, dentro de la misma área de tarificación, o entre diversas áreas de tarificación.

A continuación se muestra en la Tabla 2.1, los tres tipos de portabilidad existentes y se dan ejemplos de cada tipo.

Tabla 2. 1 Tipos de Portabilidad

Tipo de Portabilidad	Nombre	Ejemplos
Portabilidad del Servicio	Portabilidad de Servicio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fijo a Móvil</li> <li>• PTSN a ISDN</li> <li>• Prepago a Postpago</li> </ul>
Portabilidad del Proveedor del Servicio	Portabilidad de Operador	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Móvil a Móvil</li> <li>• Fijo a Fijo</li> </ul>
Portabilidad de la Localización	Portabilidad Geográfica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Portabilidad Numérica Fija dentro de un área local de conmutación.</li> </ul>

La MNP puede ser vista como un ejemplo de portabilidad de proveedor de servicio.

### b) CDMA

Acceso Múltiple por División de Códigos (*Code Division Multiple Access*). CDMA es un tipo de tecnología de comunicación digital que se basa en un método de accesos múltiple por división de código. Esto funciona dividiendo la voz (o datos) en pequeños paquetes que viajan en un amplio espectro de frecuencias. Cada paquete es identificado por un código digital. El receptor retorna los paquetes a su forma original, restaurando la voz (o datos). Los microprocesadores que manipulan la operación de codificación y decodificación son tan rápidos, que no existe un atraso perceptible.

### c) PCS

Servicio de Comunicación Personal (*Personal Communications Services*). Iniciativa de desarrollo del mercado de consumo de telefonía celular / inalámbrica en EEUU. El

servicio de PCS se puede considerar como la evolución del servicio de telefonía convencional. Su principal característica es la mayor capacidad, mediante la utilización de un ancho de banda más amplio que soporta una velocidad de transmisión superior. Esto permite la implementación de una amplia gama de servicios que incluye transmisión de voz, datos, imágenes y video de alta calidad.

d) UMTS

Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (*Universal Mobile Telecommunications System*). Estándar de telefonía móvil celular de banda ancha y alta velocidad (de 2 Mbps en adelante) desarrollado por el ETSI. Se trata de un sistema de tercera generación que permite la conexión a Internet.

e) Red Inteligente (RI)

La red Red Inteligente es una plataforma basada en la interconexión de nodos en donde residen aplicaciones informáticas, centrales de conmutación y sistemas de bases de datos en tiempo real, enlazados mediante avanzados sistemas de señalización, para proveer la nueva generación de servicios (servicios de valor añadido, servicios de información y negocios, número personal, cobro revertido, portabilidad del número, centros de atención de llamadas, redes privadas virtuales, etc.).

f) Base de Datos

Es una colección de archivos interrelacionados, son creados con un Sistema Manejador de Base de Datos (DBMS). El contenido de una base de datos engloba a la información (almacenadas en archivos) de una organización, de tal manera que los datos estén disponibles a los usuarios, una finalidad de la base de datos es eliminar la redundancia o al menos minimizarla. Los tres componentes principales de un sistema de base de datos son el hardware, el software DBMS y los datos a manejar, así como el personal encargado del manejo del sistema.

g) Regulación

En estudios realizados sobre las necesidades de regular en materia de telecomunicaciones, se han identificado varios objetivos, entre ellos se menciona:

- Lograr el objetivo del "servicio universal", de manera que el servicio de telecomunicaciones llegue a todos los lugares geográficos y a todas las personas.
- Proteger los intereses de los usuarios y examinar sus reclamos, pronunciándose sobre ellos.

- Lograr reducción de precios sin dejar de atender la calidad del servicio, compatibilizando ambos aspectos.
- Vigilar la calidad del servicio.
- Lograr una eficaz gestión y manejo de recursos naturales como el espectro radioeléctrico.
- Estimular la inversión, en aquellos países que intentan privatizar, o liberalizar y permitir la competencia total o parcial.
- Prevenir procedimientos anticompetitivos, con precios deficitarios o depredatorios tendientes a suprimir el acceso de competidores al mercado.
- Resolver los diferendos conciliandos o arbitrandos, por ejemplo en materia de interconexión de redes de las diferentes empresas, que es uno de los grandes problemas que se plantean en los procesos de liberalización, y que enfrentan fuerte y drásticamente a los operadores tradicionales que han detentado el monopolio, con los nuevos competidores.
- Establecer normas técnicas.
- Conceder licencias a las empresas de explotación.
- Controlar la homologación de equipos y su conexión con la red pública.
- Asegurar la continuidad del servicio.

El marco de la Reglamentación dependerá de lo que se quiera regular, de los resultados a los que se aspire, de la existencia o no de competencia y de que ésta sea total o parcial, etc. (1).

#### h) GPRS

Sistema General Packet Radio Service (GPRS) que permite una conexión inalámbrica continua a redes de datos y acceso a servicios de información y entretenimiento. GPRS es un buen portador para muchos tipos de aplicaciones, como mensajería multimedia, imágenes y navegación.

GPRS utiliza la tecnología de conmutación por paquetes, en la que la información se transmite en pequeñas ráfagas de datos a través de una red basada en IP. GPRS es más adecuado para aplicaciones con transmisión de datos de carácter esporádico, por ejemplo, aplicaciones como servicios WAP, SMS, MMS y acceso a Internet. GPRS proporciona un rápido establecimiento de sesión y rapidez en la transmisión de datos. La seguridad de IP depende del operador y existen diversos métodos estándar de seguridad de Internet disponibles.

Como los canales de comunicación para GPRS se utilizan a medida que se necesitan los paquetes (en lugar de dedicarse a un solo usuario cada vez), los usuarios deben localizar

el servicio basado en paquetes GPRS de menor coste, aunque la facturación por GPRS depende del operador. Otra ventaja es que la mayor velocidad de transmisión de datos implica que no es necesario adaptarse a la menor velocidad de otros sistemas inalámbricos, por lo que se mejora la disponibilidad de aplicaciones para usuarios móviles, permitiéndose la conexión de los usuarios a ordenadores portátiles, interacción con sitios Web multimedia y aplicaciones similares.

La máxima velocidad que se puede alcanzar es de 171.2 kbps, usando los ocho canales al mismo tiempo

Para acceder al servicio se requiere de un terminal móvil y una suscripción a un operador de red móvil que soporten GPRS. (2).

#### i) iDEN

iDEN fue introducida por vez primera en 1994. La Red Mejorada Digital Integrada (iDEN™, por sus siglas en inglés de "*Integrated Digital Enhanced Network*") trajo al mercado la tecnología cuatro-en-uno que permite a los negocios aprovechar las tecnologías inalámbricas avanzadas en una unidad portátil digital de bolsillo que combina: Transmisión por radio de dos vías digital, interconexión telefónica bidireccional, servicio de mensajería corta y transmisión de datos.

La tecnología iDEN, le ofrece un teléfono de altavoz, comando por voz, directorio telefónico, correo de voz, radio digital bidireccional, Internet, correo electrónico móvil, módems inalámbricos y grabaciones de voz.

La tecnología digital iDEN divide un canal en distintas "ranuras". Cada ranura puede llevar una transmisión de voz o de datos. Al implementar un sistema iDEN, los proveedores de servicios pueden incrementar hasta seis veces la capacidad actual de su red analógica de radio móvil especializado (SMR, por sus siglas en inglés). Este incremento en la capacidad se logra al utilizar una tecnología de punta llamada TDMA (Acceso Múltiple de División de Tiempo). TDMA utiliza satélites GPS (sistema de posicionamiento geográfico) para referenciar un tiempo sincronizado, y así divide un canal en ranuras de tiempo. Como resultado, la capacidad del canal se incrementa debido a que un canal ha sido ahora convertido en múltiples vehículos para la transmisión de voz o datos. TDMA es una tecnología comprobada en sistemas de telefonía celular a través de Europa, los EE.UU. y Japón. iDEN utiliza TDMA para obtener la Máxima Eficiencia del Espectro.

VSELP (*Vector Sum Excited Linear Prediction* ó pronóstico lineal estimulado de suma de vectores) codifica digitalmente y comprime las señales de forma significativa, incrementando la capacidad de un canal de radio al reducir la cantidad de información

que requiere para ser transmitida. El VSELP proporciona a los sistemas iDEN la habilidad de acomodar la transmisión de voz en los medios de transmisión más pequeños que resultan del TDMA.

La modulación de amplitud de cuadratura (QAM - *Quad Amplitude Modulation*) resulta de una velocidad de transmisión de 64 kbps sobre un canal de 25 kHz.

IDE hace uso eficiente del espectro. Al igual que iDEN, el Estándar Europeo de Telefonía Celular GSM utiliza la tecnología TDMA, al dividir un canal de 200kHz en 8 ranuras de tiempo. Cada ranura de tiempo GSM es del tamaño de un canal no dividido iDEN de 25 kHz. Respecto a AMPS, AMPS permite una conversación de voz por canal y no ofrece servicios múltiples como GSM, USDC e iDEN. Y respecto a USDC, USDC utiliza TDMA para ofrecer servicio telefónico y localización de personas sobre un canal de 25 kHz que se divide en dos ranuras de tiempo.

iDEN es la única red digital inalámbrica completamente integrada. Un canal de 25 kHz puede dividirse hasta seis veces para ofrecer transmisiones, interconexión telefónica y mensajería de datos y texto en un paquete de comunicaciones. (3).

A continuación se muestra un esquema de la red iDEN (Fig. 2.1).

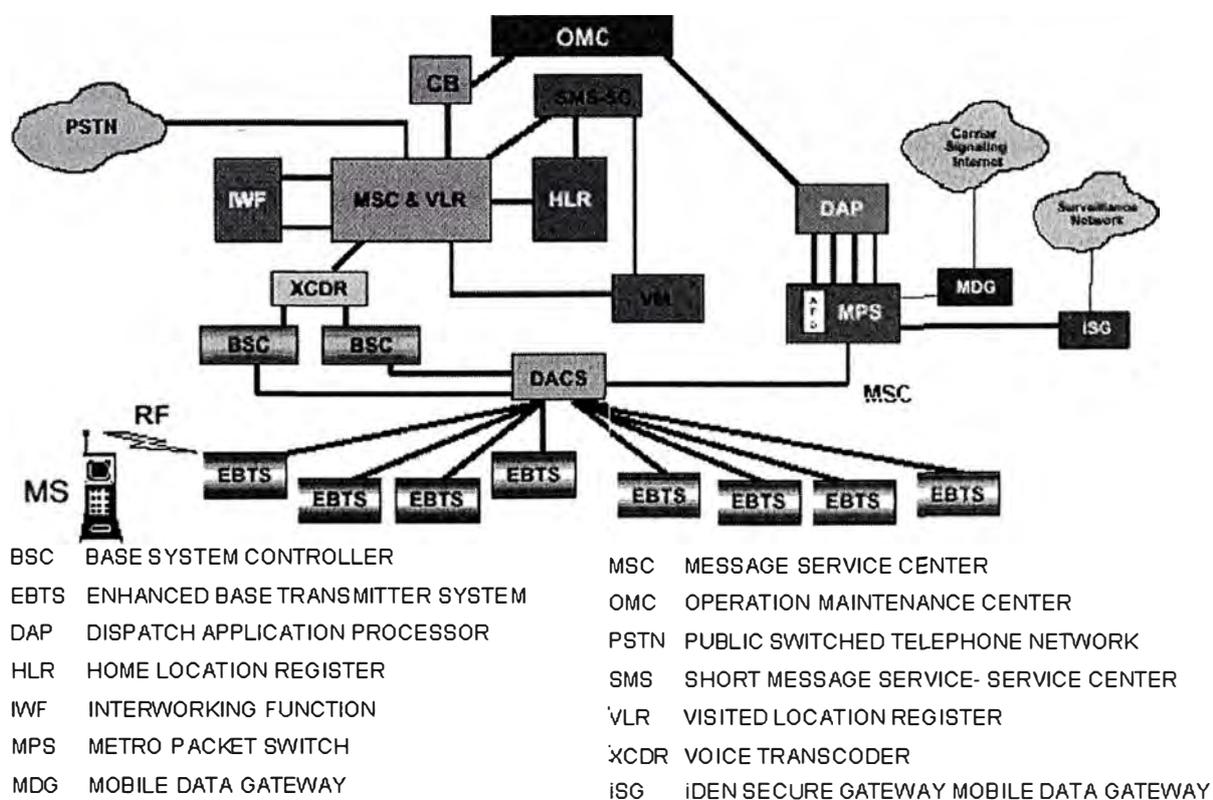


Fig. 2. 1 Esquema de Red iDEN

j) Evolución de los sistemas de comunicaciones móviles

Las tecnologías de los sistemas de comunicaciones móviles evolucionan constantemente. En el Perú tenemos cuatro tipos de tecnologías CDMA, TDMA, GSM e IDEN.

**CDMA**, o *code division múltiple access*, es la tecnología empleada por Telefónica. A nivel mundial, el grupo CDMA 1, reúne a las empresas que están trabajando en CDMA 2000, estándar que servirá de base para la migración a 3G. CDMA utilizará un concepto denominado Mobile IP. Telefónica Móviles tiene actualmente el estándar IS707 y aspira al IS95B, que implica mejoras de la infraestructura actual, que permiten la transmisión de datos a baja velocidad, porque los vocoders son de muy poca capacidad: 8kbps a 14 kbps.

**TDMA**, o *time division múltiple access* es el sistema explotado por Bellsouth, y que le ha permitido ser el primero en ofrecer "Internet móvil", utilizando tecnología CDPD. La orientación de la empresa ha sido posicionar el servicio como una herramienta de trabajo, que permita a la fuerza de ventas, por ejemplo, estar siempre conectada a su central. El usuario final, por su parte, puede también contar con atractivas funcionalidades que configura desde la página web del operador.

**GSM**, o *Global System for Mobile Communications* es el estándar más usado en Europa, que ha logrado un mejor posicionamiento para la transmisión de datos, debido al fomento de la tecnología por parte de la Unión Europea. En nuestro país el operador que cuenta con la licencia para su explotación es TIM, Telecom Italia Mobile.

**IDEN**, o *Integrated Digital Enhanced Network*, sistema utilizado por Nextel, que ofrece navegación a través de UPbrowser, correo UP mail, manejo de direcciones, agenda, y acceso a aplicaciones de Intranet, entre otras funcionalidades.

**Hacia la 3G**, dos de las estrategias respaldadas por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU) son: EDGE (*Enhanced Data rates for Global Evolution*), promovida por los operadores de TDMA y GSM; y UMTS (*Universal Mobile Telecommunications Service*), promovida por los operadores CDMA. El objetivo final del ITU es entregar datos a 400 Mbps de velocidad. Para llegar a ese objetivo hay que pasar primero por el 1XRTT y el 3XRTT. (4).

En la

Fig. 2.2 se observa la evolución de los sistemas de comunicaciones móviles.

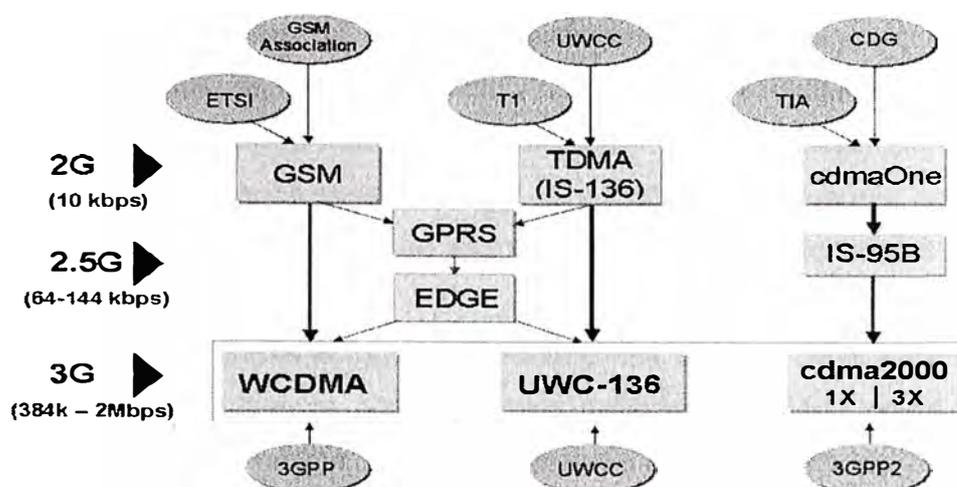


Fig. 2. 2 Evolución de los servicios móviles

#### k) Software-Defined Radio (SDR)

*Software-Defined Radio (SDR)* es una tecnología de rápida evolución que está recibiendo actualmente amplio reconocimiento y está generando interés en la industria de las telecomunicaciones. La tecnología SDR construye una arquitectura abierta basada en software de sistemas de radio.

La industria de las telecomunicaciones inalámbricas actualmente se enfrenta principalmente a los problemas siguientes que son resueltos por el SDR:

- Los estándares de las redes inalámbricas comerciales están constantemente evolucionando desde 2G a 2.5G/3G y más aún a 4G. Cada generación de redes difiere significativamente en los protocolos estándares de la capa de enlace, causando problemas a los usuarios, a los operadores de la red inalámbrica y a los proveedores de equipos. Los usuarios son obligados a comprar nuevos terminales cada vez que se desarrolla un nuevo estándar. Los operadores enfrentan problemas durante la migración de la red desde una generación a otra debido a la presencia de un gran número de usuarios que usan terminales antiguos que podrían ser incompatibles con la nueva generación de red. Los operadores de red también incurren en altos costos de equipamiento cuando migran de una generación de red a otra. Los proveedores de equipos enfrentan problemas en lanzar nuevas generaciones de equipos debido al corto tiempo de los requerimientos del mercado.
- La interfase de la atmósfera y los protocolos de la capa de enlace difieren a través de las diferentes geografías (por ejemplo, las redes inalámbricas Europeas usan principalmente GSM/TDMA mientras que las Estadounidenses usan IS94/CDMA). Esto ha inhibido el desarrollo de las facilidades de *roaming* mundial causando

grandes inconvenientes a los usuarios que viajan frecuentemente de un continente a otro. Los proveedores de terminales enfrentan problemas en construir terminales multimodo viables debido al alto costo y naturaleza voluminosa de tales terminales.

- Los operadores de red inalámbrica enfrentan temas de desarrollo mientras lanzan nuevos servicios / características para conseguir nuevas fuentes de ingresos desde que esto requiere gran escala de adaptación en los terminales de los usuarios.

La tecnología SDR permite la función de radio en los equipos de la infraestructura de red y terminales de los usuarios como módulos software corriendo sobre una plataforma hardware genérico. Así mismo, soporta recarga de módulos software a través de la señal del aire hacia los terminales de los usuarios, esto ayuda a los operadores de redes y a los fabricantes de terminales telefónicos. Los operadores pueden ejecutar configuraciones en masa en los terminales de los usuarios, resultando en implementaciones rápidas de nuevos servicios.

SDR es una promesa tecnológica que facilita el desarrollo de terminales de usuarios multi-banda, multi-servicio, multi-estándar y multi-características, así como futuras mejoras de los equipos de la infraestructura de red. Puede ser implementado sobre aplicaciones de radio militares, comerciales y civiles. En aplicaciones de radio como Bluetooth, WLAN, GPS, Radar, WCDMA, GPRS, etc. (5).

#### l) Definición de factor relevante

Para efectos del presente informe, se entiende como **factores** aquellas razones – decisiones, acciones o situaciones - que afectan de manera favorable o desfavorable la implementación de la MNP. El proceso para encontrar estas razones del éxito o fracaso en la implementación de la MNP, mediante el análisis de la realidad nacional e internacional y la bibliografía, se denomina en este informe *la identificación de los factores relevantes que impactan en la implementación de la MNP*. En algunos casos los factores pueden ser característicos de los operadores de telefonía móvil, uso de recursos y conocimientos disponibles en la industria de telecomunicaciones, así como características de los mercados, los países y cualquier otro aspecto que se considere *importante o tenga potencial* para el éxito o desarrollo de la MNP.

En la medida que cada protagonista o autor puede identificar un sinnúmero de factores que impactan la implementación de la MNP, todos los interesados desean conocer los más importantes, es decir aquellos cuya influencia o impacto es medido o percibido como principal o fundamental, a diferencia de otros cuya influencia es comparativamente menor o marginal. Es muy razonable preocuparse prioritariamente de unos pocos

principales factores que considerar un gran número de ellos, pues al final por razones prácticas de tiempos y costos, no se sabría cuáles de ellos son los que provocaron o influenciaron en el éxito o fracaso de la MNP. Algunos los llaman factores claves, otros factores críticos, los más importantes o básicos en los que los interesados se pueden enfocar para intentar el éxito.

En este informe se denominan **factores relevantes**, a aquellos factores cuya influencia o impacto resulta crucial o crítico en el éxito de la implementación de la MNP. Por lo tanto, para responder las preguntas de la investigación, se procura identificar los de mayor importancia entre todos los factores encontrados según la evidencia empírica y la experiencia previa, sin que ello signifique que sean estrictamente necesarios para cada país o situación. De lo que se trata es de conocer los factores relevantes y con ellos sugerir algunas mejores prácticas, modelos y recomendaciones para el desarrollo de la MNP en el país.

### **2.2.3 Marco Referencial**

En este apartado se presentan los trabajos de investigación en el medio local y en el extranjero que guardan alguna relación con la presente investigación ya sea por tratarse de temas de desarrollo de las telecomunicaciones, o en algún otro tema relacionado, con el fin de verificar los enfoques metodológicos utilizados para el desarrollo de los estudios y presentar trabajos previos en los que se discuten los factores críticos de éxito en la implementación de la MNP. Se busca con ello proporcionar validez a la metodología propuesta en este trabajo de investigación y conocer las técnicas de análisis más adecuadas para ser usadas en el mismo.

Luego de realizar la búsqueda en las fuentes de información explicadas anteriormente acerca de los trabajos sobre factores de éxito en la implementación de la MNP y estrategias relacionadas, se resumen a continuación dos trabajos que son usados en este marco referencial.

#### **Investigaciones en el extranjero**

##### **a) Mobile Number Portability: Case Finland (Timo Samura, 2004)**

Este caso efectuado en el 2004 en la Universidad de Tecnología de Helsinki (Laboratorio de Red) es un interesante estudio de referencia respecto al análisis de factores de relevantes en la implementación de la MNP. El autor motivado por el éxito logrado en Finlandia en la implementación de la MNP elaboró un documento de caso en el que se examina la MNP para comprender los factores relevantes de éxito. En el desarrollo del

caso se define el concepto de MNP, se describe la regulación relacionada y las alternativas técnicas de solución.

La metodología de este trabajo consistió en un análisis de la MNP usando la situación del mercado Finandés como un ejemplo. (6).

De los factores que de la lectura del trabajo se desprende, surgen los siguientes factores relevantes potenciales:

- La regulación del mercado
- Las soluciones técnicas:
  - La base de datos de números portados
  - El enrutamiento de las llamadas
  - Portabilidad de los servicios SMS y MMS

#### **b) Implementation of Mobile Number Portability in CEPT Countries (Electronic Communications Committee, 2003)**

Este trabajo presenta los factores relevantes en la implementación de la MNP en los países miembros de la CEPT que han implementado o están planeando implementar la MNP. Esta motivado por la intención de presentar, a los países que se están preparando para la implementación de la MNP, los métodos predominantes y sus comparaciones de acuerdo a la experiencia en los países de la CEPT. El autor utiliza el análisis del benchmarking entre los países, con datos obtenidos a través de encuestas realizadas durante la primera mitad del año 2002. (7).

El estudio se enfoca en identificar y comparar los factores relevantes en la implementación de la MNP y propone los siguientes:

- Rol e intervención del regulador
- Enrutamiento de la llamada
- Base de datos de números portados
- Administración de la portabilidad
  - Entidad que administra las solicitudes
  - Procedimiento de portabilidad
- Acuerdos económicos
- Tarifas transparentes
- Portabilidad de números especiales y servicios
  - Número de casilla de voz
  - Números de fax y datos
  - Servicios prepagos

**c) Guide to WNP. A guide to preparing for Wireless Number Portability (Syniverse, 2004)**

Este trabajo editado por la empresa Syniverse Technologies pretende servir de guía para los operadores de telefonía móvil que están interesados en implementar la MNP. Esta guía ayuda a entender el proceso de implementación de la MNP, aprender como el proceso de portabilidad trabaja, descubrir como las llamadas son enrutadas hacia / desde los números portados mientras esta en roaming, determinar lo que cada operador debería hacer para cumplir los mandatos del regulador y en general aprender los términos técnicos comúnmente usados en la MNP. (8).

En la implementación de la MNP se identifica como procesos críticos a:

- La base de datos
- El enrutamiento de las llamadas
- Compatibilidad de terminales
- Normas del regulador

**d) Mobile Number Portability: Understanding Regulatory Impact and Market Dynamics (Baskerville, 2004)**

Este reporte examina algunos de los factores que influyen en el impacto y éxito de la MNP, a través de casos en mercado claves, y lo direcciona a la implementación en otros países. (9).

Los factores relevantes sugeridos en el informe son:

- La regulación
- La tecnología:
  - Base de datos
  - Procedimiento
  - Enrutamiento
  - Estándares

**Investigaciones locales**

**a) Documento de trabajo Nro 1. Implementación de la Portabilidad Numérica en el País (Grupo de trabajo MTC-OSIPTEL, 2004)**

El estudio esta motivado por la promoción de la competencia y el desarrollo de los servicios públicos de telecomunicaciones, de acuerdo a los planes estratégicos del MTC y Osiptel. Realiza una investigación documental de la experiencia en los países que han implementado la MNP: Europa (España, Italia, Holanda, Irlanda, Portugal), Australia,

Singapur, Hong Kong y Estados Unidos, y obtiene los factores relevantes en el éxito de la implementación del MNP en dichos países. (10).

Entre los factores relevantes sugeridos como potenciales se encuentran:

Técnica por tipo de llamada

- Manejo de base de datos
- Señalización

Procesos administrativos

Costos del sistema de portabilidad

Convenios de gestión

Expectativas de las empresas en el mercado peruano

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. Enfoque de la investigación**

El estudio se desarrolla bajo la perspectiva dominante del enfoque cualitativo. Con el enfoque cualitativo, se intenta descubrir la realidad del fenómeno en estudio, se colectan datos sin medición numérica y con lenguaje natural se analiza el contexto o punto de vista de los actores, permitiendo evaluar la profundidad, el contexto y la flexibilidad interpretativa.

En consecuencia, el tema del estudio de la implementación de la Portabilidad Numérica Móvil se enfoca en el conocimiento de la realidad nacional e internacional y la búsqueda de las razones o “factores” para su implementación exitosa. Se colectan datos relacionados tanto en el ámbito internacional como en el nacional, y con el marco teórico se proponen factores potenciales, que luego son evaluados a través de un *benchmarking*, determinándose los factores relevantes, que cumplen con el objeto del informe.

#### **3.2. Alcance de la investigación**

En cuanto al alcance de la investigación a realizar, el presente trabajo se inicia como un estudio exploratorio, dado que se pretende examinar un tema o problema poco estudiado o con poco conocimiento actual acerca del mismo en el país, con el fin de descubrir o identificar conceptos. Sin embargo, una vez que a lo largo de la investigación se consigue una familiaridad con el tema y se identifican conceptos y variables de interés, se procura mejorar el alcance hacia una investigación descriptiva. De esta manera, se recoge y mide información sobre los conceptos para conocerlos mejor, compararlos y determinar su relevancia.

Con esta perspectiva, en este estudio se persigue recolectar datos para descubrir e identificar factores que influyen en la implementación de la Portabilidad Numérica Móvil, determinar si el impacto es favorable o desfavorable, y medir su grado de importancia para establecer cuáles son relevantes, proporcionar recomendaciones de mejores prácticas para los operadores móviles, y sugerir algunos lineamientos regulatorios y acciones para las instituciones relacionadas con la implementación de la MNP.

### 3.3. Diseño de la investigación

El término de diseño de la investigación se refiere al plan o estrategia concebida para obtener la información que se desea. Este diseño señala lo que se debe hacer para alcanzar los objetivos del estudio.

A continuación en la Fig. 3.1 se presenta el diagrama del proceso integral que constituye la secuencia de la presente investigación y elaboración del informe de suficiencia.

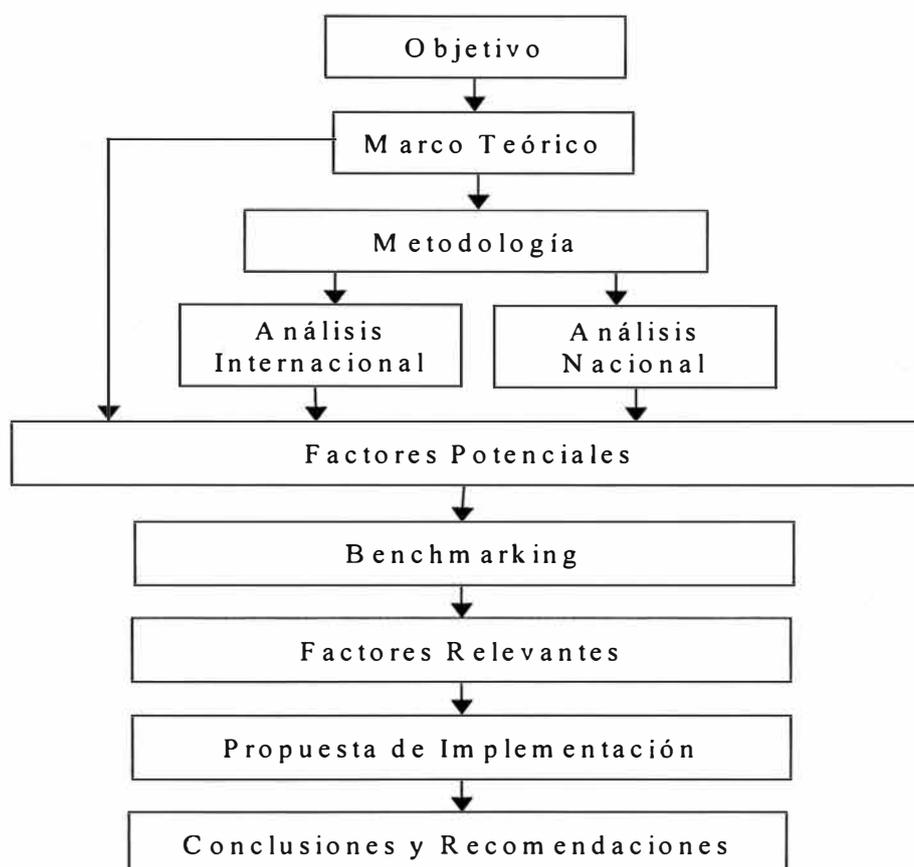


Fig. 3. 1 Diagrama del proceso de la investigación

### 3.4. Recursos humanos y equipamiento

Los recursos utilizados para la elaboración del presente informe de suficiencia estuvieron basados en:

- Financieras: Sólo para acceder algunas fuentes de información que representan costos menores.
- Humanos: El trabajo de la autora del presente informe, en la investigación, diseño y elaboración.
- Tiempo: Es de corto plazo, 8 meses.
- Información: Disponible en Internet.

**CAPÍTULO IV**  
**ANÁLISIS DE LAS TELECOMUNICACIONES MÓVILES Y LA PORTABILIDAD**  
**NUMÉRICA MOVIL EN EL ÁMBITO INTERNACIONAL**

**4.1. El sector de las telecomunicaciones**

El sector telecomunicaciones constituye el elemento principal de la industria de servicios, a la vez que es un elemento crucial de apoyo a las otras industrias. Ello ha dado lugar a cambios tales como la separación de las operaciones de telecomunicaciones y su reglamentación, la privatización de los operadores de telecomunicaciones y la introducción de la competencia. Así mismo, el sector de las telecomunicaciones ya no es un mercado exclusivo de los ingenieros, sino que ahora abarca a los funcionarios gubernamentales, los economistas, los juristas, la banca, los usuarios, la prensa, etc.

El sector de las telecomunicaciones es un sector de alta rentabilidad y en plena expansión para los capitales privados. Se advierte que en términos de ventas las empresas de telecomunicaciones ocupan un lugar secundario frente a las actividades de mayor peso (automovilística, refinación de petróleo, comercio y electrónica); por el contrario, el rasgo distintivo de estas empresas es su alta rentabilidad, sólo comparable a la de los bancos comerciales, tal como puede apreciarse en la Fig. 4.1 (11).

<i>Actividad</i>	<i>Número de empresas</i>	<i>Ventas</i>	<i>Beneficios</i>	<i>Activos</i>	<i>Empleados (millones)</i>
Automovilística	44	940	-24.4	1 005	3.91
Refinación de petróleo	48	902	18.5	907	1.49
Equipo eléctrico y electrónico	46	736	12.0	932	4.27
Alimentos	51	438	16.0	319	2.21
Química	45	405	1.2	455	1.77
Telecomunicaciones <sup>1</sup>	25	364	37.0	879	2.00
Manufacturas metálicas	32	343	-5.9	332	1.82
Computadoras, equipo oficina	17	233	-6.9	269	1.22
Equipo industrial y agrícola	27	218	-2.5	257	1.19
Aeroespacial	16	169	-3.1	147	1.06
Farmacéutica	25	160	19.7	181	0.63
Comercio al detalle	50	750	8.4	379	--
Finanzas	50	547	13.6	3 360	--
Telecomunicaciones <sup>2</sup>	39	390	39.0	717	2.2
Transporte	50	377	-6.8	601	--
Bancos comerciales	100	--	36.8	16 282	--

<sup>1</sup> Datos recopilados para los operadores públicos de telecomunicaciones, cuyos ingresos fueron su-

Fig. 4. 1 Nivel de ventas por actividad

#### 4.2. Las telecomunicaciones móviles en el ámbito mundial

El sector de las telecomunicaciones móviles a nivel mundial ha tenido un gran crecimiento. En los años 90's, la telefonía móvil era considerada por las operadoras como un negocio secundario, siendo el principal el de la telefonía fija. En la actualidad esto se ha revertido. El teléfono móvil ha sobrepasado ampliamente a su antepasado el teléfono fijo en cifras a nivel mundial debido al crecimiento de este sector en los países en desarrollo. Hacia mediados del 2004 el mundo contaba con 1,500 millones de abonados de teléfonos móviles frente a los 1,200 millones de usuarios de la línea fija, con una tasa de crecimiento de alrededor del 15%. Este crecimiento se sustenta principalmente en los países de China, India y Rusia. (12).

En las figuras siguientes (Fig. 4.2 y Fig. 4.3) se observa que la evolución de la telefonía móvil ha sobrepasado al de la fija a partir del año 2002 y que a partir del 2003 la utilización de la telefonía móvil supera a la fija. (13).

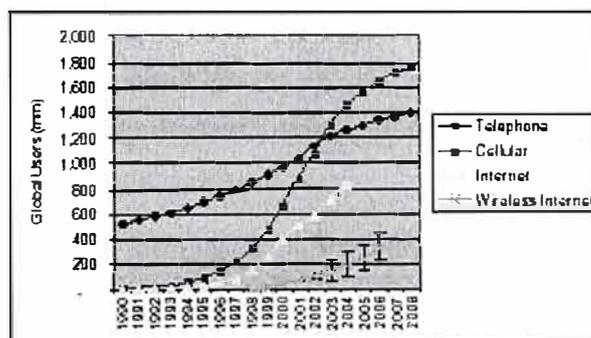


Fig. 4. 2 Evolución global de la tecnología

Fuente: UIT

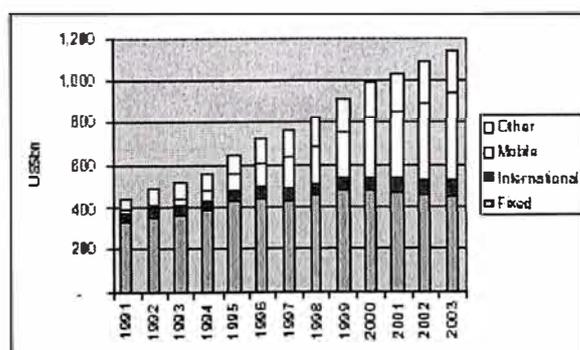


Fig. 4. 3 Evolución de la utilidad por servicio

Fuente: UIT

Hacia fines del 2004 se observó que en los países desarrollados como USA y Europa se saturó el mercado, con una tasa de crecimiento que cae a 7%. Ante esto, para mantener

el crecimiento y vencer la caída de sus ingresos, los operadores están ofertando servicios que antes eran exclusivos de los operadores fijos (sustitución de la telefonía fija por la móvil). Esta batalla por los abonados esta llevando a que la industria de telefonía móvil se desarrolle, generando nuevos modelos de negocio. Al mismo tiempo de esta batalla, se esta viendo un incremento en el fraude y malas practicas de negocios, por lo que los gobiernos se ven en la necesidad de introducir fuertes regulaciones para liberar el mercado e incrementar la competencia, controlar los costos de terminación de llamada y combatir el fraude.

La evolución de la telefonía móvil y su gran crecimiento ha originado la reducción en los costos de los teléfonos, la introducción de planes de llamadas prepago y la reducción de precios para los usuarios, tal como se refleja en las figuras Fig. 4.4 y Fig. 4.5. En ellas se observa una reducción de aproximadamente de \$1,500 por teléfono a cerca de \$200 por teléfono y del ingreso promedio mensual por usuario ("ARPU") de \$100 en 1991 a un ARPU inferior a \$25 en el año 2003. Lo que comenzó como un lujo costoso para los usuarios comerciales y gente solvente se ha convertido en un producto de consumo masivo al alcance de todos en los lugares donde existe la red. (13).

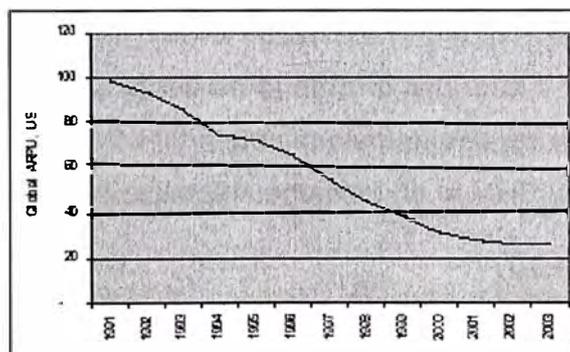


Fig. 4. 4 Tendencia del ARPU global de telefonía móvil

Fuente: UIT

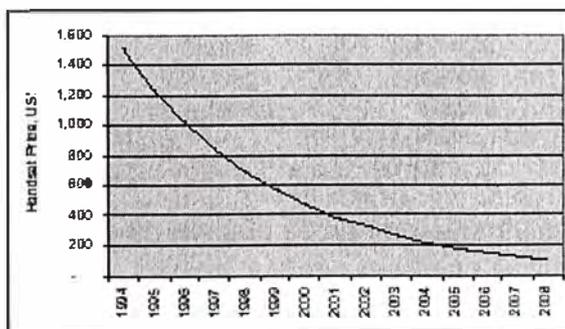


Fig. 4. 5 Tendencia promedio del termina celular

Fuente: Estimados de Intel econ

El aplanamiento de la curva ARPU en el año 2002 se debe principalmente a dos factores: a) introducción de SMS y otros servicios no de voz y b) internetworking, es decir la interconexión de diferentes redes de operadores que permite el intercambio de tráfico no de voz. (13).

El fuerte incremento en el uso de los mensajes móviles (SMS), ha dado origen, como extensión del SMS, al uso de los mensajes MMS, a través del cual se envía música e imágenes, y permite enviarlos a múltiples destinatarios, pero aún los costos son altos, debido a que se requiere actualizar las redes 2G y pasarlas a 3G, tecnología que permite la banda ancha. (14).

A futuro, la telefonía móvil se encuentra en una posición expectante y será la que impulse el crecimiento del sector. A esta posición expectante se le impone retos como la convergencia con Internet, que impulsará el Internet móvil; la implantación de nuevos modelos de negocio, como la creación de un dominio para el sector móvil que permita desarrollar negocios por Internet de fácil uso y gran velocidad, el surgimiento de operadores de redes virtuales móviles; y la creación de nuevos servicios de valor agregado, como fotos, música.

#### 4.3. La Portabilidad Numérica Móvil en el ámbito mundial

La Portabilidad Numérica Móvil (MNP) ha sido implementada en varios países. En la Fig. 4.6 se muestra los países y el año de implementación de la MNP. (6).

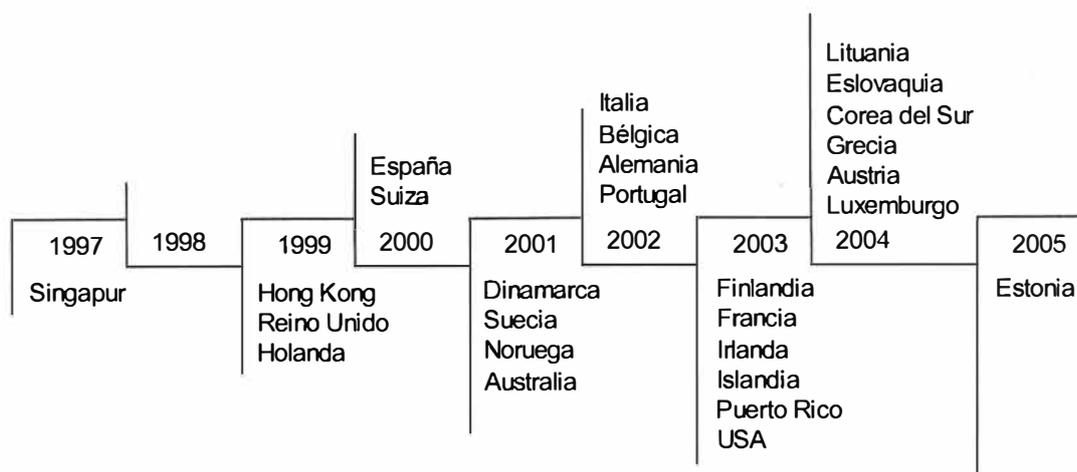


Fig. 4. 6 Países en los que se ha implementado la MNP

Los países que tienen planeado implementar la MNP son: Jordania, Letonia, Nueva Zelanda, Eslovenia, Croacia, Republica de Checoslovaquia, Perú, Sudáfrica, Taiwán, Brasil, Japón.

#### **4.4. Regulación de la MNP en el ámbito mundial**

La portabilidad numérica es un aspecto clave en la desregulación de las telecomunicaciones. Ha sido reconocido como un importante impulsor de la competencia por los reguladores del mundo. Durante finales de los 1990's y al inicio de los 2000's, la MNP ha sido implementado en muchos de los mercados avanzados.

Generalmente en estos países, la MNP fue implementada a requerimiento del regulador o por iniciativa del gobierno (leyes y decretos). Y en cada uno de estos países la regulación ha dispuesto el uso de diferentes métodos.

La implementación de la MNP requiere la cooperación y sincronización entre los operadores, así, si todos los operadores colaboran en forma constructiva, no se requiere una fuerte regulación, tal como ha ocurrido en Finlandia, país en el cual los operadores móviles se unieron y formaron una empresa para la administración de la base de datos, o el caso de Corea del Sur, país en el que los operadores cooperaron mutuamente en la fase de preparación e implementación. En cambio si no existe cooperación entre los operadores, entonces es necesario que el regulador intervenga fuertemente, regulando al detalle todos los procedimientos.

La tendencia general es que el regulador o la legislación establezcan las condiciones y términos esenciales (cronogramas, plazos, obligaciones y derechos de los proveedores y usuarios), y se deja a los operadores establecer los aspectos técnicos y administrativos. Así mismo, será necesaria una exhaustiva regulación sobre los costos de la implementación, especialmente si se da el caso de una posición dominante de algún operador, a fin de asegurar que los operadores entrantes o pequeños no sean discriminados ni encuentren barreras para hacer uso de la MNP por cargos excesivamente altos. (9).

A continuación se describe la regulación de la MNP en algunos países representativos.

##### **4.4.1. Regulación en la Unión Europea**

El Parlamento Europeo y el Consejo de Ministros adoptaron el 7 de marzo del 2002 cuatro nuevas directivas comerciales sobre regulación de las telecomunicaciones. Una de estas directivas, la Directiva 2002/EC/22 (artículo 30 de la Directiva Servicio Universal), que identifica a la Portabilidad Numérica como Conservación del Número, expresa lo siguiente.

###### Artículo 30: Conservación de número

1. Los Estados miembros velarán por que todos los abonados a servicios telefónicos disponibles al público, incluidos los servicios de telefonía móvil, puedan conservar su

número o números, cuando así lo soliciten, con independencia de la empresa que preste el servicio:

- a. en una ubicación específica, cuando se trate de números geográficos, y
- b. En cualquier ubicación, si se trata de números no geográficos.

Este apartado no se aplicará a la conservación de números entre redes que ofrezcan servicios en ubicaciones fijas y en redes de telefonía móvil.

2. Las autoridades nacionales de reglamentación velarán por que la interconexión para la conservación de los números sea objeto de una tarificación orientada en función de los costes y por que las cuotas directas impuestas a los abonados, si las hubiere, no tengan como efecto disuadir del uso de esas facilidades.
3. Las autoridades nacionales de reglamentación no impondrán tarifas al público para la conservación de números que puedan falsear la competencia, mediante, por ejemplo, la fijación de tarifas al público específicas o comunes.

Basado en esta directiva, todos los países miembros de la Unión Europea fueron requeridos a implementar la portabilidad numérica móvil el 25 de julio del 2003. (15).

De la directiva citada, se ordena la fecha de entrada en vigencia, temas de tarifas de interconexión y cargos a los usuarios, mas no se dan detalles de cómo la MNP debe ser implementada. Por lo tanto, deja a potestad de los Estados miembros decidir sobre los lineamientos y directivas para su implementación.

#### **4.4.2. Regulación en los Estados Unidos**

El ente regulador de las telecomunicaciones en USA es la FCC (*Federal Communications Commission*). Una de las metas de la FCC es de promover competencia entre y dentro de los varios sectores del mercado de telecomunicaciones, entendiendo que las características claves de un mercado competitivo son mejores servicios, bajos precios, e innovación.

En los Estados Unidos, la base de la actual regulación de telecomunicaciones fue impuesta en el Acta de Telecomunicaciones de 1996. De acuerdo con el Acta, cada operador local (LEC) de telefonía fija tiene la obligación de proveer portabilidad numérica, definida como "la capacidad de los usuarios de los servicios de telecomunicaciones para retener, en la misma localidad, números de telecomunicaciones existentes sin deterioro de la calidad, confiabilidad o conveniencia cuando cambia de un operador de telecomunicaciones a otro". En 1997 y 1998, la FCC decidió que las reglas de portabilidad deberían también ser aplicadas a las compañías celulares, y por lo tanto en Julio del 2002, la FCC estableció la fecha final del 24 de noviembre para implementar la

portabilidad de número local. Y el 10 de noviembre, la FCC publicó una regla dirigiéndose al tema de portabilidad de servicio de telefonía fija a una inalámbrica.

Las compañías están permitidas de recuperar los costos de implementación de portabilidad de número local inalámbrico al cobrar un cargo a sus usuarios. Y también porque la FCC no regula los precios o cargos que las compañías celulares cobran, pero en vez de eso, se permite que la intensa competencia en el mercado permita el pago de estos cargos. A las compañías se les ha estado dando flexibilidad para recuperar los costos del LPN en la mejor forma que ellos vean conveniente. Sin embargo las reglas de la FCC requieren que todos los cargos deberán ser justos y razonables. Muchos de los operadores móviles han estado incluyendo cargos por LPN en los recibos telefónicos de sus abonados, abarcando desde unos cuantos centavos hasta un poco más de un dólar mensual. A las compañías se les ha estado permitiendo cobrar por el LPN antes del 24 noviembre del 2003 porque ellos han estado incurriendo en gastos por la actualización de este antes de la fecha señalada de lanzamiento. Las compañías también están permitidas de cobrar un cargo a sus consumidores al tiempo que su número es transferido. Sin embargo, por lo menos una de las compañías más conocida ha anunciado que no le cobrará tal cargo al usuario que está de salida. Adicionalmente, no hay reglas que prevengan que la compañía nueva pague a la antigua los costos de transferencia de número para el beneficio del nuevo usuario, y muchas compañías no podrán rehusarse a portar el número aun así el consumidor no haya pagado el cargo de portabilidad.

En los Estados Unidos, las suscripciones a la telefonía móvil no son asignadas a códigos de área móviles específicos, el cual sí es el caso en muchos países. Los números móviles son tomados del mismo espacio de numeración que las numeraciones de líneas fijas, y por ellos es imposible conocer, con sólo ver el número, si este número está asociado a un terminal móvil. Debido a lo explicado, sólo es posible portar un número telefónico móvil a un operador que está brindando el servicio en la misma área geográfica que el operador donante. Así mismo, la portabilidad de fijo a móvil se da siempre y cuando el operador móvil esté dando el servicio en la misma área geográfica que el operador de telefonía fija.

La MNP llegó a estar disponible en los 100 mercados más grandes de Estados Unidos el 24 de noviembre del 2003 y en la totalidad del país en mayo del 2004. (16).

En el Anexo 1 se adjunta las normas emitidas por la FCC para brindar el servicio de Portabilidad Numérica Local de Inalámbricos (WLNP ó MNP).

#### **4.4.3. Regulación en Australia**

El ente regulador en Australia es la ACCC (*Australian Competition and Consumer Commission*). Bajo el Acta de Telecomunicaciones de 1997 (*Telecommunications Act 1997*, el Acta), la ACCC tiene facultad legal para ordenar al ACA (*Australian Communications Authority*) administrar la portabilidad numérica. Adicionalmente, el acta especifica que el ACA no podría incluir reglamentos acerca de la portabilidad numérica en el Plan de Numeración de Telecomunicaciones de 1997 (el Plan de Numeración) a menos que sea ordenado a ejecutarse así por el ACCC. Además, cualquier norma respecto a la portabilidad incluida en el Plan de Numeración debería ser consistente con la orientación del ACCC.

Después de considerar los dos reportes técnicos del ACA en materia de opciones técnicas para la implementación de la MNP de marzo a noviembre de 1998, el ACCC decidió, a través de su dirección al ACA el 1 de octubre de 1999 (la Dirección), que la MNP sería mandatorio para temas de numeración de clientes en conexión con los servicios telefónicos públicos móviles.

La Dirección también solicitó al ACA modificar las normas en el Plan de Numeración para implementar la MNP.

La dirección especificó que la tecnología debería proveer una solución de largo plazo a las necesidades de la MNP. Además, la MNP debería operar en todas las tecnologías móviles, incluyendo, pero no limitado a GSM y CDMA, pero excluyendo a AMPS.

La dirección solicitó al ACA que fije la fecha de implementación en la cual los operadores proveedores de servicios móviles deberían tener disponible la MNP.

El ACA decidió fijar como fecha de implementación de la MNP el 25 de setiembre de 2001.

El documento de discusión del ACA fue publicado en diciembre de 1999, coincidiendo con la publicación para comentarios del *draft "Framework for the Implementation of Mobile Number Portability in Australia"* del *Australian Communications Industry Forum* (ACIF). Este documento originó un número de respuestas, los cuales ayudaron al ACA en desarrollar su panorama preliminar para la implementación de la MNP.

El ACA públicamente anunció su mandato preliminar (que fija el 30 de marzo del 2001 como fecha de implementación de la MNP) el 3 de marzo del 2000. Al 10 de abril había recibido 9 respuestas. El ACA tomó esas respuestas así como los comentarios de los

representantes del ACA en el forum ACIF MNP, y finalmente fijo como fecha para la implementación de la MNP el 25 de setiembre de 2001. (17).

En el Anexo 1 se adjunta las normas emitidas por el ACA, el ACIF y la ACCC para brindar el servicio de Portabilidad Numérica Local de Inalámbricos (MNP).

#### **4.5. Tecnologías y redes usadas en la MNP en el ámbito mundial**

Desde el punto de vista técnico, la implementación de la portabilidad numérica requiere una cantidad sustancial de trabajo y cambios en la infraestructura de telecomunicaciones. Típicamente, la implementación contempla los siguientes aspectos importantes: la base de datos de números portados, las reglas y procedimientos para la portabilidad, la selección del método adecuado de enrutamiento para diferentes tipos de llamadas y servicios de mensajes y los estándares existentes para este tema, los cuales son analizados a continuación.

La solución tecnológica que se elija para la implementación de la MNP deberá tener las siguientes características:

- Ser de arquitectura flexible. El conjunto de arquitecturas elegidas para soportar la portabilidad de número debería permitir a los operadores de red una flexibilidad razonable en la implementación y el uso de equipos provenientes de múltiples vendedores.
- Deberá tener transparencia. El mecanismo que proporciona la portabilidad deberá ser transparente a los clientes “portados” y “no portados”.
- Deberá brindar calidad de funcionamiento. El mecanismo por el cual se suministra la portabilidad debería producir en la llamada una degradación mínima (o ninguna) de la calidad de funcionamiento, en comparación con la que se ofrece para números no portados. Esto se refiere tanto al periodo de espera después de marcar como a la transmisión.
- Total Interconexión. Todos los operadores de redes que ofrezcan portabilidad dentro de la misma área geográfica deberán interconectar la llamada, ya sea directamente, o por una central de tránsito, y completarla.

A continuación se explica en detalles cada uno de los elementos técnicos relevantes que participan en la implementación de la MNP.

#### 4.5.1. La base de datos de números portados

La base de datos de números portados (*Number Ported Data Base = NPDB*) conserva el historial de los números portados y su respectivo proveedor de servicios. La información del NPDB es usada para determinar la correcta terminación de red de las llamadas y mensajes de los números portados. La arquitectura de la NPDB puede ser centralizada o distribuida.

##### a) Modelo de base de datos centralizado

En el modelo de base de datos centralizado, existe una sola base de datos de referencia conteniendo los datos de los números de todos los proveedores de servicios.

##### b) Modelo de base de datos distribuido

En el modelo de base de datos distribuido, existen múltiples bases de datos, cada uno conteniendo un subconjunto de los datos totales.

En muchos de los países se usa una base de datos centralizada, administrada por un consorcio de operadores de red móvil o por una empresa particular.

#### 4.5.2. Métodos de enrutamiento de la llamada

El enrutamiento de la llamada a una red móvil asociada con un número móvil portado puede ser manejado de múltiples maneras. Los diferentes métodos pueden ser divididos en dos categorías: enrutamiento directo y enrutamiento indirecto, tal como se muestra en la Fig. 4.7.

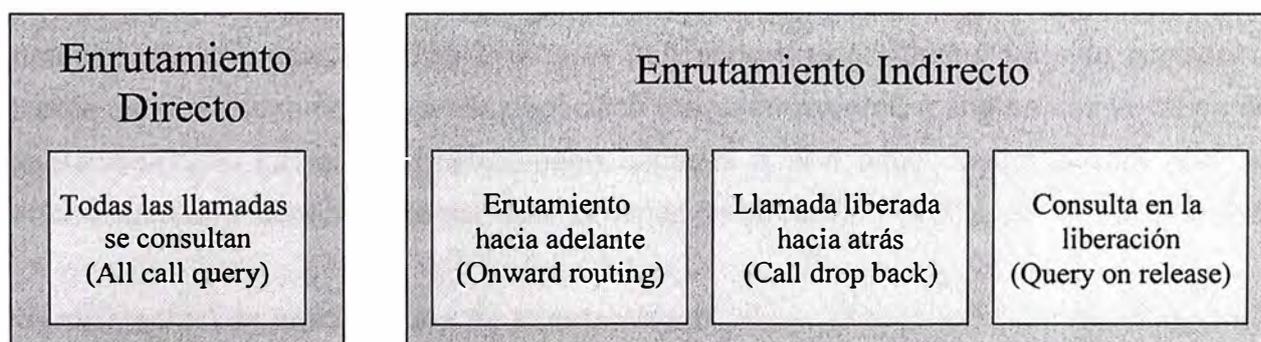


Fig. 4. 7 Métodos de enrutamiento

##### a) Enrutamiento directo

##### **Método “All Call Query”**

En el método de “todas las llamadas se consultan” (*all call query*), todas las llamadas son enrutadas directamente desde la red origen a la red móvil terminante correcta, previa

consulta a la base de datos para determinar la terminación de red apropiada para un número móvil dado.

b) Enrutamiento indirecto

**Método “Onward Routing”**

En el método de “enrutamiento hacia delante” (*onward routing*), las llamadas generadas en una red originante son enrutadas como si el número no fuera portado, de acuerdo a lo indicado en sus análisis de encaminamiento. La red donante consulta en su base de datos interna si el número ha sido portado, la red móvil originalmente asociada con el número llamado identifica la correcta red móvil terminante y enruta la llamada hacia delante.

**Método “Call Drop Back”**

En el método de “llamada liberada hacia atrás” (*call drop back*), la red móvil original asociada con el número llamado identifica que el número es portado y libera la llamada hacia atrás a la red originante junto con información que identifica la correcta red terminante.

**Método “Query On Release”**

En el método de “consulta en la liberación” (*query on release*), la red móvil original asociada con el número llamado identifica que el número es portado y retorna un mensaje de liberación a la red originante indicando que el número ha sido portado, a través de una causa de liberación específica (por ejemplo en España se usa la causa de liberación 127). La red originante luego consulta a una base de datos para obtener información que identifica a la correcta terminación de red.

**Comparación de ambos tipos de enrutamiento**

En la siguiente tabla (Tabla 4.1) se realiza la comparación de los métodos de enrutamiento directo e indirecto.

Tabla 4. 1 Comparación de los métodos de enrutamiento

<b>Enrutamiento Directo</b>	<b>Enrutamiento Indirecto</b>
Enrutamiento optimizado	Enrutamiento no optimizado
Mínimo incremento del tiempo de establecimiento de la llamada.	Incremento del tiempo de establecimiento de la llamada
Mínimo incremento de la complejidad de la red.	Complejidad en la red.

El “enrutamiento hacia adelante” (*onward routing*) es usualmente considerado como el método más simple de implementar y el método de “todas las llamadas se consultan” (*all call query*) es el más complejo, mientras que los otros dos métodos se sitúan entre estos dos extremos. También se refleja en el costo de implementación, con el “*onward routing*” se estima que es más barato de implementar que el método de “*all call query*”. En contraste, el costo existente asociado con el método de “*all call query*” son usualmente consideradas como menos costosas que el método de “*onward routing*”. El costo asociado con los otros dos métodos oscila entre los dos métodos analizados (“*all call query*” y “*onward routing*”).

### **Selección del método**

La decisión del método de enrutamiento a usar en la implementación de la portabilidad numérica móvil depende del tipo de origen de red de las llamadas originadas, las cuales pueden clasificarse en las siguientes:

1. Origen en una red móvil dentro del mismo país.
2. Origen en una red fija dentro del mismo país.
3. Origen en una red de otro país.

Cabe indicar, que no es necesario para todas las redes en un país en particular usar el mismo método de enrutamiento. Muchos países han adoptado el permitir a los operadores de red elegir el método más conveniente de enrutamiento que ellos utilizaran.

Para llamadas a números móviles originadas en otro país, es común que la red extranjera envíe las llamadas inicialmente a un operador de red determinado en el país de destino, el cual enrutará la llamada de acuerdo al método que usaría si la llamada fuera originada en su propia red.

### **Enrutamiento del SMS y MMS**

Con el objeto de beneficiar a los usuarios finales, la solución de MNP debería incluir también la portabilidad de SMS y MMS.

#### **4.5.3. Enrutamiento en las redes GSM**

La portabilidad numérica en redes GSM considera los términos de un nuevo *Subscriber Identity Module* (SIM) y una nueva *International Mobile Subscriber Identity* (IMSI), los cuales son aplicados al usuario durante la portabilidad. Mientras que el original *Mobile Station Integrated Services Digital Network Number* (MSISDN) es retenido. (19).

En el estándar ETSI (referencia 1 y 2) se describen diferentes soluciones y opciones para la Portabilidad Numérica Móvil en un país en particular.

### Requerimientos lógicos en una red GSM

Si una red GSM soporta Portabilidad Numérica Móvil, debería implementar las siguientes bases lógicas (Tabla 4.2):

Tabla 4. 2 Bases lógicas de enrutamiento en redes GSM

Caso	Descripción	Acción
1	El número esta dentro del rango asignado a esta red, pero esta portado fuera.	Enrutar a la red suscrita.
2	El número esta dentro del rango asignado a esta red, y no esta portado fuera.	Enviar a su propia Home Location Register (HLR).
3	El número no esta dentro del rango asociado a esta red, pero esta portado a esta red.	Envía a su propia Home Location Register (HLR).
4	El número no esta dentro del rango asociado a esta red, pero esta portado a otra red.	Depende de la implementación (*).
5	El número no esta dentro del rango asociado a esta red, y no es conocido de ser portado.	Enrutar al rango de numeración de la red propietaria.

(\*) En el caso 4, el mensaje puede ser enrutado al rango de numeración de la red propietaria si se usa el enrutamiento indirecto, o a la red suscrita si se usa el enrutamiento directo. Estas opciones de enrutamiento son descritas en las siguientes secciones:

### Enrutamiento Indirecto

La siguiente figura Fig. 4.8 muestra un ejemplo de enrutamiento indirecto. La red originante no puede acceder a la base de datos de portabilidad numérica, entonces envía los mensajes a la red propietaria del rango de numeración. La red propietaria del rango de numeración busca en la base de datos de portabilidad numérica. Si el número ha sido portado a otra red, el mensaje es enviado a la red suscrita.

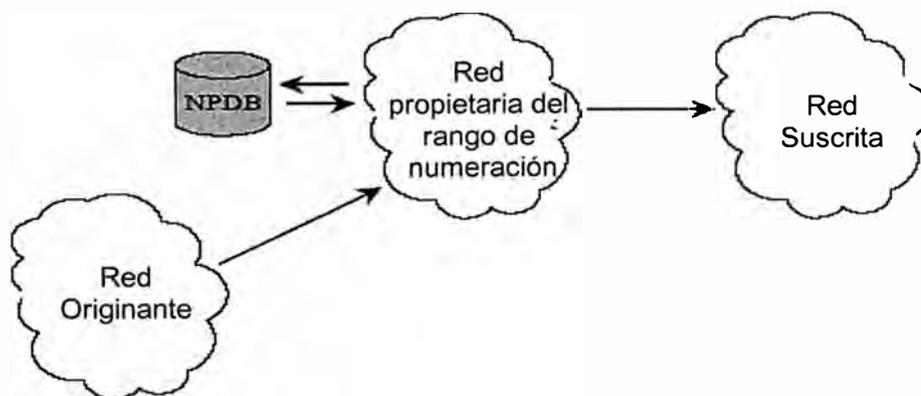


Fig. 4. 8 Métodos de enrutamiento Indirecto

Se debe notar que los términos red donante y red receptora no aparecen en el diagrama. Una vez que un número ha sido portado satisfactoriamente en una red GSM, la solución técnica para enrutar mensajes solamente necesita considerar la red propietaria del rango de numeración y la red suscrita. Esto evita problemas si un número ha sido portado muchas veces, y tal vez ha sido portado de vuelta al rango de numeración de la red propietaria.

#### Enrutamiento directo

Si la red originante puede acceder a la base de datos de números portados, entonces es posible evitar el enrutamiento de mensajes hacia la red propietaria del rango de numeración. Esto permite enrutar directamente, como se muestra en la figura Fig. 4.9.

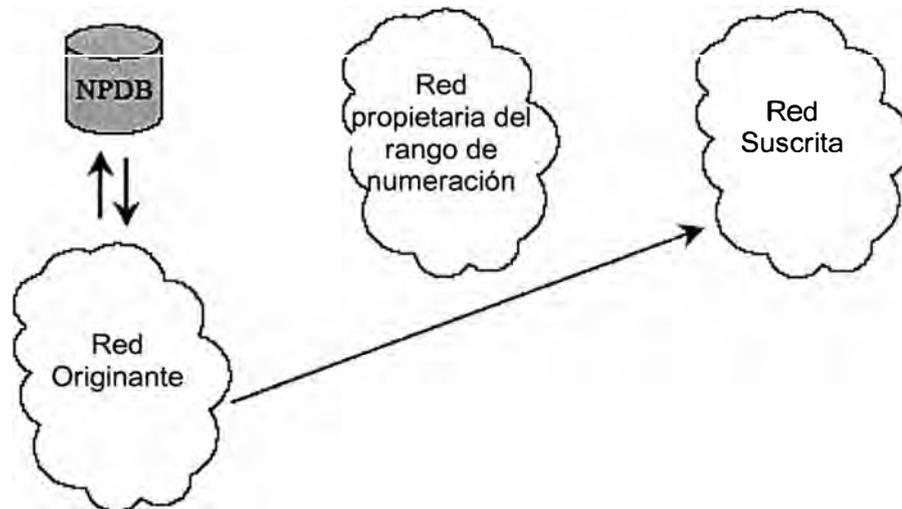


Fig. 4. 9 Métodos de enrutamiento Directo

Cuando la red originante busca el número portado, este ahora tendrá un número de enrutamiento de red como un MSISDN. Si el mensaje pasa a través de una red de tránsito antes de alcanzar la red suscrita, entonces cada red de tránsito debería enrutar el mensaje basado en el número de enrutamiento de red más que en el MSISDN. Si cualquier red de tránsito equivocadamente enruta la llamada basada en el MSISDN, podría ocurrir un bucle.

#### Mensajes de llamadas relacionadas y no relacionadas

Los mensajes implicados en el establecimiento de una llamada son mensajes de llamadas relacionadas. El mensaje ISUP *Initial Address Message* (IAM) y el mensaje

MAP *Send Routing Information* (SRI), son mensajes de llamadas relacionadas y deben ser considerados cuando se implemente la MNP.

Los mensajes de llamadas no relacionadas son enviados entre las redes GSM fuera del contexto de una llamada particular. Ejemplos de mensajes no relacionados afectados por la MNP son: *Send Routing Information for Short Message*, *Send IMSI* y *Call Completion on Busy Subscriber (CCBS) request*.

### Uso de la Red Inteligente

En el modelo ETSI, se usan dos alternativas para mensajes de llamadas relacionadas, una que emplea la tecnología de Red Inteligente, el otro que usa una entidad adicional en la red GSM llamada *Mobile Number Portability Signalling Relay Function* (MNP\_SRF).

La solución de red inteligente no es usada para los mensajes no relacionados. Los mensajes no relacionados son manejados por el MNP\_SRF.

### Escogiendo las opciones dentro de un cluster de portabilidad

Un cluster de portabilidad es un grupo de redes GSM en un país en particular, entre los cuales los MSISDNs pueden ser portados. En algunos casos, es posible para diferentes redes en el mismo cluster implementar diferentes soluciones o diferentes opciones. Sin embargo, los operadores de red del cluster necesitan ponerse de acuerdo en varios aspectos técnicos, los que incluyen:

- Si se usa enrutamiento directo, indirecto, o indirecto con referencia a la red suscrita.
- Acuerdo sobre la versión de SCCP, direccionamiento y tipos de traducción usados entre redes.
- Acuerdos sobre la opción usada para transferir el número de enrutamiento de red en el mensaje ISUP *Inicial Address Message*.

### **Señalización de llamadas relacionadas, solución RI (GSM03.66 Anex.A)**

La tecnología de Red Inteligente (RI) permite implementar la portabilidad numérica. Con la tecnología de Red Inteligente (RI), es posible para las centrales internacionales y otras centrales en la red telefónica pública conmutada (PSTN) buscar la NPDB y enrutarla directamente a la red suscrita. Sin embargo la primera opción considerada es la opción de enrutamiento indirecto.

- a) Opción Indirecta: Para la opción indirecta, el GSMC de la red propietaria del rango de numeración busca el MSISDN enviando un mensaje InitialDP a la NPDB. El NPDB lo

replica enviando continuos mensajes si el número no ha sido portado. El diagrama de la Fig. 4.10 muestra que pasa si el NPDB responde con un mensaje de *Connect*.

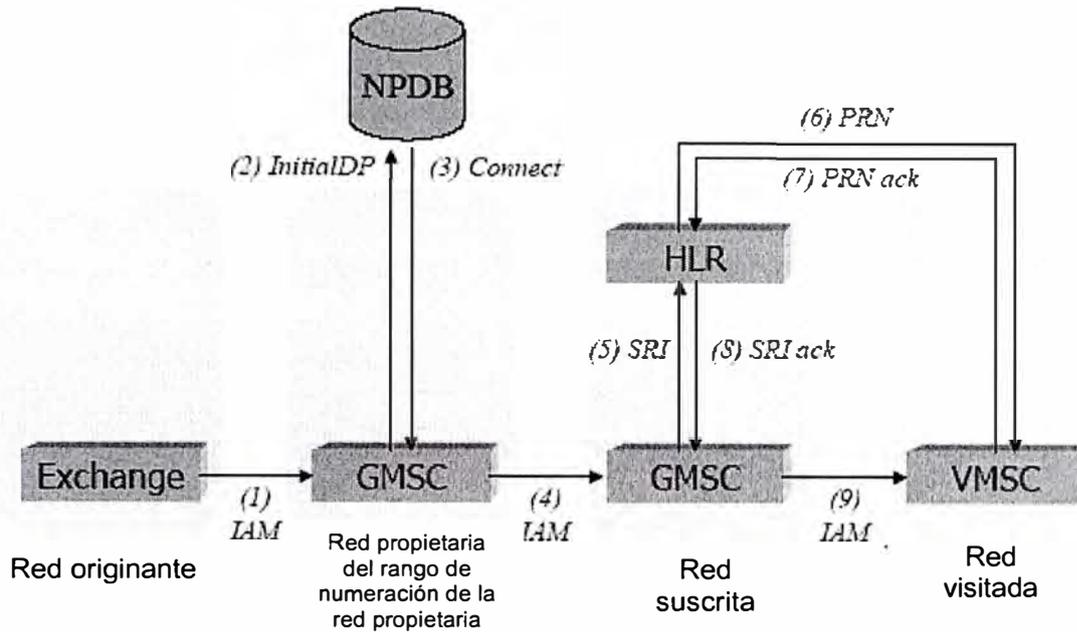


Fig. 4. 10 Llamadas relacionadas - solución de RI - Opción Indirecta

Hay dos posibles métodos de disparo de búsqueda a la red inteligente. El primer método es disparar la búsqueda basada en el análisis de la MSISDN. Este es llamado "*Terminating call Query on Digit analysis*" (TQoD). En el segundo método, el GSMC envía un mensaje SRI al HLR, y solamente dispara la búsqueda de la red inteligente cuando este recibe un usuario desconocido de respuesta del HLR. Esto es llamado "*Query on HLR Release*" (QoHR).

b) Opción Directa: Cuando se usa tecnología de red inteligente, otras redes en el país pueden enrutar la llamada de números portados directamente a la red suscrita (ver Fig. 4.11). Por lo tanto, las centrales internacionales y las otras centrales de la PSTN pueden trasladar los números portados, a pesar de que esos números están en una red GSM.

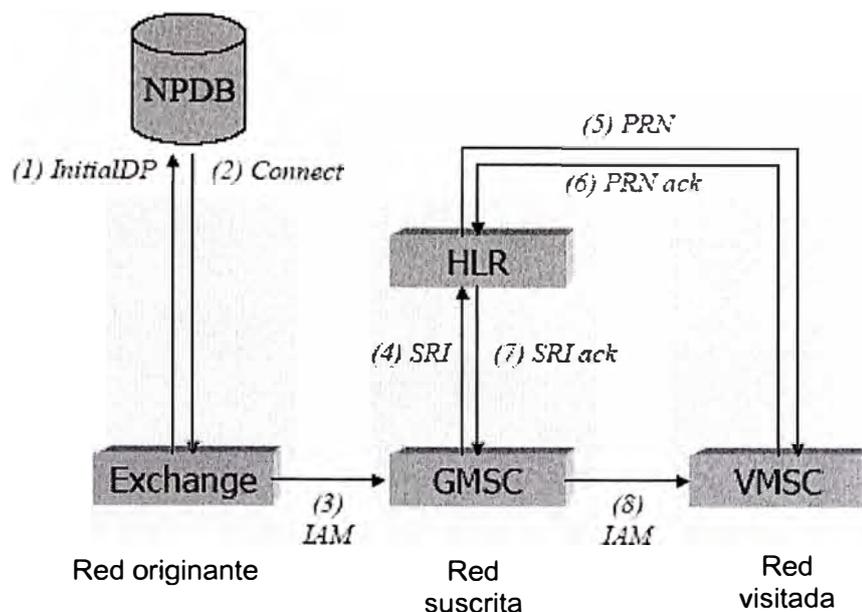


Fig. 4. 11 Llamadas relacionadas - solución de RI – Opción Directa

La red inteligente buscada es disparada en estos casos por el análisis de la parte del número llamado (MSISDN), en la pata de salida de la llamada desde la central de conmutación. Esto es llamado “*Originating call Query on Digit analysis*” (OQoD).

### Señalización de llamadas no relacionadas (GSM 03.66 Annex B)

La red inteligente no es usada para manejar mensajes de llamadas no relacionadas, tal como “*Send Routing Information for Short Message*”. Dichos mensajes son manejados por la *Mobile Number Portability Signalling Relay Function* (MNP\_SRF) dentro de las redes GSM.

- a) Opción Indirecta: Con la opción indirecta, la red interrogante es programada para que los mensajes no relacionados sean enviados a la función MNP\_SRD en la red propietaria del rango de numeración, más que directamente a la HLR en esa red. El diagrama de la Fig. 4.12 muestra el “*Send Routing Information for Short Message*” siendo enrutado, y otros mensajes no relacionados entre las redes son transmitidos de modo similar.

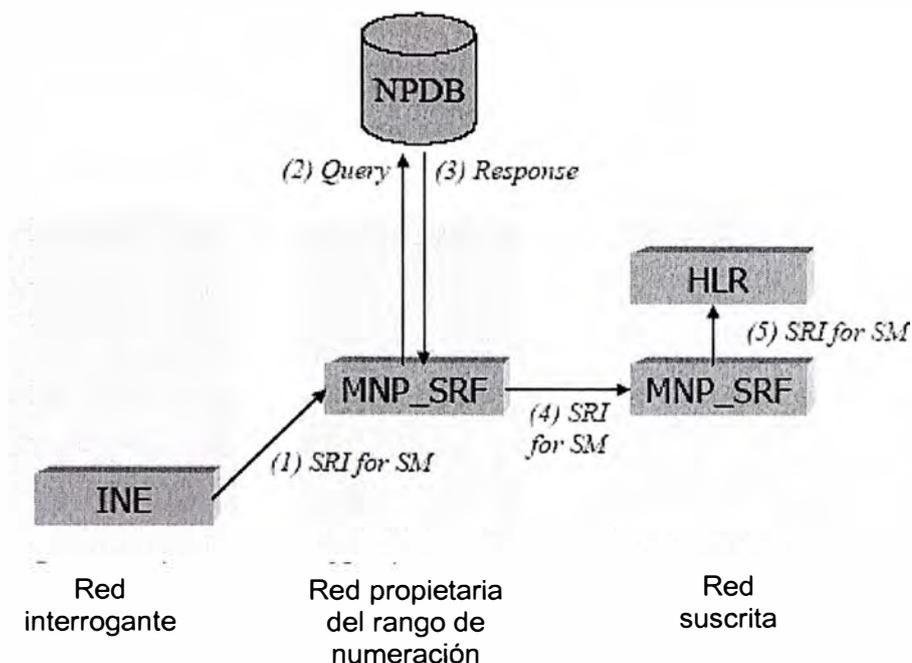


Fig. 4. 12 Llamadas no relacionadas – Solución RI - Opción Indirecta

Si la MNP\_SRF en la red propietaria del rango de numeración encuentra que el número no fue portado, y esta dentro de su propia red, simplemente envía el mensaje hacia su propio HLR.

b) Opción Directa: La opción directa es la misma que la opción indirecta, excepto que la búsqueda es realizada por la red interrogante más que por la red propietaria del rango de numeración (ver Fig. 4.13).

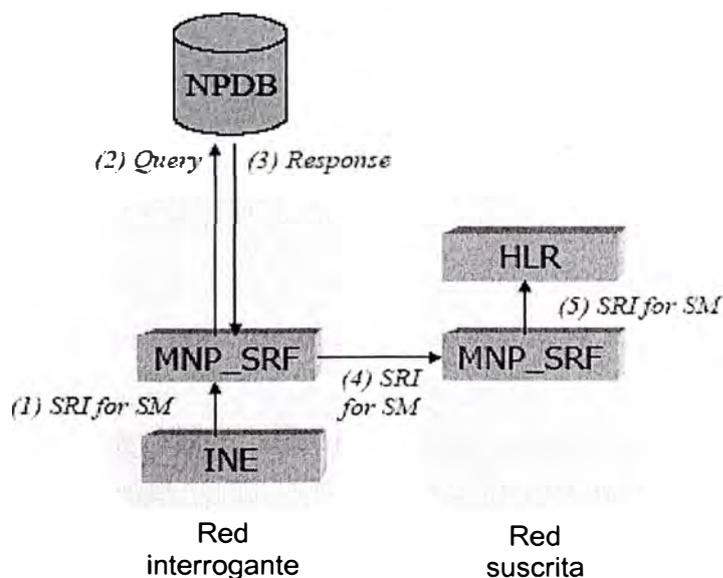


Fig. 4. 13 Llamadas no relacionadas – Solución RI - Opción Directa

## Señalización de llamadas relacionadas, solución sin Red Inteligente (GSM 03.66 Anexo C)

Cuando se usa una solución no basada en Red Inteligente para mensajes de llamadas relacionadas, la GSMC está configurado para enviar los mensajes SRI a un *Mobile Number Portability Signalling Relay Function* (MNP\_SRF) en lugar de directamente al *Home Location Register* (HLR).

Opción Indirecta: Para la opción indirecta, la búsqueda de MNP es hecha por la red propietaria del rango de numeración, tal como se muestra en el diagrama de la Fig. 4.14. El formato de los mensajes de consulta y respuesta entre el MNP\_SRF y el NPDB no son especificados en el estándar.

Si el número ha sido portado a otra red, el MNP\_SRF no envía el SRI a su propio HLR, pero en cambio provee un enrutamiento numérico a la GSMC, así el IAM es direccionado a la red suscriptor.

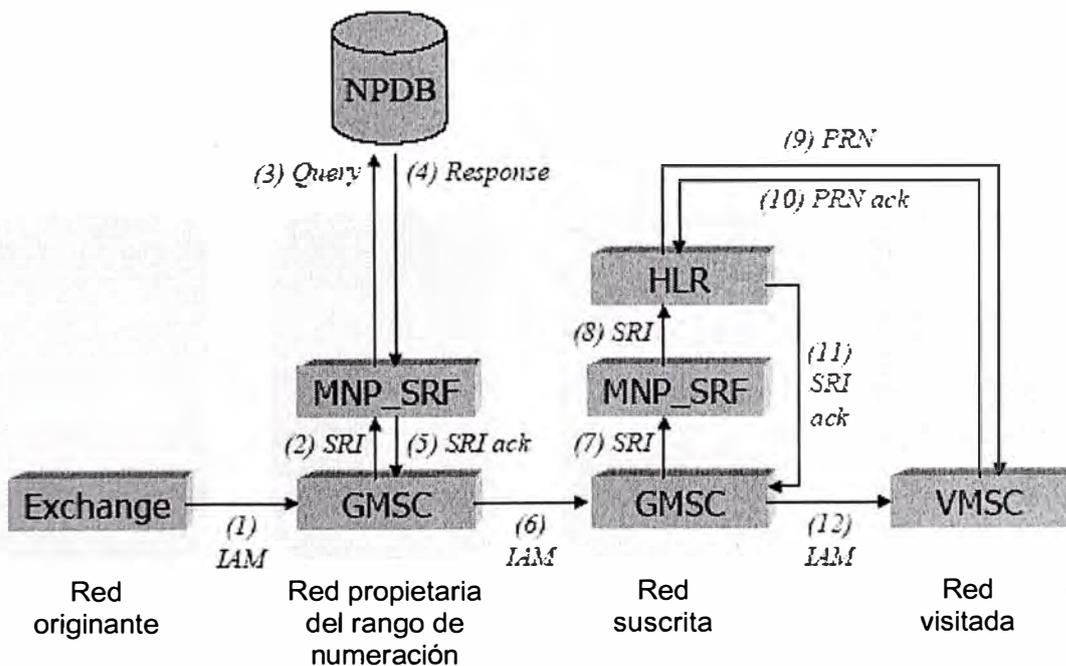


Fig. 4. 14 Llamadas relacionadas – Solución sin RI - Opción Indirecta

Cuando todas las llamadas llegan a la red suscrita, el MNP\_SRF podría buscar en el NPDB de nuevo con el número recibido en el requerimiento de SRI. Por simplicidad, esto no es mostrado en el diagrama. Cuando el MNP\_SRF encuentra que el número ha sido portado dentro de la red, este envía el requerimiento de SRI a su HLR, el cual obtiene un número de *roaming* y replica directamente a la GSMC.

- a) Opción Directa: La opción directa es la misma que la anterior, excepto que la búsqueda es hecha por la red originante más que por la red propietaria del rango de numeración (ver Fig. 4.15).

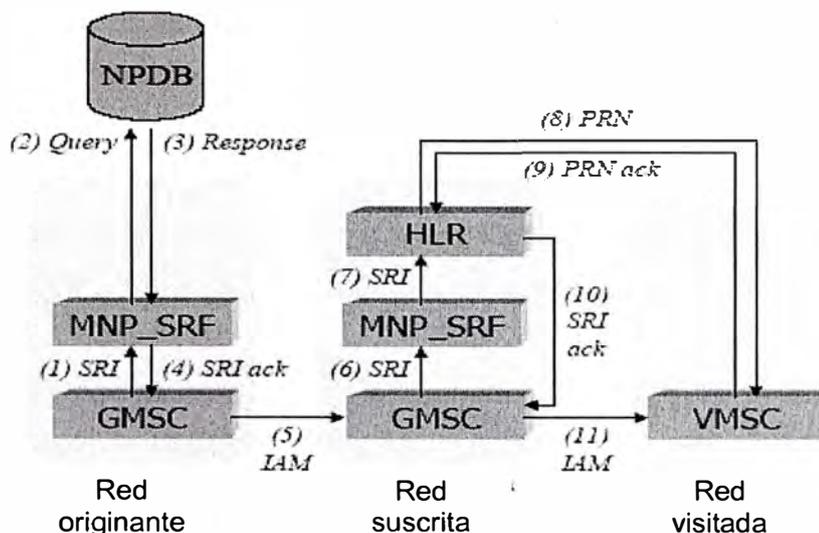


Fig. 4. 15 Llamadas relacionadas – Solución sin RI - Opción Directa

- b) Opción Indirecta, con referencia a la red suscrita: Es muy similar al caso de enrutamiento indirecto recientemente descrito. La diferencia es que el mensaje SRI es enviado a la red suscrita, el cual a su turno replica directamente a la GSMC, como se muestra en el paso 5 y 6 en la Fig. 4.16.

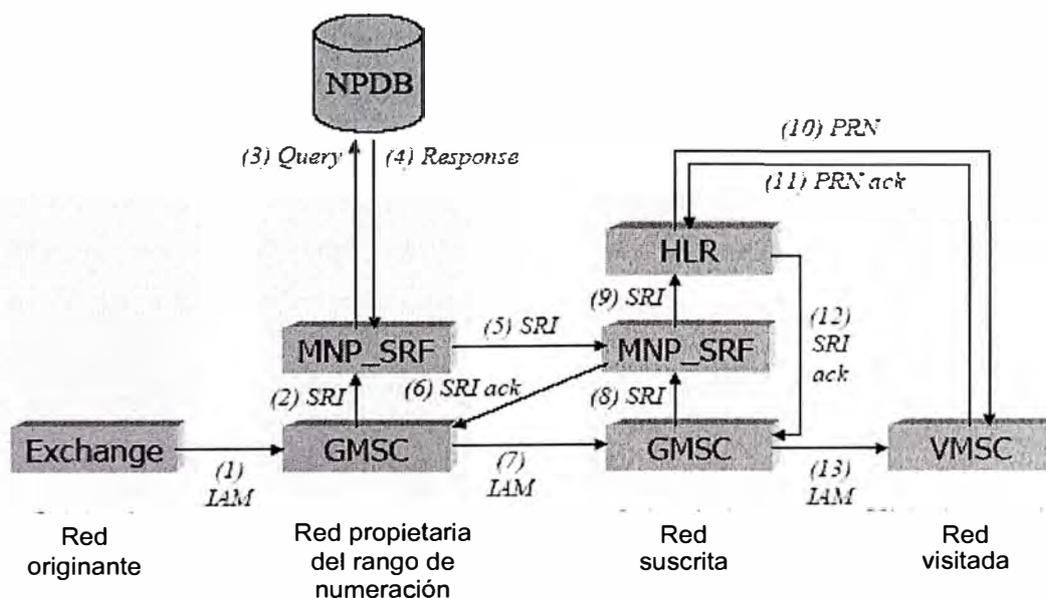


Fig. 4. 16 Llamadas relacionadas – Solución sin RI - Opción Indirecta con referencia a la red suscrita

## **Cambios en ISUP**

Cuando una red busca a un número portado, este obtendrá un número de directorio (el cual es el MSISDN) y un número de enrutamiento de red. Si el mensaje tiene que ir a través de cualquier red de tránsito antes de alcanzar la red suscrita, cada red de tránsito debería enrutar el mensaje basado en el número de enrutamiento de la red más que en el número de directorio. Tomando el caso de un mensaje IAM, muchas opciones están disponibles:

- El parámetro de la “parte del número llamado” del IAM contiene el número de enrutamiento de la red, y el número de directorio es proveído en un parámetro separado “número de directorio llamado”.
- Un prefijo de enrutamiento es adicionado al número de directorio, y el número concatenado es enviado como parte del número llamado.
- El parámetro “parte de número llamado” contiene el número de directorio, pero el número de enrutamiento de red es enviado como un número de enrutamiento de red separado.

Si ninguna de estas opciones es posible, debido a limitaciones en la interfase ISUP entre las redes, cada red de tránsito debería buscar el NPDB con la finalidad de encontrar como enrutar la llamada.

### **4.6. Proceso de la MNP**

Generalmente el proceso de portabilidad tiene el siguiente procedimiento:

1. Se inicia cuando el usuario lo solicita a un nuevo operador. Este operador receptor ingresa a un sistema el requerimiento para ser enviado al operador donante.
2. El operador donante, luego de verificar y estar conforme, emite su confirmación y la fecha que será portado.
3. El operador receptor inicia el proceso de portar, al mismo tiempo que esta información es enviada a todos los operadores de la red para que la portabilidad sea efectuada en sus redes.

La secuencia de mensajes típicos se muestra en la Fig. 4.17.

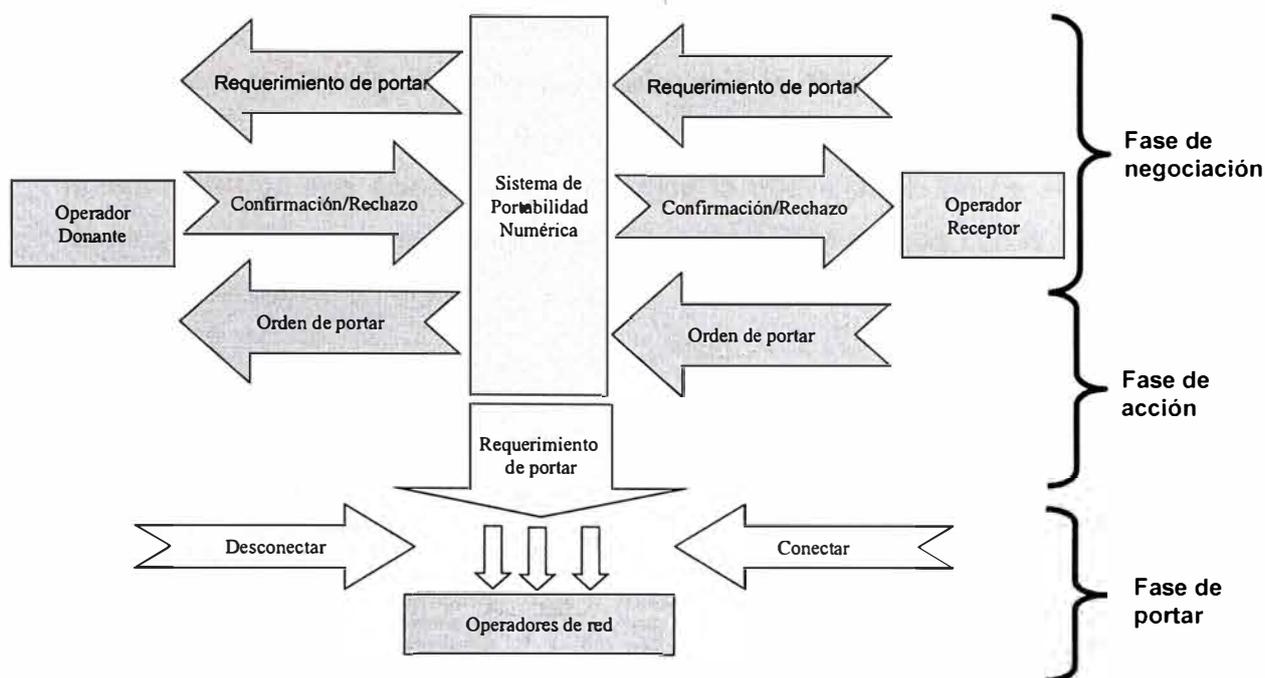


Fig. 4. 17 Procedimiento típico de MNP

Cada solicitud de portabilidad, además de ser registrada en la base de datos, debe ser verificada confirmando si el usuario ha solicitado la portabilidad y que no tiene obligaciones contractuales con el operador donante que impida su portabilidad. Este proceso de verificación debe ser acordado y seguido por el operador donante, operador receptor y el administrador de la base de datos. (9).

#### 4.6.1. Proceso de MNP en Finlandia

El proceso a seguir para la realización de la portabilidad numérica móvil en Finlandia es el siguiente (ver Fig. 4.18):

1. El usuario interesado en portar su número ordena una nueva suscripción, firmando un acuerdo de suscripción con el nuevo operador móvil, confirmando que el número actual será transferido desde el operador antiguo al nuevo operador.
2. El usuario selecciona el servicio suplementario que desea en el nuevo operador, debido a que los servicios no son transferidos de un operador a otro en el proceso, solo se transfiere el número.
3. El usuario recibe una nueva tarjeta SIM del nuevo operador después de hacer y firmar el acuerdo de suscripción.

4. La empresa de telecomunicaciones recibe el número y verifica con el operador antiguo que el número es portable y confirma esto después de haber sido informado de la fecha de transferencia. La conexión anterior permanecerá activa hasta que la nueva conexión sea activada. Una vez que la nueva conexión ha sido activada, el usuario empieza a usarla reemplazando la tarjeta SIM antigua con la nueva proveída por el nuevo operador. (19).

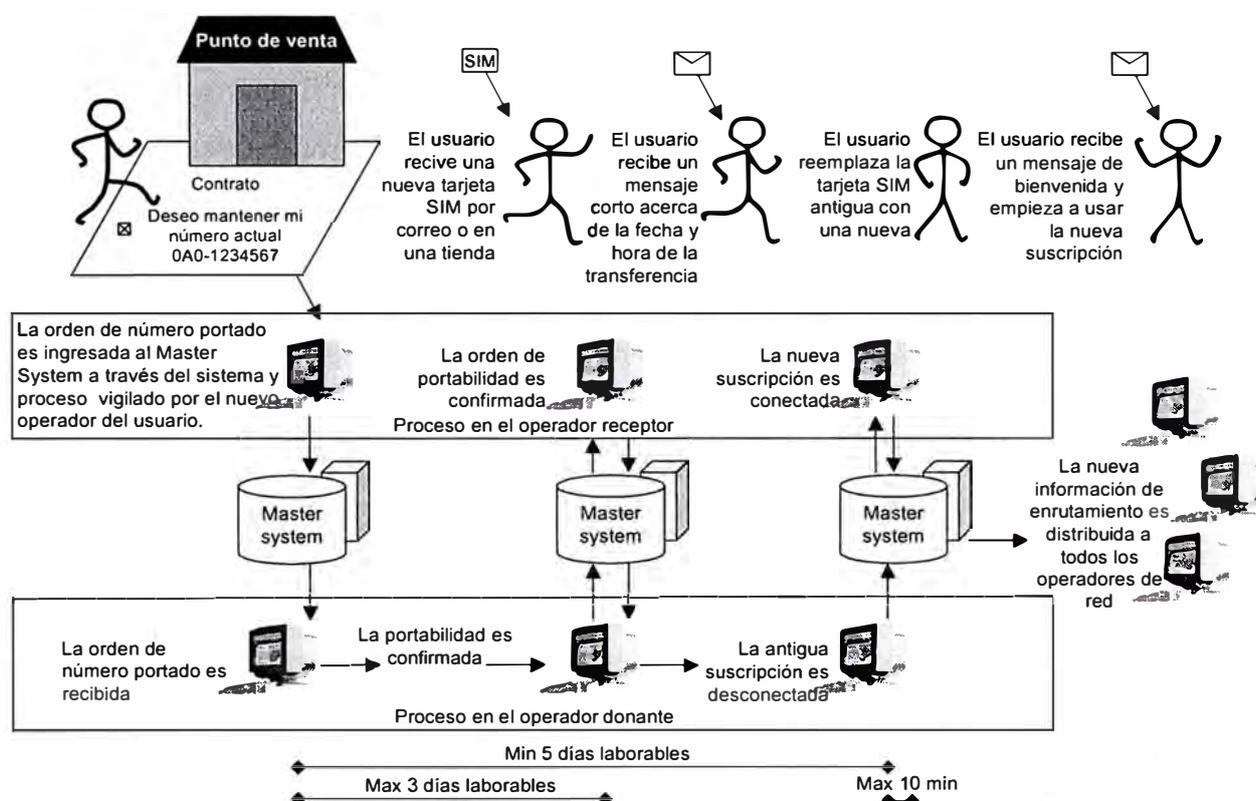


Fig. 4. 18 Procedimiento de MNP en Finlandia

#### 4.6.2. Proceso de MNP en Estados Unidos

El proceso a seguir para la realización de la portabilidad numérica móvil en Estados Unidos es el siguiente (ver Fig. 4.19):

1. Cuando un nuevo proveedor de servicios (NSP-*New Service Provider*) móviles logra una venta de una línea a un abonado suscrito a otro operador (su operador antiguo OSP-*Old Service Provider*), este ingresa la información de portabilidad a sus sistemas

operativos de soporte (*OSS-Operations Support System*), en el mismo punto de venta (*POS-Point Of Sale*).

2. Luego se envía una solicitud de portabilidad móvil desde el NSP al OSP a través de un proceso de comunicación entre operadores (*ICP-Intercarrier Communications process*).
3. El OSP envía al NSP una respuesta a la solicitud de portabilidad (*WPRR-Wireless Port Request Response*) a través del ICP. El OSP puede usar el WPRR para retrasar la portabilidad, requerir más información o confirmar la portabilidad. El NSP no debe portar el número si no recibe la respuesta del OSP.
4. El OSS del NSP envía la información al sistema LSOA (*Local Service Order Activation*). El ICP, el LSOA y el POS deben estar integrados.
5. El LSOA del NSP envía una solicitud de creación de suscripción de portabilidad al NPAC (*Number Portability Administration Center*, operada por NeuStar), indicando la fecha y hora en que debe hacerse efectiva la portabilidad.
6. El NPAC envía una notificación del requerimiento de portabilidad al LSOA del OSP. Aquí se inicia la contabilidad de 2 horas del NPAC, El OSP tiene una hora para responder. Luego el NSP tiene otra hora para activar el requerimiento de suscripción a la portabilidad.
7. El LSOA del OSP informa a su OSS del requerimiento de portabilidad, incluyendo la fecha y hora para la culminación de la facturación para el número que ha sido portado.
8. El LSOA del OSP notifica al NPAC que este ha recibido el requerimiento de portabilidad y confirma la fecha y hora de cambio.
9. El NPAC notifica al NSP que el OSP tiene conocimiento de la solicitud y ha conformado la fecha y hora y otros detalles. Si el OSP no responde, el NPAC asume que el OSP está de acuerdo con la solicitud de portabilidad.
10. El NSP envía una solicitud de activación de la portabilidad al NPAC.
11. El LSOA del NPAC envía la información a sus SMS (*Service Management System*) los cuales reparten a todos los LSMS (*Local Service Management System*) que operan en la región, de este modo el número o la LRN del NSP está disponible para cuando el número portado es llamado. En este momento el número ya se encuentra portado. (20).

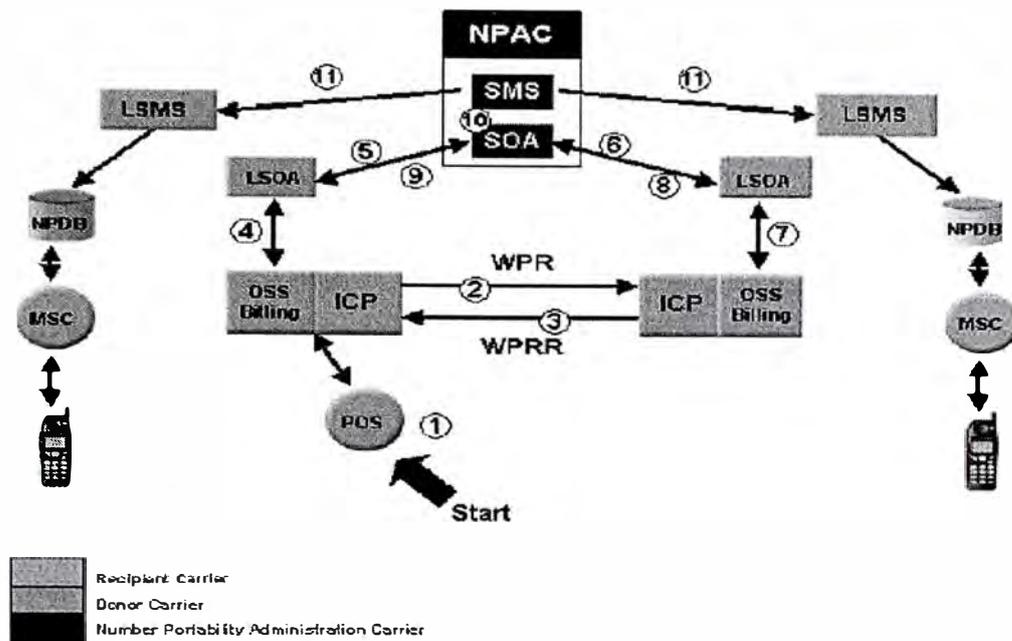


Fig. 4. 19 Procedimiento de MNP en Estados Unidos

El estándar de portabilidad de número de los Estados Unidos creado por la *US mobile industry association* CTIA (*Cellular Telecommunications & Internet Association*) y que es administrado por la OBF (*Order and Billing Forum*), indica que el proceso de portabilidad debe ser completado en 150 minutos, y que el proceso en el ICP debe ser completado durante los primeros 30 minutos del periodo de 2 horas.

#### 4.7. Impacto de la MNP en la migración de abonados

La migración de usuarios, también llamado *churn*, se da debido a que estos se sienten descontentos con la atención al cliente de su operador, con el portafolio de servicios o la existencia de tarifas no atractiva. Para este descontento, la MNP constituye una buena alternativa de solución, ya que elimina el requisito de cambio de número al cambiar de operador, a la vez que reduce los costos de migración. Este costo de migración incluye por ejemplo informar a sus amigos y socios de negocios de su nuevo número, quienes de no estar informados seguirán llamando al antiguo número y se perderán sus llamadas, así como actualizar la pagina web de su empresa, revistas y tarjetas de presentación.

Desde el punto de vista del operador de red, la MNP incrementa los costos adicionales, relativos a la inversión en la base de datos de la portabilidad numérica, y actualización y configuración de los equipos de conmutación, pero hace más fácil atraer nuevos clientes y difícil mantener a los ya existentes. En otras palabras, la MNP puede incrementar la tasa migración del operador de servicios.

Según el reporte realizado por la Baskerville titulado "*Mobile Number Portability: Understanding Regulatory Impact and Market Dynamics*", sostiene que la MNP podría no impactar el churn de los operadores tanto como ellos temen.

Según el autor, Claus Mortensen, la MNP es un tema que genera expectativas, desilusiones y controversias. Los operadores son muy reacios a implementar la MNP y su introducción es casi siempre el resultado de la persuasión o aún más la obligación de los reguladores.

Los operadores temen que luego de la implementación de la MNP, sus tasas de migración sean altas, costándoles una fortuna la adquisición y retención de cliente, mientras sus precios caen en una viciosa guerra de precios, un doble revés en sus fondos.

El reporte presenta un caso de estudio de Hong Kong que es un buen ejemplo de cómo la MNP puede convertir una pesadilla en tan solo eso para los operadores.

Existen estrategias que los operadores pueden usar para evitar o al menos mejorar su pesadilla. La MNP ha sido implementado en alrededor de 25 países del mundo, con 12 a 15 por introducirse al 2007, incluyendo mercados en el este de Europa. La implementación de la MNP en dichos países ha tenido diversas consecuencias. En algunos países como Hong Kong, se ha visto importantes cambios en el mercado como resultado directo de la MNP; en otros países, como Francia, Singapur y Portugal, la MNP ha cambiado muy poco el mercado.

El cuadro total que esta emergiendo de las numerosas implementaciones es que la MNP no parece resultar incrementar las tasas de migración de los operadores en el largo plazo. La evidencia resultante de varios países muestra que la migración se incrementa, típicamente para el operador incumbente, en los tres a seis meses siguientes a la introducción de la MNP, pero después los niveles de la migración típicamente se estabilizan en valores similares al existente antes de la implementación de la MNP.

Por ello, los fundamentos para vencer al *churn* son construir una marca fuerte y lograr una relación cercana con los clientes.

Los operadores deberían emprender un riguroso ejercicio de optimización y desarrollar un plan de marketing actualizado con énfasis en la retención del cliente y servicios de valor agregado para las empresas y segmentos maduros.

El reporte identifica que los factores que determinan el impacto del *churn* son los siguientes:

- a) Madurez y penetración del mercado en el momento de la introducción.- De acuerdo a la experiencia de los países que iniciaron la implementación de la MNP, cuyos mercados aún estaban en desarrollo, no existe una clara indicación que la madurez de mercado y la penetración tengan un impacto sobre la MNP. Pero, si es posible decir que la introducción de la MNP crea un efecto notable en el *churn* si se introduce en un mercado maduro, como es el caso de Finlandia.
- b) Nuevos entrantes en el mercado y participación de mercado relativa en el momento de la implementación.- La presencia de nuevos ingresantes al mercado y de baja participación de mercado puede incrementar el *churn*, tal como ocurrió en Hong Kong, donde los cuatro operadores pequeños de los seis que existían vieron con la implementación de la MNP una fuerte competencia en precios que incremento el *churn* y redujo las utilidades. En cambio si el mercado es distribuido equitativamente, es posible que se impacte poco, como es el caso de Francia.
- c) La eficiencia del sistema de portabilidad numérica y el tiempo requerido para portar un número.- Si el proceso de portar un número es complicado y consume tiempo, entonces pocos clientes tomaran ventaja del sistema y el impacto directo sobre el *churn* será despreciable.
- d) Cargos por portar un número.- Sí el costo hacia el usuario es alto, el impacto sobre el *churn* será limitado, como es el caso de Singapur.
- e) Subsidios a los terminales.- En algunos países los operadores subsidian los terminales, lo cual ha contribuido a atraer usuarios a través de la portabilidad y por tanto impactar en el *churn*.
- f) Existencia de servicios análogos.- Impacta sobre el *churn* debido a que los usuarios que poseen servicios análogos ven en la MNP una oportunidad para migrar a los sistemas digitales, ya sea de otro operador o internamente en el mismo operador.
- g) La estrategia de los operadores.- Sí los operadores ingresan en una agresiva guerra de precios, el *churn* puede incrementarse y caer el ARPU, como es el caso de Hong Kong que luego de dos años de la implementación de la MNP, los operadores vieron un negocio rentable. Otra estrategia que se ha observado es la de hacer silencio mutuo sobre la MNP con la consecuencia de que el *churn* fue minimizado, como ha ocurrido en España.

De la experiencia de los países que han implementado la MNP se muestra que este tiene efecto significativo sobre el *churn* en el corto plazo.

#### 4.8. Impacto de la MNP sobre las tarifas

La MNP hace más difícil al usuario conocer a que red están llamando, ya que los operadores no están identificados específicamente por los prefijos de los números telefónicos, y esto dificulta conocer las tarifas de las llamadas que están efectuando a los números portados, por tanto se afecta la transparencia de las tarifas. Este problema puede ser aliviado por suscribirse a un plan de llamadas único, o implementar modos de identificación de red tales como señales acústicas, locuciones, números de consulta gratuita o búsquedas a través de la web.

Existe también impacto en los precios de los terminales celulares, esto debido a que en muchos países las redes móviles usan diversas tecnologías, como CDMA, TDMA, GSM, iDEN, que no son compatibles entre ellas, por lo cual se hace necesario que el usuario compre un nuevo terminal si desea cambiarse de operador conservando su número. El inconveniente llega a ser apreciable para muchos usuarios, que saben que la MNP les trae el beneficio de conservar su número, pero que deben abandonar su equipo que puede haberle costado mucho, ya que la red a la que se quieren cambiar no es compatible para usarse con el equipo que actualmente tienen. Esto constituye aún una barrera para el cambio. Se están realizando desarrollos sobre nuevas tecnologías de terminales como la Radio Definida por Software (*software defined radio*, SDR) que hará posible cambiar rápidamente a un sistema operativo de radio, las frecuencias que usan y otras características de los terminales. Dado que los celulares con pequeños radios, entonces será posible moverse con dicha radio por las redes CDMA, GSM o iDEN.

Otro efecto sobre las tarifas, es también que se hace más difícil realizar la comparación de precios de los paquetes de servicios que los operadores ofrecen, debido a la existencia de una amplia variedad de paquetes ofrecidas por cada operador.

#### 4.9. Recuperación de Costos de la MNP

De la experiencia internacional, se tiene que para la implementación de la MNP se incurren en costos, los cuales se pueden identificar como:

- Inversiones iniciales, son costos para poner a punto la infraestructura de red de los operadores, como son las actualizaciones de software, la adquisición de nuevos equipos, infraestructura de operación y soporte para brindar el servicio y costos de implementación de nuevos procesos.

Estos costos iniciales dependen de la solución de MNP adoptada y de la decisión de una solución interina y/o de largo plazo. La solución interina (por ejemplo "call forwarding") conlleva a costos adicionales de transporte, frente a las soluciones de largo plazo como la de Red Inteligente.

- Costos de operación, mantenimiento y soporte, son costos que se originan del proceso de prestar el servicio de MNP.
- Costos relacionados con el usuario, son los costos de soporte al cliente, recepción de ordenes, programación de la portabilidad, contingencias.
- Costos por desafiliación del usuario del servicio, son costos en los que incurren los operadores por pérdida de clientes (subsidiarios de terminales, costos de marketing, costos para retener y atraer clientes). Este es un costo relevante, especialmente en el caso de Estados Unidos.

La experiencia internacional también muestra que la mayor parte de los costos iniciales recae sobre la adecuación de los sistemas y procesos para soporte y operación del servicio.

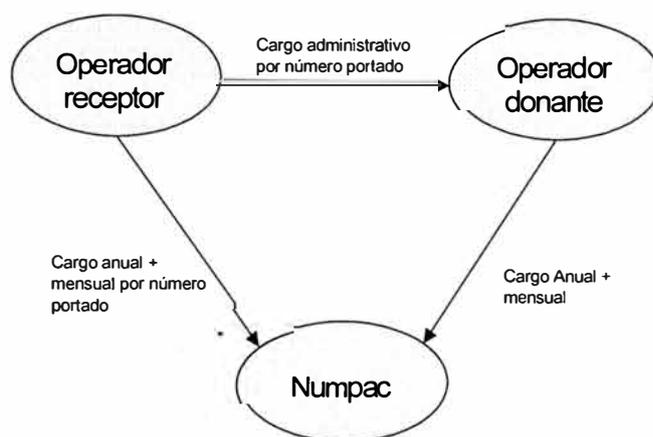
Los costos de implantación de la MNP son onerosos y el porcentaje de los usuarios beneficiados por este servicio es relativamente bajo, en comparación con el total de usuarios. Esto conlleva a que los operadores tengan a disposición mecanismos para recuperar dichos costos.

En los Estados Unidos, la FCC ha determinado que los operadores están permitidos, pero no obligados, a recuperar los costos de implementación y provisión de la MNP a través de dos tipos de cargos:

- Cargos pagados por los otros operadores que usan un número con las facilidades de portabilidad numérica de operador.
- Un cargo fijo mensual pequeño a los clientes y usuarios.

Así se tiene que, en Estados Unidos, a finales del 2003 todos los operadores cargaban al total de usuarios con mensualidades menores a \$1.00. Por ejemplo, Sprint había cobrado a sus 18 millones de usuarios un adicional de US\$0.63 mensuales desde julio del 2003, y a noviembre había recibido un total de US\$65 millones. Nextel cobraba US\$1.55 mensual, AT&T Wireless US\$1.75 y Singular Wireless entre US\$0.32 y US\$1.25. (9).

En Finlandia, de acuerdo a la *Communications Market Act*, “un operador de telecomunicaciones no debería cobrar al usuario por portar su número telefónico a otro operador de telecomunicaciones”. El Operador donante, sin embargo, podría recibir un pago equivalente al costo de transferencia de cada número telefónico. La Fig. 4.20 muestra todos los cargos relacionados a la MNP en Finlandia.



Cargos de la MNP en Finlandia

Fig. 4. 20 Cargos por la MNP en Finlandia

Fuente: Numpac 2004

En la que se puede observar que los clientes de Numpac pagan a este un costo fijo anual y un cargo mensual por hacer uso del servicio de Numpac. El operador receptor paga adicionalmente un cargo por número portado, y además paga al operador donante un cargo administrativo por número portado para cubrir los costos asociados con la cancelación de la suscripción, el cual tiene un costo de aproximadamente 10 euros por número portado. El operador donante no paga ningún cargo por número portado al Numpac ni al operador receptor. (19).

El factor por el que la MNP en Finlandia haya sido libre de costos para los usuarios finales desde sus inicios, ha sido la forma de manejar la competencia y la migración entre los operadores Finlandeses. (6).

En Hong Kong, la OFTA ha establecido los siguientes principios de recuperación de costos:

- El operador donante no puede cobrar a los usuarios por el servicio de la MNP.
- Los costos de consulta a la base de datos (de propiedad de PCCW-HKT, operador de telefonía fija dominante) son regulados por la TA.
- Los costos por suscripción a la base de datos son regulados por la TA.

El costo de consulta a la base de datos es de 0.5 centavos HK\$ por consulta, ya sea esta satisfactoria o no. Los operadores móviles y los virtuales pagan a los cuatros operadores fijos existentes por cualquier llamada originada desde la red fija a la red móvil. Los operadores originantes móviles pagan a los operadores fijos por proveer el

servicio de búsqueda llamadas de móvil a móvil. Los operadores móviles no están facultados a recibir cargos si ellos tienen sus propias bases de datos.

El costo por suscripción a la base de datos es de 2.5 HK\$ a cada operador de red fija por la actualización de la base de datos para cada número portado (en total HK\$10/operador/número portado). Los operadores móviles no están facultados a recibir cargos si ellos necesitan actualizar sus propias bases de datos. Estos costos se pagan, ya sea que el operador donante cobre o no a los usuarios por número portado. (24).

#### 4.10. Casos de países en los que se ha implementado la MNP

A continuación se describe la implementación de la MNP en algunos países que han implementado exitosamente la MNP. El éxito se mide en función del porcentaje de números portados del total de abonados del mercado móvil, la reducción en los precios del servicio y las mejores prácticas aplicadas en la implementación. En la Tabla 4.3 se tiene que Hong Kong y Finlandia son los países en los que se ha implementado la MNP exitosamente, medido en función de la cantidad de abonados portados como porcentaje del total de abonados del mercado móvil.

Así mismo, se ha elegido a USA y Corea del Sur como países modelos por las mejores prácticas realizadas en la implementación de la MNP. Y a España por ser un mercado en el que esta presente uno de los operadores incumbentes del país.

Tabla 4. 3 Porcentaje de Números Portados respecto al total de usuarios

Fuente: Cell. (21).

<b>País</b>	<b>% de numeros móviles portados</b>
Implementación satisfactoria	
Belgica	7.30%
Finlandia	22%
Hong Kong	18 – 22%
Suecia	9.5%
Implementación no satisfactoria	
Francia	0.40%
Grecia	0.10%
Italia	2%
Portugal	0.25%
Reino Unido	3%

##### 4.10.1. Caso de Hong Kong

Hong Kong tiene un área geográfica de 1,100 Km<sup>2</sup> y comprende la Isla de Hong Kong, Kowloon, los nuevos territorios y pequeñas numerosas islas, con un clima tropical lluvioso. Su población hasta el 2003 fue de 6.81 millones de habitantes, con una tasa de

crecimiento de 0.2% anual. Hong Kong es una de los países más densos en el mundo, con una densidad total de 6,250 habitantes por kilómetro cuadrado. El grupo étnico presente es en su mayoría chino. Los lenguajes oficiales son el inglés y el cantones (dialecto del chino). Su PBI en el 2003 fue de \$158 billones.

El tipo de gobierno que tiene es SAR (Special Administrative Region) de China. En el campo de las telecomunicaciones, Hong Kong tiene una de las más altas penetraciones de mercado de líneas móviles y servicios telefónicos. En octubre del 2004, Hong Kong tenía 3.8 millones de líneas fijas en servicio y una teledensidad del 55% (la más alta en el mundo).

Respecto a las telecomunicaciones, Hong Kong ha adoptado un régimen neutral de regulación tecnológico de las redes de telecomunicaciones. Los tipos comunes de tecnologías desarrollados son xDSL, fibra hasta el usuario (FEB), cable de fibra coaxial híbrida (HFC), sistemas locales de distribución multipunto (LMDS) y circuitos dedicados, etc.

La Oficina de la Autoridad en Telecomunicaciones (Office of the Telecommunications Authority - OFTA) es el brazo ejecutivo de la Autoridad en Telecomunicaciones (Telecommunications Authority - TA). La TA es el cuerpo estatutario responsable de la regulación de la industria de las telecomunicaciones en Hong Kong. Su visión es que Hong Kong tenga los mejores servicios de telecomunicaciones para reunir los retos de la era de la información. El trabajo de la OFTA abarca seis áreas principales:

- Regulación de los servicios públicos de telecomunicaciones
- Promover la competencia justa en el sector de las telecomunicaciones.
- Identificar actividades ilegales en telecomunicaciones.
- Administrar el espectro de radio frecuencia y coordinar las posiciones de los satélites orbitales.
- Aconsejar al gobierno en materia de telecomunicaciones.
- Representar a Hong Kong en organizaciones internacionales y foros.

El mercado de líneas fijas se abrió a la competencia en 1995. Luego en el 2003 se dio la liberación total de la Red de Servicios de Telecomunicaciones Fijas (FTNS). Esto permitió que nueve operadores obtuvieran licencia FTNS (PCCW, Hutchison Global Communications, Wharf T&T, New World Telecom, Hong Kong Broadband Network, Towngas Telecommunications Fixed Network, CM Tel (HK) Ltd., Trax Comm y HKC Network).

### La telefonía móvil

Respecto a teléfonos móviles, en octubre del 2004 tenía alrededor de 8 millones de usuarios, representando una densidad de 117.1% (mercado saturado). En ese año hubo una pequeña declinación en líneas fijas pero sí un incremento de las líneas móviles.

El mercado móvil de Hong Kong tiene una de las más bajas tarifas del mundo. Los operadores móviles que operan son 6: CSL, Orange, Smartone, Sunday, Peoples y New World Mobility, quienes proveen además de servicios de voz, servicio no vocales de valor añadido para mantener los márgenes. Los servicios de Internet inalámbrico se espera que crezcan a una penetración del 100% del mercado. Todos los operadores móviles han desarrollado la tecnología de tarjetas SIM-card y han lanzado el servicio de protocolo de aplicación inalámbrica (WAP), SMS, MMS y Wireless Data. Los suministradores de terminales incluyen Motorola Inc (20%). A continuación, en la Tabla 4.4, se muestra los tipos de redes y tecnologías existentes en el mercado móvil de Hong Kong. (22).

Tabla 4. 4 Redes en el mercado móvil de Hong Kong

<b>Tipos de redes</b>	<b>Tipo de tecnología</b>	<b>Banda</b>
5 redes PMRS	3 GSM900 1 DAMPS IS-136 1 CDMA 1 IS-95	800 - 900 MHz
6 redes PCS	6 GSM1800	1.7 - 1.9 GHz

La tercera generación (3G) de servicios fue lanzada a finales del 2003. OFTA anunció al cuarto ganador de la licencia provisional 3G en setiembre del 2003, siendo estos Orange, CLS, Smartone y Sunday. Así mismo, el gobierno ha requerido que cada operador que tiene una licencia 3G abra su capacidad de red a los operadores rivales que no tienen licencia 3G bajo la modalidad de *Mobile Virtual Network Operator (MVNO)*. Hasta enero del 2003 existían 6 operadores móviles del tipo MVNO, siendo estos: Trident Telecom Ventures Ltd, China Motion Telecom (HK) Limited, China Unicom International Limited, i100 Wireless (Hong Kong) Limited, China-Hong Kong Telecom Limited y CITIC Telecom 1616 Limited.

### La Portabilidad Numérica Móvil

El servicio de MNP se empezó a brindar el 1 de marzo de 1999 por orden de la OFTA, y desde esa fecha se inició una guerra de precios entre operadores, guerra que duró cerca de dos años hasta el 2002, cuando recién el negocio volvió a dar márgenes de ganancias a los operadores, ya que entendieron que la guerra de precios no era la estrategia

correcta de negocio, y más bien ahora debían enfocarse en proporcionar servicios de valor agregado.

El proceso de portabilidad que adoptaron en Hong Kong fue el siguiente:

- El cliente completa el formulario de requerimiento de portabilidad.
- El operador receptor envía al operador donante el requerimiento de información, incluyendo la identidad del cliente y el número de directorio, esto lo realiza a través de la red de comunicación para la administración de la base de datos.
- El operador donante verifica y reconoce la portabilidad.
- El operador receptor envía la notificación para la portabilidad del número a todos los operadores de base de datos administrativas.
- Los operadores de las bases de datos administrativas preparan el requerimiento de información y cargan dicha información a sus bases de datos.
- El operador receptor informa a todos los operadores de bases de datos administrativas de que la portabilidad del número ha sido satisfactoria.

Los números móviles a ser portados son: voz, fax/datos, mail de voz/fax, SMS, número SIM de prepago. (24).

En la Fig. 4.21 se muestra la estadística de los números móviles portados a febrero del 2005.

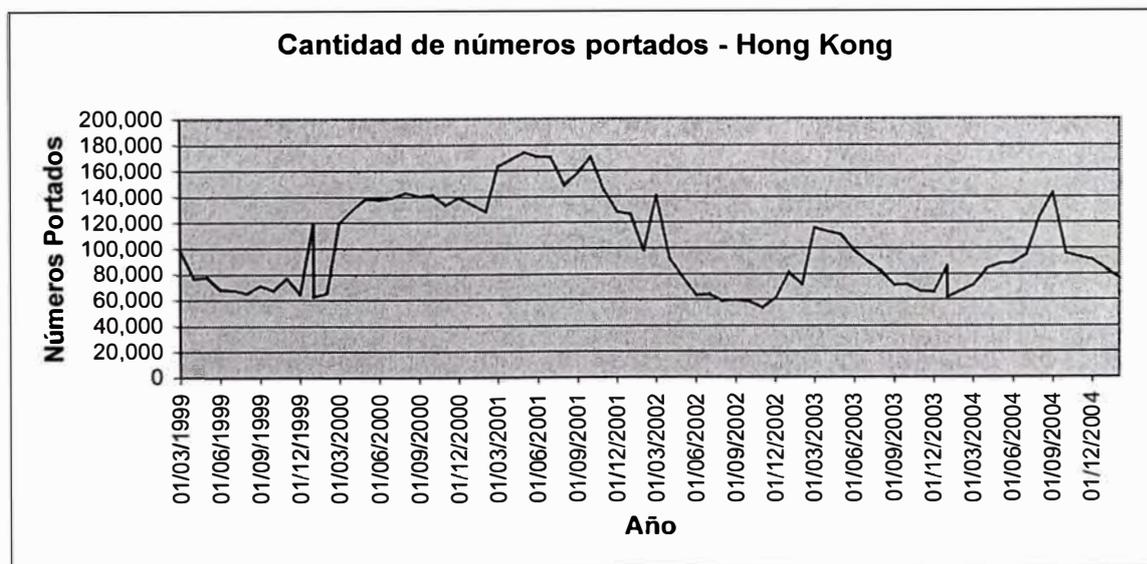


Fig. 4. 21 Volumen de usuarios portados en Hong Kong

Fuente: OFTA

En la Fig. 4.21 se puede apreciar que durante los años 2001 y 2002 los niveles de números portados fueron altos.

Como consecuencia de la introducción de la portabilidad en 1999 los precios disminuyeron y la cantidad de líneas se incrementó, como se puede mostrar en la Fig. 4.22, en el cual se observa que desde 1999 al 2002 la cantidad de usuarios creció en tres millones (de 3 millones en 1999 a 6 millones en el 2002), y a fines del 2004 llegó a 8 millones.

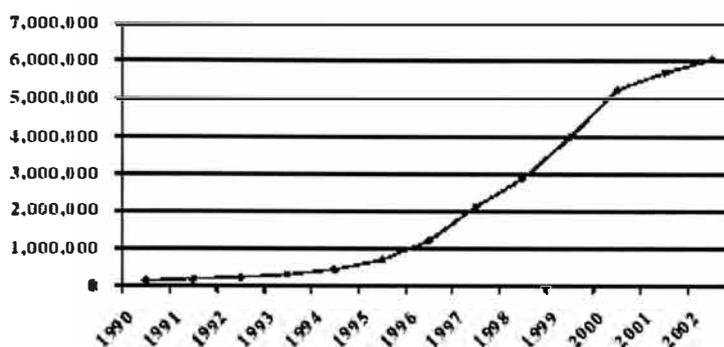


Fig. 4. 22 Usuarios móviles en Hong Kong

Fuente: OFTA

Los operadores móviles presentes en el mercado de Hong Kong son: CSL, Orange, SmarTone, New World, Peoples y Sunday. Dichos operadores, al iniciarse la MNP adoptaron diferentes estrategias de marketing, pero todas enfocadas en el precio. CSL lanzó su programa “*free lunch*”, campaña que ofrecía llamadas libres a la hora del almuerzo a los clientes nuevos. Orange lanzó una gran campaña publicitaria en los periódicos y promovió su tarjeta de lealtad de millas llamado “*Hutchison Card*”, y su frase fue “Orange – la red de banda dual que solamente te cambia por PCS (una banda)”. Smart Tone promovió su servicio “*CNN Mobile*”, y su frase fue “Por que esperar hasta marzo para cambiarse de red”. New World uso la frase “Las redes de banda dual te hacen cambiar todo el tiempo. ¿Por que no estar de verdad en usa sola red?”. Sunday llamó al 1 de marzo de 1999 como “*Independence Day*”, y uso la frase “El primero de marzo de 1999 es el día de la independendencia – bota tu terminal antiguo y consigue uno gratis”. Y finalmente, People uso la frase “Cambia de teléfono, cambia de red, cambia de suerte. Escoge calidad, escoge cantidad, escoge a personas”. (9).

#### 4.10.2. Caso de Finlandia

Su capital es Helsinki. Es el quinto país más grande en Europa con una superficie total de 338,000 km<sup>2</sup>. Su sistema político es de Republica. Su moneda oficial es el Euro. Su

población es de 5.2 millones de personas, lo que lo hace uno de los más escasamente poblados países en Europa. Finlandia es miembro de la Unión Europea desde 1995.

Finlandia ha sido identificada como un mercado prioritario para el sector de las comunicaciones.

Finlandia fue también uno de los primeros países en Europa que liberalizó totalmente la infraestructura de telecomunicaciones desde 1994. Esto ha promovido satisfactoriamente la competencia entre diferentes operadores y los cargos telefónicos están entre los más bajos en Europa.

### La telefonía móvil

El mercado móvil de Finlandia es uno de los más desarrollados en el mundo. Existen más números móviles que fijos desde 1998. El mayor jugador en el campo de las tecnologías de la información y comunicación de Finlandia es el fabricante de teléfonos móviles Nokia y alrededor de 3000 compañías en el entorno del grupo Nokia.

La penetración de telefonía móvil es muy alta en Finlandia: 94% en el 2003. Los tres más grandes operadores móviles (TeliaSonera, Elisa y Finnet) tienen una base de clientes de 4.7 millones.

El mercado de comunicaciones móviles en Finlandia es altamente competitivo y está dividido entre los siguientes operadores: TeliaSonera (51.4%), Elisa Communications (28.7%), Finnet Group (16.4%), y otros proveedores de servicios (3.5%).

El ascenso de los operadores de servicios ha sido rápido; los dos más grandes operadores de servicios, Saunalahti y ACN Europe, usan la red de TeliaSonera.

Los servicios móviles de valor añadido han tenido fuerte crecimiento y están divididos en servicios móviles de datos (servicios GPRS), servicios de contenidos (tonos de timbrado polifónico, pantallas de colores y juegos en java), servicios persona a persona y mensajes multimedia (envío de mensajes MMS, fotos).

Como consecuencia de la saturación del mercado de comunicaciones móviles en Finlandia (94%), y debido a la madurez del mercado, las suscripciones básicas han llegado a ser un producto *commodity* y la competencia en este mercado está basada principalmente en precios. Recientemente, el mercado ha visto la aparición de un nuevo modelo de negocio los Operadores de Red móvil Virtuales (*Mobile Virtual Network Operators – MVNO*), con lo cual, los dos tipos de operadores existentes a la fecha son:

- Operadores de red móvil (*Mobile Network Operators - MNOs*).- proveen una red móvil para propósito de transmisión, distribución o provisión de mensajes.
- Operadores de servicios móviles (*Mobile Service Operators - MSOs*).- transmiten mensajes sobre una red móvil obtenida para uso desde un operador de red móvil.

Compran capacidad de red de un MNO a fin de proveer un completo portafolio de servicios móviles (voz y datos) para sus usuarios. Los cambios recientes en la regulación, principalmente la MNP, han permitido la entrada de los MVNOs a fin de incrementar la competencia.

### La portabilidad numérica móvil

En Finlandia, la MNP fue implementada en julio del 2003. Desde esa fecha, el total de números portados, 1 millón de usuarios móviles, ha sido excepcionalmente alto comparado con cualquier otro país en el mundo. Como ejemplo, la Fig. 4.23 muestra la evolución del número móvil portado en los países nórdicos. Para propósitos de comparación, el total de números portados ha sido dividido entre el total de usuarios móviles en cada país.

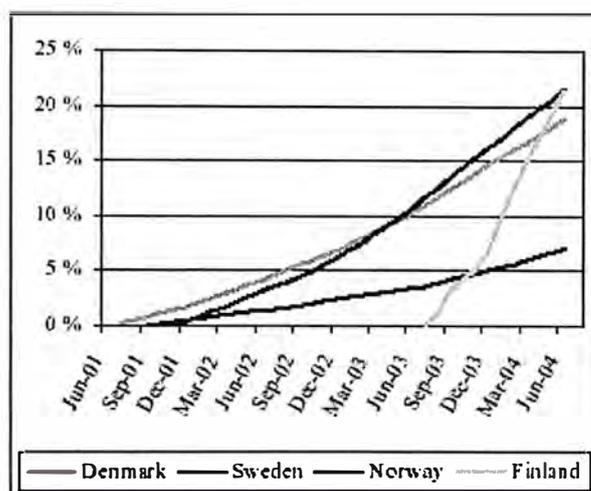


Fig. 4. 23 Acumulado de números móviles portados

Número acumulativo de números móviles portados, Julio 2001 – Agosto 2004.

(Fuente: Numpac 2004, SNPAC 2004, NPT 2004, ITST 2004)

Como se muestra en la Fig. 4.23, la tasa de números portados difiere significativamente entre los países. En Finlandia la tasa de números portados ha sido el mas alto, mientras que en Suiza ha tenido claramente menos números portados que otros países. Noruega y Dinamarca tienen una considerable tasa de portabilidad.

Los requerimientos de la MNP fijados por la *Universal Service Directive* están incluidos en la *Communications Market Act* (MINTC 2003). Basado en el Acta, la *Finnish Communications Regulatory Authority* (FICORA) ha dado mandatos detallados para la implementación de la MNP.

FICORA ha elegido como requerimiento para la implementación de la MNP el método de enrutamiento. De acuerdo a la regulación, las llamadas de voz de móvil a móvil, los

mensajes cortos y mensajes multimedia deberían ser enrutado directamente. Las llamadas de redes fijas a móviles deben usar enrutamiento directo desde el 30 de setiembre del 2005, y las llamadas de fijo a fijo el 31 de marzo del 2006. Antes de esta fecha, se puede usar el enrutamiento indirecto.

A todos los operadores móviles finlandeses se les ha requerido implementar el llamado "*Master System*" (una base de datos centralizada) para manejar la portabilidad numérica. (6).

Para cumplir los requerimientos, los operadores móviles decidieron unirse y fundar una empresa especializada para administrar y controlar la MNP. Esta empresa, Soumen Númerot Numpac Oy, inició sus operaciones en junio del 2003 (Numpac 2004). Los costos asociados con la fundación fueron divididos en partes iguales entre los fundadores (Finnet Oy, Oy Radiolinja Ab, Telia Mobile AB in Finland y TeliaSonera Finland), y los costos de operación están siendo divididos entre los operadores de acuerdo al uso que le dan al sistema. El cronograma para el proyecto de desarrollo de la MNP fue muy ajustado (de marzo a julio del 2003). Para cumplir este cronograma los operadores tuvieron que trabajar conjuntamente en todos los niveles. Para evitar la competencia, Northstream fue seleccionada para analizar e implementar un modelo de administración de la MNP, redactar una RFP para los integradores de sistemas, elegir el integrador a ser usado para desarrollar el sistema y administrar todo el proyecto. Accenture fue seleccionada para implementar y hospedar la solución *Master System* para la MNP, por 5 años y subcontrato a Softwright. Así mismo, Numpac dio en *outsourcing* las actividades de operación y mantenimiento de los servidores del *Master System* a Hewlett Packard, con la finalidad de ser una empresa con una estructura de costo fijo bajo. En el 2004, otra empresa se unió a la sociedad de Numpac, quedando como asociados Saunalahti Group Oyj, Finnet, Elisa Oyj y TeliaSonera. Numpac informa que operador esta sirviendo a que número móvil. (6, 23).

El enrutamiento de las llamadas en el entorno de la MNP se realiza como se muestra en la Fig. 4.24. Las llamadas desde una red fija o desde redes externas son enrutadas al operador al que originalmente le pertenecía el número, y este lo retransmite al operador que actualmente tiene al usuario (enrutamiento indirecto). Las llamadas desde una operador móvil son enrutadas directamente al operador actual del usuario (enrutamiento directo). (19).

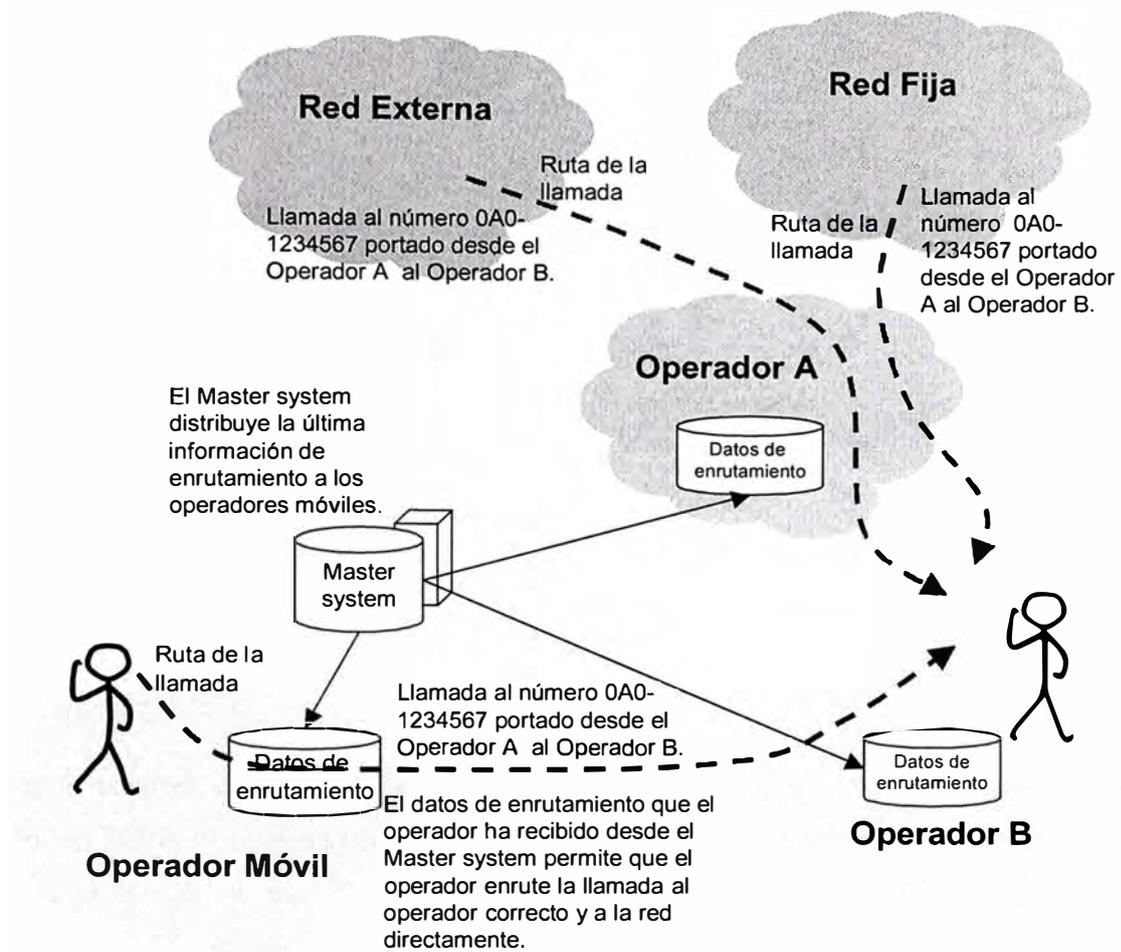


Fig. 4. 24 Enrutamiento de llamada portadas

La solución de base de datos esta basada en una solución centralizada, como se puede apreciar en la Fig. 4.24. El "Master System" intercambia información relativa a los números portados entre las empresas de telecomunicaciones implicadas, registra los números portados y provee información sobre los números que han sido portados.

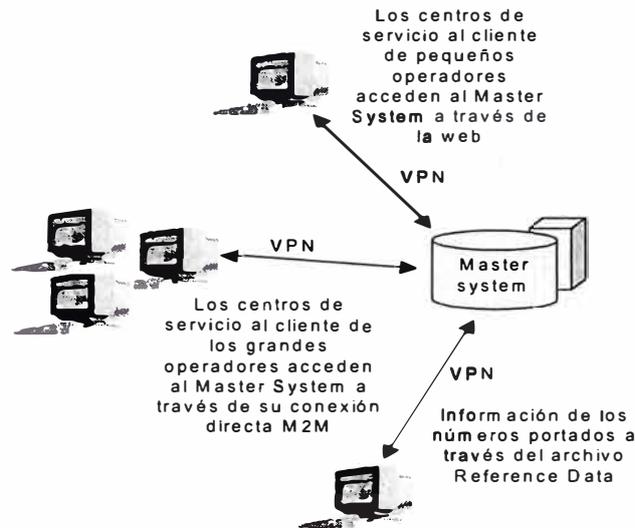


Fig. 4. 25 Estructura de la base de datos centralizada

Para la conexión con el “*Master System*”, los grandes operadores móviles tienen conexiones M2M, la cual es una conexión de máquina a máquina enlazada directamente entre los sistemas de servicios al cliente de los operadores y el “*Master System*”. La misma conexión es también usada para enviar en tiempo real información de enrutamiento de llamada a la red de los operadores.

Los pequeños y medianos operadores móviles tienen conexiones web al “*Master System*”. Personal del centro de servicio al cliente de los operadores usa un navegador para ingresar y administrar información de portabilidad al “*Master System*”. (19).

Otros clientes necesitan información acerca de a cual operador pertenece determinado número, consiguiendo dicho dato a través del archivo “*Reference Data*” que el cliente puede buscar a través de una conexión segura.

Todas las conexiones son conexiones de redes privadas virtuales para mantener alta seguridad. (19).

El impacto en el mercado de la MNP en Finlandia parece haber excedido lejos a otros países. La Fig. 4.26 y Fig. 4.27 muestra la evolución de la base de abonados de operadores Finlandeses y la migración un año antes y un año después que fuera introducido. (6).

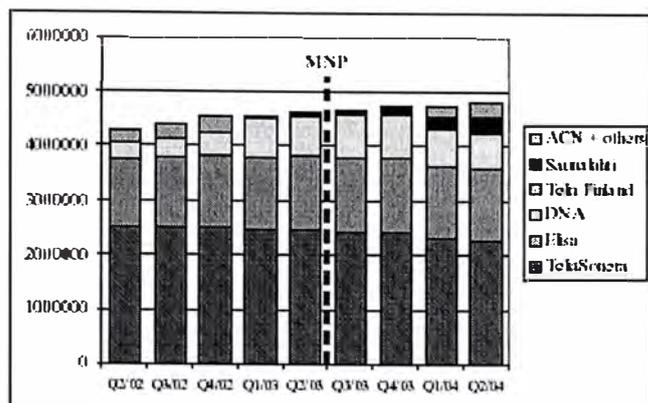


Fig. 4. 26 Evolución de abonados de Operadores móviles Finlandeses

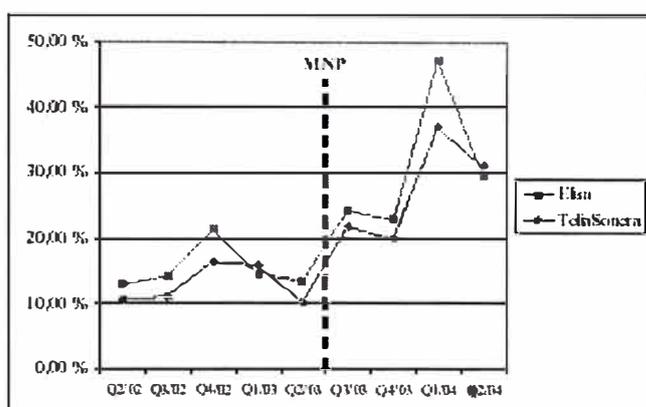


Fig. 4. 27 Evolución de la migración en los operadores móviles de Finlandia

Como se ilustra en la Fig. 4.26, la participación de mercado de Saunalahti y otros MSOs se ha incrementado significativamente después de la introducción de la MNP en julio del 2003. Luego de un año (de junio del 2003 a junio del 2004) la participación de mercado combinado de TeliSonera, Elisa y DNA ha caído de 98.7% a 87.9%.

El cambio en el mercado es también visible en la evolución del *churn*. Antes de que se implemente la MNP, el *churn* de TeliSolera y Elisa habían estado variando alrededor del 15%. Después de la implementación de la MNP, el *churn* cayó significativamente, y esta cerca del 30% en ambos operadores.

Esto demuestra que la implementación de la MNP fue el disparador que estimuló la competencia en el mercado móvil Finlandés a un nuevo nivel. Sin embargo, existen otras razones detrás de la excepcional subida de la tasa de migración en Finlandia.

De acuerdo a Porter (1980), existen cuatro estrategias fundamentales diferentes que cualquier empresa en cualquier industria puede aplicar. Las empresas tienen para escoger entre diferenciación de servicio y liderazgo en costos, ejemplo proveer mejores servicios que la competencia a un precio alto o proveer servicios básicos a un precio

bajo. Independiente de esta primera decisión las empresas pueden tener un mercado objetivo amplio o enfocado.

La situación actual en el mercado móvil Finlandés puede ser descrita mejor como una guerra de precios. Esto ha ocurrido debido a que la diferenciación entre las ofertas de los operadores es mínima. Todos los operadores de red tienen una buena cobertura en todo el país y los servicios móviles de datos no han sido usados como diferenciador.

En la situación actual, los operadores han estado tratando de ganar clientes uno del otro principalmente organizando fuertes campañas de marketing y ofreciendo nuevos productos y minutos libres. La popularidad del plan de llamada de tarifa única ha hecho que la comparación de precios sea fácil para los usuarios, y los operadores están constantemente reduciendo sus precios para igualar o golpear a la competencia, aun en pasos de 0.001 euros/minuto.

La MNP removió la última barrera de la libre competencia en un mercado basado en el precio y con un pequeño número de clientes prepago. Finlandia es solo uno de esos países, donde los paquetes de suscripciones móviles han sido eliminados, junto con el SIM de bloqueo de móviles y los contratos de servicio de largo plazo. Además, como el proceso de MNP en sí es menos costoso y muy fácil para los usuarios, existen muy pocas cosas que atan a los clientes a sus operadores existentes. (6).

Las razones detrás de las altas tasas de migración en Finlandia incluyen la eliminación de los subsidios a los aparatos telefónicos y largos contratos de servicio, disponibilidad y popularidad de los planes de llamada de tarifa única, y mucho más importante la guerra de precios no saludable con servicios ofertados uno a uno basados en llamadas telefónicas y mensajes SMS.

#### **4.10.3. Caso de Corea del Sur**

Su nombre Oficial es Republica de Korea y su capital Seoul. Su territorio abarca 98,480 Km<sup>2</sup>. Su población al 2005 es de aproximadamente 48 millones de habitantes, con una tasa de crecimiento de 0.4%. La expectativa de vida es de 75.8. Su unidad monetaria es el Won. El Ingles y el Coreano son sus lenguajes más usados. Su PBI es de \$855.3 billones (per capita \$17,700), con una tasa de crecimiento de 2.8%.

##### Telefonía móvil

Corea del Sur es el tercer más grande mercado móvil en Asia, después de China y Japón. El número total de usuarios móviles a mayo del 2005 fue de 37.23 millones. El mercado móvil de Corea del Sur ha alcanzado su punto de saturación con aproximadamente 75% de la población llevando al menos un celular.

El Ministerio de Información y Comunicación de Corea (MIC) es el organismo regulador de las telecomunicaciones en Korea.

Los operadores móviles presentes en el mercado son: SK Telecom, Korea Telecom Freetel (KTF) y LG Telecom, siendo la participación de mercado de estos operadores en el 2004 la que se muestra en la Fig. 4.28.

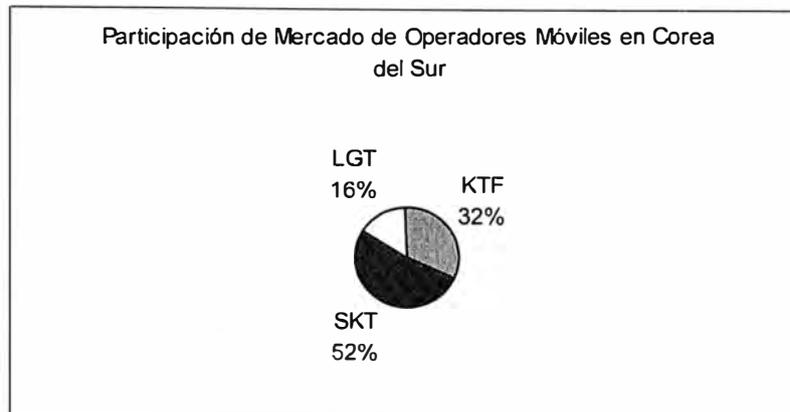


Fig. 4. 28 Participación de mercado móvil en Corea del Sur

Fuente Qualcomm

#### La Portabilidad Numérica Móvil

La MNP en Corea del Sur se brindó a partir de Enero del 2004, pero se realizó por etapas, siendo estas las siguientes:

- Etapa 1: Desde el 1 de enero del 2004 los usuarios de SKT pudieron portar sus números a los otros dos operadores.
- Etapa 2: Desde el 1 de Julio del 2004 los usuarios de KTF pudieron portar sus números a los otros dos operadores.
- Etapa 3: Desde el 1 de enero del 2005 los usuarios de LGT pudieron portar sus números a los otros dos operadores.

Antes de la implementación de la MNP cada operador tenía asignado un rango de numeración: SKT tenía el 011, KTF el 016 y LGT el 019. SKT utilizó como campaña de marketing su prefijo asignado 011, dándole la imagen de prestigio y calidad de su servicio. Para la implementación de la MNP, el MIC realizó cambios al plan de numeración nacional, los cuales consistieron en que los prefijos asignados (011, 016, 017, 018 y 019) no serían usados mas para los nuevos usuarios; los usuarios que deseaban cambiar de operador conservando su número podían hacerlo, lo cual involucraba también mantener el prefijo asignado al operador; y los nuevos usuarios o

aquellos que no querían portar su número tendrían asignado un número móvil que empiece con 010, independiente del operador con el que firmaran contrato.

El método de MNP dispuesto para usarse fue el "All call Aquery" con una base de datos distribuida. Se puso a licitación el manejo de la base de datos y este fue ganada por SK C&C. El costo contractual de 3 millones de dólares fue cubierto por los tres operadores móviles (80%) y dos operadores de red fija (20%). El costo total de mantenimiento anual, de 300 mil dólares fue cubierto por los operadores usando el modelo de costo compartido.

La estrategias de los operadores móviles hasta antes de la MNP se había centrado en una estrategia de desarrollo de marca de producto para cada segmento de mercado, luego de la MNP se centraron en construir una imagen de marca corporativa.

Luego de la implementación de la MNP los tres operadores han ganado usuarios, pero SKT ha ganado usuarios en menor cantidad que KTF y LG Telecom. El más beneficiado ha sido KTF ya que ha ganado al 65% de los números portados de SKT desde el 1 de enero del 2004.

Respecto a las estrategias de marketing adoptadas luego de la implementación de la MNP, SKT que había centrado su campaña en su prefijo 011 ahora ha adicionado el 010 como "SPEED 010" unido a "SPEED 011", pero ha ocasionado la queja de KTF y LG Telecom. KTF ha centrado su campaña en la frase "¡Have a good time!" para construir su imagen corporativa. LG Telecom. se ha enfocado en canibalizar la marca del prefijo 011 de SKT y en promocionar su servicio de banca móvil "Bank ON" y los beneficios de su tarjeta de recompensa. (9).

En la actualidad, LG Telecom, el mas pequeño operador móvil de la nación, es el que más esta creciendo. En el mes de abril del 2005, obtuvo una ganancia neta de 68,000 usuarios, cantidad que representa un gran incremento frente a sus rivales (SKT con 53,000 y KTF con 6,000, en el mismo mes). Su base total de clientes es de 6.13 millones de usuarios, y representa el 16.5% del mercado. (25).

#### **4.10.4. Caso de USA**

Los Estados Unidos de Norteamérica, conocido como Estados Unidos, USA o US, es una republica federal con un modelo de gobierno democrático representativo, limitando con el Océano Atlántico al este y con el Océano Pacífico al oeste, al norte con Canadá y al sur con México. Consiste de 50 estados miembros con autonomía limitada y en la que la ley federal toma precedencia sobre la ley del estado. Es el tercer país más grande del mundo, con un área de 9,629,091 km<sup>2</sup> (9,158,960 km<sup>2</sup> de tierra y 470,131 km<sup>2</sup> de agua).

Su población, a Julio del 2004, era de 293.6 millones de personas, con razas y etnias diferentes, entre las que se distinguen: Los blancos (Euro-Americano), los negros (los afro-americanos), los hispanos (latinos), Asiáticos-americanos (Coreanos-americanos), y los americanos nativos (indios americanos).

### Telefonía Móvil

Las mayores fusiones y adquisiciones, que empezaron en el 2001 y recomenzaron en el 2004 luego de 3 años de calma, han creado un mercado móvil concentrado en tres operadores Cingular Wireless, Verizon Wireless y Sprint Nextel. La consolidación del mercado, la Portabilidad Numérica Local y la sustitución de líneas fijas a móviles han contribuido a formar una industria altamente competitiva con una continua presión de precios, servicios estándares mejorados y un dinamismo en la aparición de nuevas tecnologías, productos y servicios en el mercado. USA tiene uno de los más grandes mercados de móviles en el mundo con el más alto promedio de uso de teléfono por usuario y uno de los más altos ARPUs en el mundo.

A continuación se muestra la Tabla 4.5, en el que se indica la participación de mercado de cada operador en el mercado de USA y la tecnología de red que utiliza.

Tabla 4. 5 Participación de mercado móvil en Estados Unidos

<b>Operadores móviles</b>	<b>Ranking</b>	<b>Millones de clientes</b>	<b>Participación de mercado</b>	<b>Tecnología</b>
Versión	1	36	24%	CDMA
Cingular	2	23.4	16%	GSM, TDMA
Cingular Blue (AT&T)	3	21.9	15%	GSM, TDMA
Sprint	4	19.3	13%	CDMA
Nextel	5	12.3	8%	iDEN
T-Mobile	6	11.9	8%	GSM
Alltel	7		5%	CDMA
U.S.Cellular	8		2%	CDMA

### La Portabilidad Numérica Móvil

La MNP en USA se dio a partir del 24 de noviembre del 2003 en los operadores móviles de los 100 mercados más grandes en el país (MSA - *Metropolitan Statistical Area* - MSAs). Las MSAs son designaciones geográficas de centros de población recopiladas por *US Census Bureau*. Y en el resto del país se implementó el 24 de mayo de 2004.

La solución técnica de la portabilidad se baso en una base de datos centralizada llamada "*location routing number LRN*", esta base de datos esta ubicada en el NPAC (*Number*

*Portability Administration Center*), es accedida por los operadores a través del SOA (*Service Order Administration*) y es operada por NeuStar.

En los primeros ocho meses de LNP inalámbrico ó MNP, 5.4 millones de consumidores transfirieron su número de teléfono inalámbrico de un proveedor de servicio a otro. Más de medio millón de personas “cortaron la línea” y transfirieron el número de teléfono de su línea fija a un proveedor de servicio inalámbrico. Las razones por las que se obtuvo este alto *churn* fueron:

1. Se incluyó en el mandato la portabilidad de fijo-móvil, fijo-fijo y móvil-móvil.
2. La portabilidad de móvil-móvil sólo tomaba 2.5 horas y la de fijo-móvil en 2 a 3 días.
3. Los usuarios solo debían presentar a su nuevo proveedor de servicio su número de cuenta, su número telefónico, su dirección y su nombre, y el operador receptor se hacia cargo del resto.
4. Los términos del contrato o las deudas con el operador donante no imposibilitaban la validación de la portabilidad.
5. El proceso de portabilidad fue totalmente automatizado extremo a extremo.
6. Se estableció un grupo de mensajes comunes para el intercambio de información de los usuarios entre los operadores.
7. Todos los sistemas de los operadores (sistemas back-office, facturación, puntos de venta), y todos los métodos y procedimientos asociados con la adquisición de usuarios fueron incorporados al proceso de portabilidad. (20).

#### **4.10.5. Caso de España**

España cuenta con una superficie de 505,957 kilómetros cuadrados. En relación con el continente europeo, España es el tercer país más grande, después de Rusia y Francia.

La población española supera los 40 millones de habitantes (42,717,064 habitantes en 2003) y la densidad es de 78 habitantes por kilómetros cuadrados.

Según la Constitución española, el castellano es el idioma oficial para todo el país; además, son lenguas co-oficiales, en sus respectivas comunidades autónomas, el vasco en el País Vasco, el gallego en Galicia, el catalán en Cataluña y en las Islas Baleares (donde presenta ligeras variedades lingüísticas) y el valenciano en la Comunidad Valenciana.

#### La telefonía móvil

Existen cuatro empresas operadoras móviles. En el 2003, Movistar (Telefónica Móviles) tenía el 53.5% del mercado, Vodafone el 26.02% y Amena el 20.48% del mercado.

Telefónica Móviles es el líder indiscutible en el mercado español, que cerró el 2004 con cerca de 19 millones de clientes, lo que supone tener una cuota de mercado cercana al 49% (es uno de los tres operadores europeos con mayor cuota de mercado en su país de origen), y una cuota de ingresos superior al 50%.

En la Fig. 4.29 siguiente, se observa la evolución de la Tasa de Penetración de la telefonía móvil en España a marzo de 2004, en la cual llega a 87.8%.

Respecto a la tercera generación (3G), las licencias fueron otorgadas en el 2000. Los primeros servicios comerciales de 3G fueron lanzados en febrero del 2004 por Telefónica y Vodafone.



Fig. 4. 29 Tasa de penetración de telefonía móvil en España (Fuente: Vodafone)

También en la Fig. 4.30 siguiente se muestra la evolución del mercado total de móviles de España, y en el se puede apreciar un gran crecimiento luego de la implementación de la MNP (año 2001).

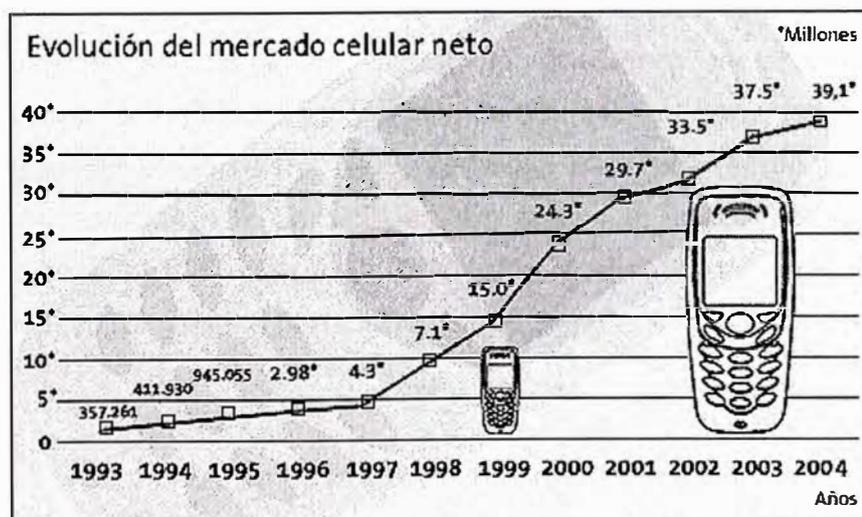


Fig. 4. 30 Evolución del mercado celular en España (Fuente: Movistar)

### La Portabilidad Numérica Móvil

El sistema de portabilidad numérica en España fue aprobado en octubre del 2000 y las primeras ofertas de portabilidad fueron lanzadas entre febrero y marzo del 2001. A septiembre del 2001 habían sido portados unos 80,000 números fijos y 193,000 móviles. Según los datos de la CMT (Comisión del Mercado de Telecomunicaciones), quien es el que regula el sector en España, un total de 4,274,905 usuarios de telefonía móvil han hecho uso de la portabilidad desde que esta facilidad existe hasta el 30 de marzo del 2005, lo que supone un aumento del 5,3% respecto a febrero y del 22,6% en relación con la misma fecha de 2004 (ver Tabla 4.6).

Tabla 4. 6 Volumen de números portados por operador en España

Fuente: CMT

PORTABILIDAD EN REDES MÓVILES		
Operador	Números exportados (perdidos)	Números importados (ganados)
Vodafone	1.175.392	1.558.340
Amena	1.311.852	887.076
Movistar	1.655.026	1.829.489
Moviline (sólo exporta)	132.635	-
<b>Números móviles portados</b>	<b>4.274.905</b>	<b>4.274.905</b>
<b>Datos al 31 de marzo de 2005</b>		

En el mercado Español, Telefónica Móviles España (Movistar) perdió más de 201,000 clientes en el primer trimestre del año 2005 como consecuencia de la portabilidad (CMT). Desde que existe la portabilidad, Movistar acumula un saldo neto positivo de 174,464 números. Vodafone España sigue siendo la operadora más beneficiada por la portabilidad, al registrar un saldo neto positivo de 382,948 números desde que existe esta facilidad. En el primer trimestre del 2005, Vodafone España arrebató 181.900 clientes a sus competidores gracias a la portabilidad. En cuanto a Amena, en los tres primeros meses del año ganó 21,048 números a Telefónica Móviles y Vodafone. No obstante, su saldo neto como resultado de la portabilidad sigue siendo negativo. En concreto, acumula una pérdida de 424,776 números. (26).

El proceso de la implementación de la portabilidad numérica móvil fue el siguiente:

#### Año 1998:

- 24 de Julio. Regulación de la interconexión y numeración. Ultimo día de enero del 2000 para redes fijas y sin fecha límite para las redes móviles.

- 22 de octubre. Se definieron las etapas del proceso y el cronograma. Los operadores deberían presentar una propuesta antes del 31 de enero de 1999.
- 12 de noviembre. Se crea el Forum de Portabilidad, integrado por los principales actores del sector de telecomunicaciones.
- Propuesta inicial de Telefónica: consulta en la primera red a una entidad de referencia.

#### Año 1999:

- 4 de febrero. Tiempo adicional para la presentación de propuesta de los operadores: hasta el 10 de marzo.
- 10 de marzo. Propuestas de los operadores. No existe un completo acuerdo ni una total definición de las especificaciones.
- 6 de mayo. La CMT aprobó las Especificaciones Técnicas para las redes fijas.
- 2 de julio. La firma del acuerdo para el establecimiento de la entidad de referencia.
- 30 de julio. IECSA (Informática El Corte Inglés S.A.) es el ganador de la licitación para la administración de la entidad de referencia.
- 16 de octubre. El Gobierno fija la fecha límite para la implementación de la portabilidad en las redes móviles: 1ero de julio del 2000.
- 11 de noviembre. Se definen las etapas del proceso y el cronograma para las redes móviles. Antes del 31 de enero del 2000 los operadores deberían presentar sus propuestas.

#### Año 2000:

- 1 de enero. La entidad de referencia inicia su fase piloto.
- 8 de junio. La CMT aprueba las especificaciones técnicas para las redes móviles: fecha limite el 22 de agosto.

#### Año 2001:

- 5 de abril. Aprobación de la fijación de los costos para las redes fijas.

El modelo de portabilidad para las redes móviles se basó en un modelo de Red Inteligente. Si el número de portados es menor a 500,000 se emplearía el método “*Onward Routing*” y si es mayor a 500,000 el método “*All Call Query*”.

Los operadores son libres de hacer consultas como redes originantes. La primera red móvil que recibe la llamada se comporta como la red originante dentro del dominio de la portabilidad para números móviles.

Para el enrutamiento de la portabilidad se usa un prefijo llamada Número de Enrutamiento de Red (*Network Routing Number – NRN*), el cual es compatible con la solución de las redes fijas. Este prefijo NRN identifica al operador receptor y es asignada

por el CMT. El NRN es insertado, en todos los casos, en cuanto el operador hace la consulta, indicando si el número ya ha sido consultado o no. La estructura de la NRN se muestra en la siguiente Tabla 4.7. (27).

Tabla 4. 7 Estructura de NRN

A	B	C	D	E	F
---	---	---	---	---	---

Donde:

Para números que han sido consultados pero no portados:

AB = Código de Operador y CDEF = 9999

Para números portados:

AB = Código del operador Receptor y CDEF = definido libremente por el operador.

Los procedimientos administrativos para la MNP esta caracterizada por una arquitectura distribuida basada en herramientas web, sin intercambio de mensajes, pero si con consulta en cada página web, bajo costo y corto tiempo de desarrollo, compatible con enrutamiento directo e indirecto. (27).

El sistema inicialmente usado en España para hacer posible la portabilidad fue el encaminamiento indirecto. Esto quiere decir que la llamada pasa en principio por la red que otorgó el número, quien detecta que se encuentra portado a otra red y así desvía la llamada hacia la nueva. Un ciclo que se puede repetir con cuantas portabilidades del número existan y que se produce en cada llamada. Con este procedimiento se produce un tránsito innecesario por las redes de origen que actúan como intermediarias y cuyo coste deben compensarse las operadoras entre sí. Cuando los números portados superaron más o menos la cifra de 500.000 se pasó a un encaminamiento directo, que ahorrará costes y gana en efectividad. En este caso hay una Entidad de Referencia, una especie de central de comunicaciones con una base de datos donde se encuentren todos los números portados y la red donde han sido portados. (28).

Respecto a los terminales, Movistar y Airtel operan en las bandas GSM de 900 y 1800 Mhz, pero Amena sólo en esta última, por lo que aquellos terminales que no son duales no funcionan con Amena al realizarse la portabilidad, dando origen a que el abonado cambie de terminal.

#### 4.11. Impacto de la MNP sobre los operadores móviles

A continuación se analiza el impacto de la implementación de la MNP sobre algunos operadores móviles que operan en los países que han implementado la MNP.

##### 4.11.1. Análisis de operadores con experiencia en la MNP

###### TeliaSonera de Finlandia

[www.teliasonera.fi](http://www.teliasonera.fi)

## TeliaSonera

TeliaSonera es el líder del mercado Finlandés en comunicaciones móviles. La empresa provee un amplio rango de servicios que brindan un uso más eficiente y versátil de los teléfonos móviles.

Adicionalmente, la empresa es uno de los proveedores líderes del mercado local, larga distancia, servicios internacionales de voz y datos en líneas fijas en Finlandia. TeliaSonera provee servicios locales en líneas fijas, en primer lugar en las áreas de escasa población del este y norte de Finlandia, así como un amplio rango de servicios de voz y datos a grandes clientes corporativos, pequeños y medianos negocios en Finlandia. En la Tabla 4.8 se muestra los servicios y posición de mercado de TeliaSonera.

Tabla 4. 8 Servicios y posición de mercado de TeliaSonera

Servicios	Número de clientes	Posición de mercado	Principales competidores
Móvil	2,297,000	Nro. 1	Elisa, DNA (Finnet)
High-speed mobile data services (GPRS) Mobile multimedia services (MMS) 3G/UMTS license			
Voz Fija	740,000	Entre los primeros 3	Elisa, Finnet
Acceso a Internet	356,000	Nro. 1	Elisa, MTV3, Sanoma WSOY Group
Cable TV			
Comunicaciones de datos. Líneas de datos para soluciones de red y telecomunicaciones relacionadas a servicios de TI.			

Así mismo, TeliaSonera esta presente en los siguientes mercados: Europa/Asia, Países Bálticos, Dinamarca, Noruega y Suecia, tal como se puede apreciar en la Fig. 4.31.

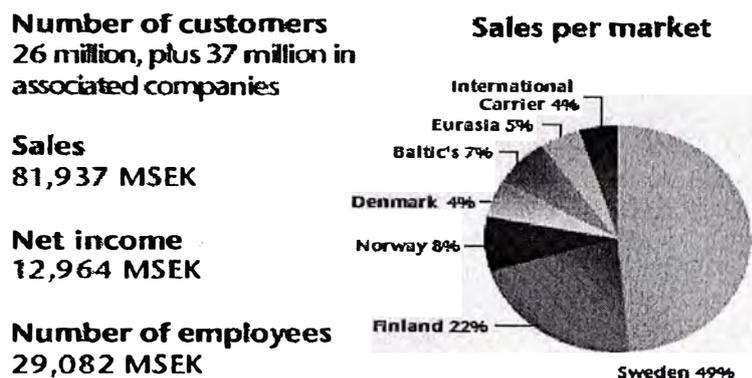


Fig. 4. 31 Ventas por mercado en el que TeliaSonera participa (años 2004)

Fuente: TeliaSonera

La implementación de la MNP en Finlandia, el 25 de julio del 2003, condujo a una intensa actividad en el mercado, llevando a los operadores a lanzar un amplio rango de ofertas especiales para retener a sus clientes. Durante el año, aproximadamente 313,000 usuarios móviles, de los 4.5 millones, cambiaron de operador.

Las suscripciones móviles de Sonera decrecieron a 2,428,000 durante el 2003. Por otro lado, el número de suscripciones a través de los proveedores de servicios se incremento en 142,000 llegando a 177,000.

Para incrementar su competitividad, lanzaron el 1ro de octubre un nuevo servicio "Sonera One", el cual es un servicio con tarifa plana en llamadas locales y SMS. A fin de acelerar la oferta de transferencia de datos de alta velocidad, decidieron comprar EDGE, el cual mejora la tasa de transmisión hasta dos a tres veces más que la GPRS.

TeliaSonera mantuvo su liderazgo en el 2003 debido principalmente a la calidad de su red GSM, su amplia gama de servicios y su buen desarrollo de servicios.

La red GSM abarca casi el 99% de la población y 97% del área geográfica, y las comunicaciones móviles representan el 60% de las ventas de Sonera.

En Finlandia en el 2003 existían 13 proveedores de servicios móviles, de los cuales Sonera, Radiolinja (Elisa) y DNA (Finnet) eran los más grandes con red propia. De los otros proveedores de servicios, cuatro compraban capacidad de la red de Sonera. Así mismo, Sonera, Radiolinja (Elisa) y DNA (Finnet) eran las únicas que tenían licencia de UMTS.

En el 2004 (ver Tabla 4.9), de acuerdo a sus balances económicos, se observa en su negocio móvil que su margen cayó en 2% respecto al 2003, esto debido a que el mercado estuvo dominado por una competencia agresiva debido a la MNP.

Tabla 4. 9 Estado de Pérdidas y Ganancias de Teliasonera

SEK in millions, except percentages	Oct-Dec 2004	Oct-Dec 2003	Jan-Dec 2004	Jan-Dec 2003
Net sales	4,560	4,655	18,267	17,697
of which external	4,463	4,594	17,899	17,394
EBITDA excl. non-recurring items	1,370	1,553	6,663	6,738
Margin (%)	30.0	33.4	36.5	38.1
Operating income	515	314	3,278	1,981
Operating income excl. non-recurring items and GWA	537	775	3,313	3,529
CAPEX	738	899	2,375	2,348
<i>Mobile communications</i>				
Net sales	2,737	2,786	11,177	10,898
EBITDA excl. non-recurring items	1,113	1,249	5,076	5,200
Margin (%)	40.7	44.8	45.4	47.7
CAPEX	302	435	1,056	1,132
<i>Fixed communications</i>				
Net sales	1,823	1,869	7,090	6,799
EBITDA excl. non-recurring items	257	304	1,587	1,538
Margin (%)	14.1	16.3	22.4	22.6
CAPEX	436	464	1,319	1,216

\* Adjusted for the fact that Auria was only included in one quarter during 2003

Después de la introducción de la MNP, TeliaSonera ha sufrido la pérdida de clientes, pero la migración se redujo significativamente durante el tercer trimestre y las pérdidas netas de usuarios fueron cerca de cero debido a la renovación de la cartera de clientes. La migración cayó de 31% a 22%. Los minutos de tráfico por usuario y por mes se incrementaron de 236 a 258 minutos y el ARPU mejoró de 36.9 a 38.2 Euros.

En el cuarto trimestre, la renovación de la cartera de clientes móviles y el programa de nuevas ofertas atractivas permitieron a Sonera recuperar clientes, después de haber perdido clientes luego de la introducción de la MNP en el 2003. Como parte de su esfuerzo, Sonera estableció Tele Finlandia, empresa que ofrece precios competitivos para los servicios móviles básicos. El *churn* se incremento de 22% a 26%. Los minutos de tráfico por usuario y por mes se incrementaron a 267 minutos, pero la recesión de precios causó una caída en el ARPU a 35.3 Euros.

En el total del año, las ventas netas se incrementaron en 2.6% debido al incremento del consumo por cliente y al fuerte crecimiento en los negocios mayoristas. La erosión de precios debilitó el margen EBITDA. El número de usuarios cayó en 131,000 llegando a 2,297,000 usuarios, pero los clientes a través de los proveedores de servicios se incrementó a 577,000.

En la Tabla 4.10 se muestran los datos operacionales de TeliaSonera en Finlandia, en la cual se observa, que luego de implementada la MNP (julio del 2003), el total de clientes

tuvo una caída en el 2004 de alrededor de 131,000 usuarios en relación al 2003 y el *churn* subió de 17% al 29%.

Tabla 4. 10 Indicadores de operaciones de TeliaSonera

Fuente. TeliaSonera

<b>TeliaSonera</b>	Year	Year	Year
<b>Operational data</b>	2004	2003	2002
Mobile telephony, total customers ('000)	2,297	2,428	2,490
Of which, subscriptions ('000)	2,243	2,385	2,452
Of which, pre-paid cards ('000)	54	43	38
Customers via Service Providers ('000)	577	177	35
Mobile telephony, outgoing traffic (Mmin)	4,820	4,743	4,520
Mobile telephony, incoming traffic (Mmin)	2,147	2,090	n. a.
Mobile telephony, minutes of use (min/month)	253	232	n. a.
Mobile telephony, SMS-messages (Mmess)	993	832	815
Mobile telephony, churn (%)	29	17	13
Mobile telephony, ARPU (EUR)	37.5	38.4	n. a.
Internet, Broadband subscriptions ('000)	243	150	82
Internet, residential dial-up subscriptions ('000)	113	149	181
Fixed telephony, PSTN-subscriptions ('000)	525	570	503
Fixed telephony, ISDN channels ('000) <sup>1)</sup>	215	234	219
Outgoing cumulative local calls and network compensations (Mmin)	3,372	3,362	3,588

## Movistar de España

[www.movistar.es](http://www.movistar.es)



Telefónica Móviles es la operadora líder del mercado español, con 19.6 millones de clientes (enero de 2004). En 2003, su número de clientes creció un 7 por ciento.

El mercado español de telefonía móvil ha estado caracterizado en 2004 por una fuerte presión comercial por parte de los competidores, centrada fundamentalmente en la portabilidad numérica en el segmento residencial y por una fuerte agresividad en precios en el segmento corporativo.

En este contexto, Telefónica Móviles España (TME) alcanza a tener casi 19 millones de clientes a finales de 2004, tras alcanzar una ganancia neta en el cuarto trimestre de 2004 de 280 mil clientes. Obtuvo una positiva evolución del segmento contrato (residencial y corporativo) en el año 2004, con una ganancia neta acumulada superior a 1,3 millones de clientes. Así, a diciembre de 2004 el total de líneas contrato representa el 48,8% del total

de líneas, lo que sitúa a TME como la operadora europea que mejor evolución del mix ha presentado desde finales de 2003.

En lo referente a la portabilidad, TME ha mantenido una posición estable en 2004 con un saldo neto cercano a 8 mil clientes en el acumulado del año, siendo destacable el saldo positivo presentado en el segmento contrato, de 176 mil clientes (frente a 51 mil en 2003).

A continuación de muestra en la Fig. 4.32 siguiente la evolución del número de líneas que ha tenido Telefónica Móviles de España desde 1997. En dicha figura se puede observar que en el 2001 el número de líneas se incremento en 3 millones respecto del año 2000, considerando que a fines del 2000 (25 de noviembre) se dio ingreso a la MNP.

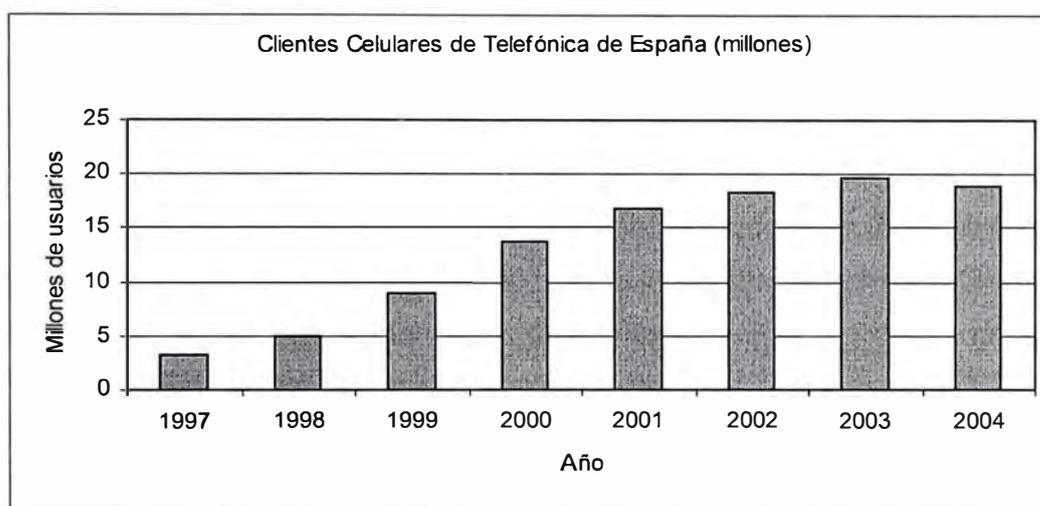


Fig. 4. 32 Evolución de las líneas móviles en España

Por otro lado, en línea con la estrategia mantenida por TME a lo largo del año 2004 centrada en los segmentos de alto valor, cabe destacar el enfoque en el segmento corporativo, donde TME continúa respondiendo a la agresividad de la competencia con el desarrollo de productos, servicios y soluciones a medida que aportan valor al cliente. Durante el cuarto trimestre de 2004 se ha intensificado la comercialización de servicios como el Escritorio Movistar y Correo Profesional Blackberry manteniendo atractivas ofertas para sus dispositivos. Destaca también el lanzamiento del terminal TSM 520, principalmente enfocado a este segmento, que integra el sistema Windows Mobile Smartphone 2003.

En cuanto al negocio de datos, señalar que cerca de 3,8 millones de clientes han utilizado el servicio de navegación de GPRS durante el mes de diciembre, casi 2,4 millones más que en diciembre 2003, utilizando cerca de 700 mil de ellos la tecnología i-mode. Igualmente destaca la consolidación de los servicios MMS, con cerca de 1,5 millones de

clientes usuarios en el mes de diciembre 2004 (frente a medio millón en diciembre 2003). (Movistar).

### **SK Telecom de Corea del Sur**

**[www.sktelecom.com](http://www.sktelecom.com)**



SK Telecom es una operadora móvil de Corea del Sur. Es el líder absoluto en el área de las comunicaciones de la información en Corea. SKT introdujo la primera generación de celulares analógicos en Korea. Luego, la empresa completó con una segunda generación de tecnologías de comunicación móvil (CDMA), seguido de una generación 2.5 de CDMA 2000 1X y la tercera generación CDMA 2000 1xEV-DO (llamado IMT-2000 sincronizado). El año 2004 fue desafiante para los operadores móviles en Corea. Esto se debió principalmente a la fuerte competencia causada por la introducción de la MNP. SKT tuvo que hacer esfuerzos para superar las condiciones de mercado desfavorables. Debido a esos fuertes esfuerzos los resultados económicos de SKT demostraron progresos significativos especialmente en el servicio de Internet Wireless. La necesidad de responder a la competencia generada por el inicio de la MNP fue la principal razón para un marcado incremento de los gastos en marketing, aparte de los reajustes de los costos de interconexión, resultando en ingresos netos de 1.49 trillones de KRW (1,49 billones USD) y un margen de EBITDA de 41.8%. La empresa enfrentó este nuevo ambiente de negocio desafiante como una nueva oportunidad para crecer.

En las siguientes figuras Fig. 4.33 y Fig. 4.34 se muestran las estadísticas de algunos aspectos del mercado de MNP para SKT.

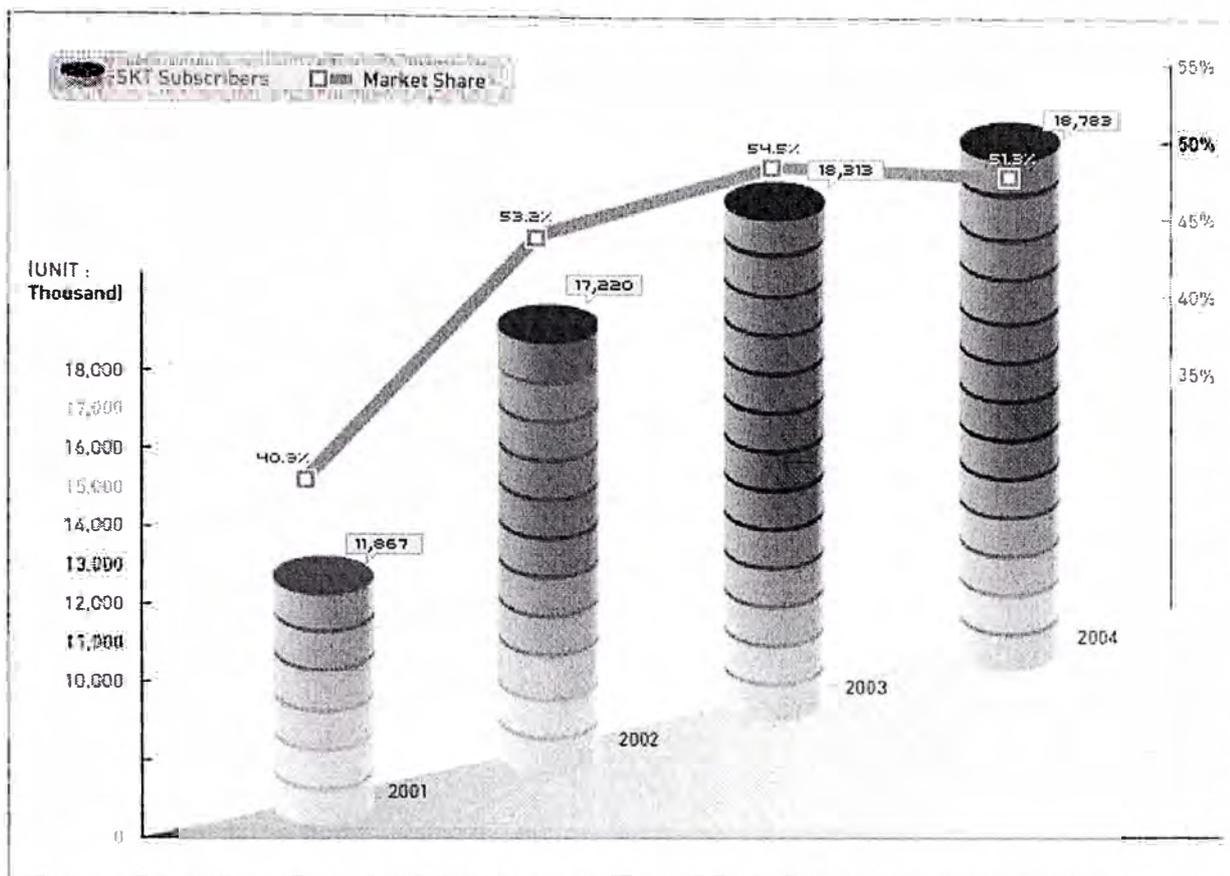


Fig. 4. 33 Usuarios de SKT / participación de mercado

Como puede observarse en la Fig. 4.34, la participación de mercado de SKT fue creciente hasta que en el 2004, fecha en el que le tocó ingresar a la MNP, su participación de mercado cayó de 54.5% en el 2003 a 51.3% en el 2004.

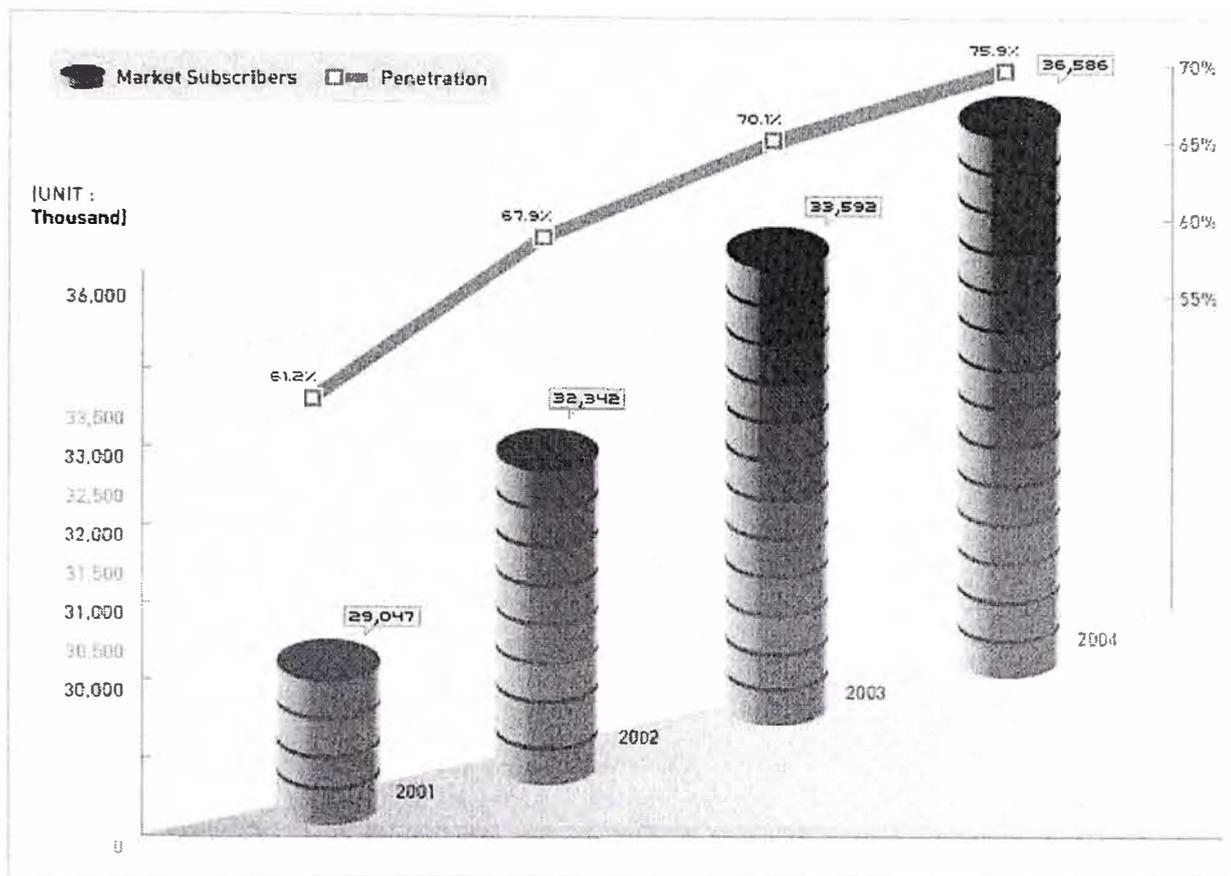


Fig. 4. 34 Total Mercado de usuario / Penetración

En la Fig. 4.34 se muestra que la penetración de mercado de líneas móviles en Corea del Sur fue incrementándose cada año, y que de un incremento de 2.2% del 2002 al 2003 se observó un incremento de 6% del 2003 al 2004, luego del ingreso de la MNP.

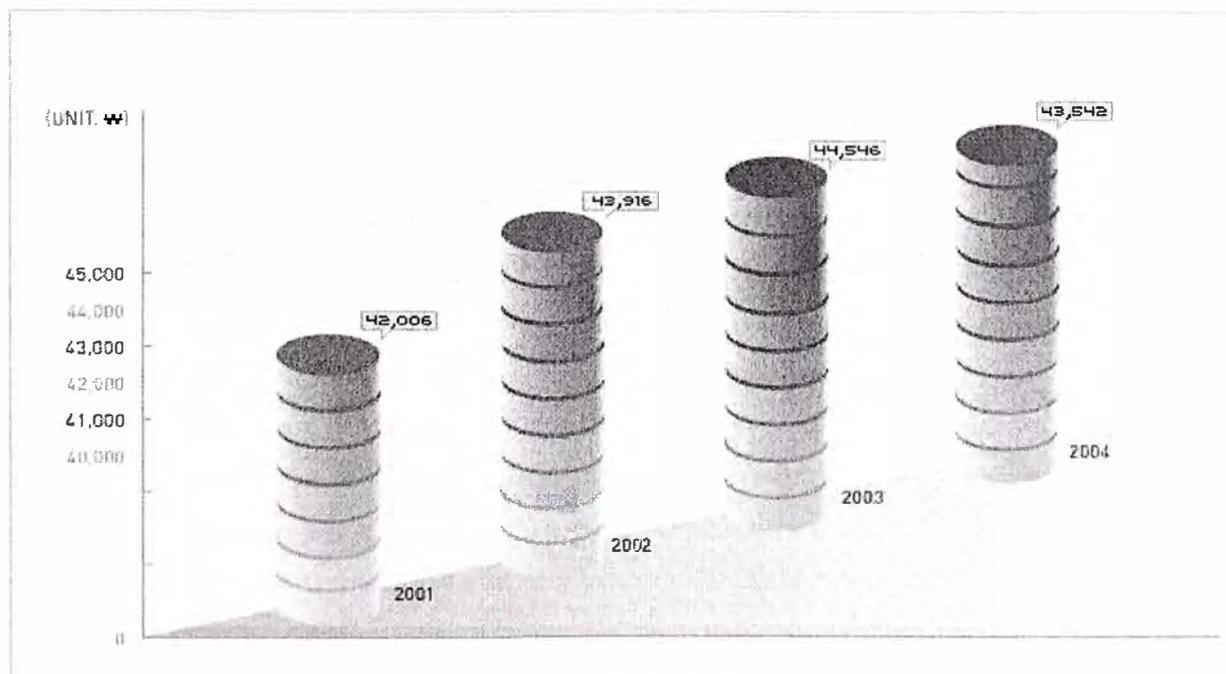


Fig. 4. 35 Average Revenue Per User (ARPU)

En la Fig. 4.35 se muestra que el ingreso por usuario (ARPU) que en el 2003 fue de 44.546, luego del ingreso de la MNP, cayó en un punto debido a que la competencia fue más agresiva en precios, llegando a 43.542.

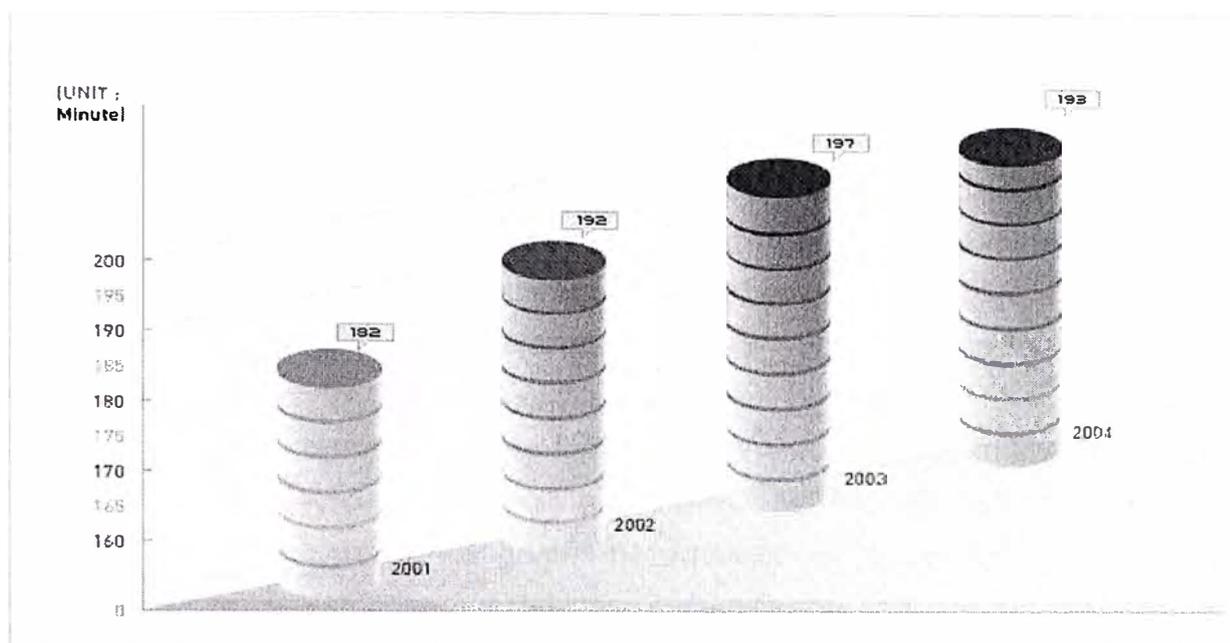


Fig. 4. 36 Minutos de uso

En la Fig. 4.36, se observa que el total de minutos consumidos ha ido en aumento, esto se debe a la reducción de precios, es decir más minutos consumidos por el mismo precio o a menor precio.

El 9 de mayo del 2005, el gobierno de Corea del Sur multó a SK Telecom Co. (SKM), KT Corp. (KTC) y LG Telecom Co. (032640.KQ) por un total de KRW26.9 billones (USD 30 mil millones) por proveer subsidios ilegales a los terminales para atraer clientes. La cantidad más alta de la multa fue para SK Telecom con la cantidad de KRW23.1 billones (USD 23 mil millones) por promover la competencia desleal en el mercado móvil ordenando descuentos por la compra de terminales móviles.

LG Telecom fue multada con KRW2.7 billones (USD 2.7 mil millones), mientras que el operador de telefonía fija KT Corp., el cual revende servicios de comunicaciones personales, fue multado con KRW1.1 (USD1.1 mil millones).

El gobierno de Corea del Sur, en junio del 2000, prohibió a los operadores móviles el ofrecer subsidios a los terminales para prevenir la competencia excesiva en el mercado, pero la competencia en el sector de las comunicaciones móviles en Corea del Sur se acrecentó desde enero del 2004 con la introducción de la MNP. (29).

#### **4.11.2. Recomendaciones para la implementación de la MNP**

De la experiencia de los operadores móviles en el mundo, que han implementado la MNP, los operadores que van a implementar la MNP deben tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- a) Formar del equipo de trabajo.- Debido a la complejidad de la implementación de la MNP, la empresa operadora móvil debe formar un equipo de trabajo que comprenda a las áreas claves de la empresa: comerciales, sistemas, red, atención al cliente, capacitación, administración de proyectos, marketing, administración de la numeración, finanzas, legal, entre otros. Este grupo debe estar bajo la dirección de un gerente de proyecto y un ejecutivo sponsor (generalmente el presidente del directorio).
- b) Estudiar los mandatos.- El grupo formado debe estudiar detalladamente el mandato del regulador y establecer su plan estratégico. Así mismo, para aprender sobre la MNP, debe participar en los grupos de discusión de la industria de la MNP y las instituciones de estándar, y establecer comunicación con sus proveedores de red sobre las soluciones disponibles para implementar la MNP.
- c) Decidir entre una estrategia proactiva o reactiva.- Esta decisión es muy importante. Ser proactivo implica ver en la MNP una oportunidad para conducir su negocio a un mínimo impacto negativo, para lo cual buscará las soluciones que le permitan ganar más clientes y optimizar los costos y retorno. En cambio una actitud reactiva ve en la MNP un simple mandato que debería cumplir con el mínimo esfuerzo y costo, para lo cual busca las soluciones de menor costo y se preocupa más en minimizar la pérdida de clientes que ganar usuarios.
- d) Estimar el volumen de portados.- Con la finalidad de tomar previsiones sobre la elección del proveedor de red, presupuestos, etc, el operador móvil debería estimar el volumen de números portados que deberá manejar mensual y anualmente luego de implementarse la MNP.
- e) Establecimiento de conexión con la base de datos.- Una vez que tiene la estimación del volumen de portabilidad, deberá establecer la forma de conexión con la base de datos.
- f) Preparación de la red.- Luego de establecer la forma de conexión con la base de datos, las estrategias y reunido los requerimientos del regulador se debe evaluar las mejoras o adaptaciones necesarias en la red y en sus sistemas de gestión.
- g) Desarrollar el perfil de sus proveedores y socios.- Luego de establecer los requerimientos de red y de gestión, se debe establecer los requerimientos para sus

proveedores y socios con los que establecerá contratos a fin de intercambiar información y definición de perfiles.

- h) Establecer acuerdos de operación.- Se deberá ver los acuerdos necesarios de establecer con proveedores y socios de negocios, a fin de que durante la operación de los procesos de MNP este se efectuó de manera óptima.
- i) Pruebas de interoperabilidad entre operadores.- Las pruebas de interoperabilidad pueden durar pocos meses hasta un año y en ellas se deben simular todos los pasos y procedimientos del proceso de portabilidad. Para este efecto se deberá establecer un protocolo de pruebas a seguir.
- j) Decida sobre una estrategia de ventas y activación.- Se deberá establecer la forma en que se efectuará las ventas y activaciones de la MNP, a fin de que el usuario no se vea afectado durante el tiempo que demora el proceso.
- k) Determinar la aplicación de MNP a contratar.- La decisión de dar en outsourcing uno o varios componentes de la MNP es crítica.
- l) Integrar los sistemas de gestión a las aplicaciones de MNP.- Si los sistemas de gestión están completamente automatizados se debe pensar en aplicaciones que es necesario actualizar a fin de que soporten la MNP (facturación, ventas, altas, bajas).
- m) Desarrollar campañas de marketing.- las campañas deberán estar de acuerdo a la estrategia establecida para la MNP.
- n) Establecer un plan para administrar excepciones y fallas.- Debido a que por más planeado que estén los procesos, siempre pueden ocurrir fallas fuera del previsto, para lo cual es necesario establecer mecanismos de manejo de estas excepciones.
- o) Capacitación en ventas y servicio al cliente.- Debido a que la MNP cambia muchos aspectos del negocio, es muy importante que todo el personal este capacitado en los procesos y procedimientos de la MNP, especialmente el personal de atención al cliente y comerciales. (8).

#### **4.12. Identificación de factores en la implementación de la MNP en el ámbito mundial**

Luego de realizado el análisis de la implementación de la MNP en los principales países y operadores, los factores relevantes de acuerdo a la experiencia mundial son:

- La tecnología
- Madurez del mercado
- Penetración de líneas móviles
- Estrategia de los operadores
- La estrategia del regulador

## **CAPÍTULO V**

### **ANÁLISIS DEL MERCADO DE TELECOMUNICACIONES MÓVILES EN EL ÁMBITO NACIONAL**

#### **5.1. Alcance del capítulo**

En este capítulo se presenta un diagnóstico sobre las telecomunicaciones móviles en el Perú y en particular sobre los avances para implementar la portabilidad numérica.

En el primer punto se hace un análisis de la situación actual de las telecomunicaciones móviles, el cual incluye la evaluación del tamaño del mercado y la evolución que se está dando en el tiempo respecto al crecimiento y la densidad.

En la segunda parte se hace un análisis de los avances logrados hasta el momento en vías de implementar la portabilidad numérica.

Posteriormente se analizan el rol de gobierno y las instituciones para la implementación de la MNP y las principales características de las empresas de telefonía móvil en el país.

Las fuentes de información usadas para el análisis de la situación del sector son artículos disponibles en sitios web, estudios de organismos internacionales, información de páginas web de instituciones peruanas como el MTC, Osiptel y Proinversión.

#### **5.2. Situación actual del mercado de telecomunicaciones móviles.**

El mercado peruano de telefonía móvil se ha expandido rápidamente desde que fue introducido al país en 1990. Los teléfonos móviles sobrepasaron a las líneas fijas en el 2001 (30), y a diciembre del 2004 llegó a los 4.09 millones de usuarios móviles. (31).

Los hitos claves para el avance del sector fueron dos principalmente, el primero de ellos fue el ingreso al sistema “el que llama paga”, mientras que el segundo fue el ingreso del sistema prepago. (30).

Como puede apreciarse en la Fig. 5.1, la evolución de la telefonía móvil en el año 1996 tuvo un fuerte crecimiento (168%), cuando se implementó el sistema “el que llama paga”, luego en el 2000 llegó a un crecimiento del 28%, el cual se incrementó en el 2001 al 34% con el ingreso de TIM al mercado.

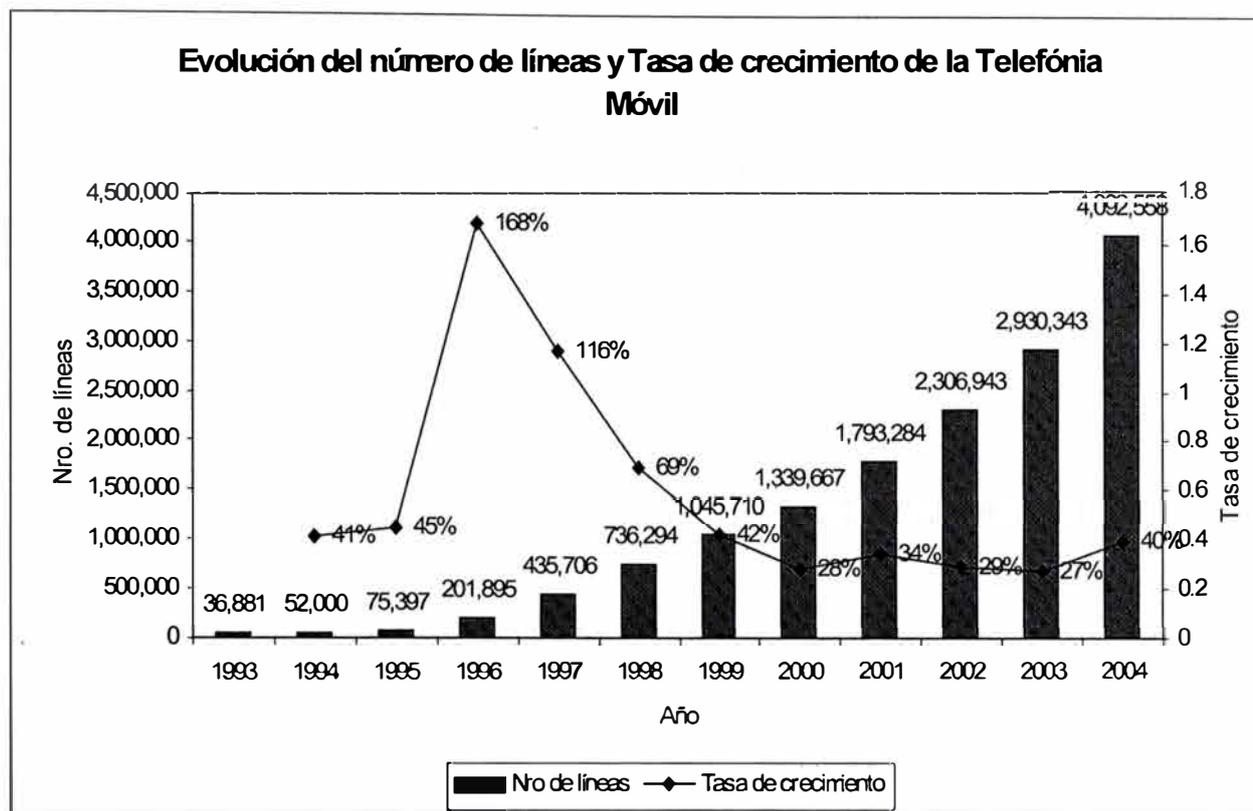


Fig. 5. 1 Evolución de la telefonía móvil

Fuente: Osiptel

En la Fig. 5.2, Fig. 5.3 y Fig. 5.4 se puede apreciar la participación que tienen las líneas móviles prepago y postpago en el mercado móvil. En dichas figuras se observa que las líneas prepago son las que han tenido mayor éxito y constituyen el 79.59% del mercado. La telefonía móvil penetra en los sectores de menores ingresos, vía el sistema prepago, debido a que las personas que han optado por el prepago no utilizan el teléfono para hacer llamadas, sino básicamente para recibirlas. Estos tipos de líneas son operadas principalmente por Telefónica, TIM y Comunicaciones Móviles. Nextel tiene una muy pequeña participación en este mercado.

El sistema postpago ocupa el 16.95% del mercado y esta operador por los cuatro operadores presentes.

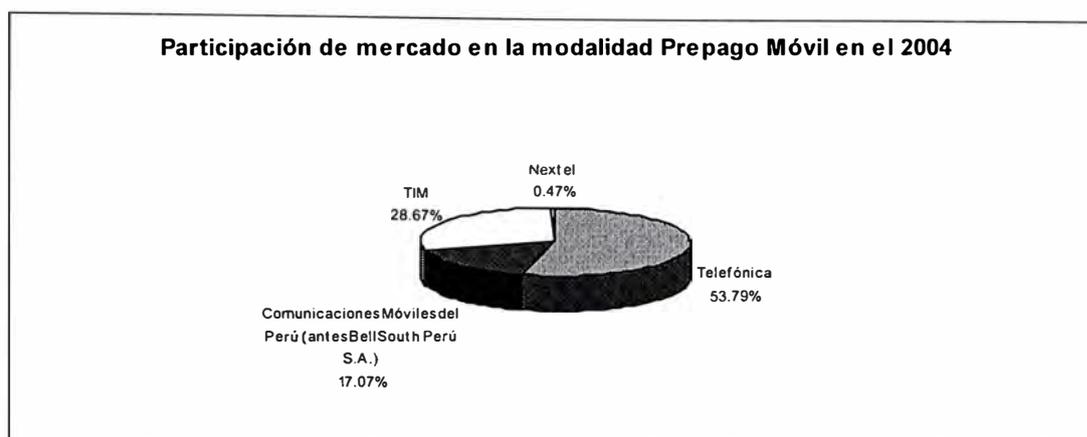


Fig. 5. 2 Participación de mercado de las líneas Prepago en el 2004

Fuente: Osiptel

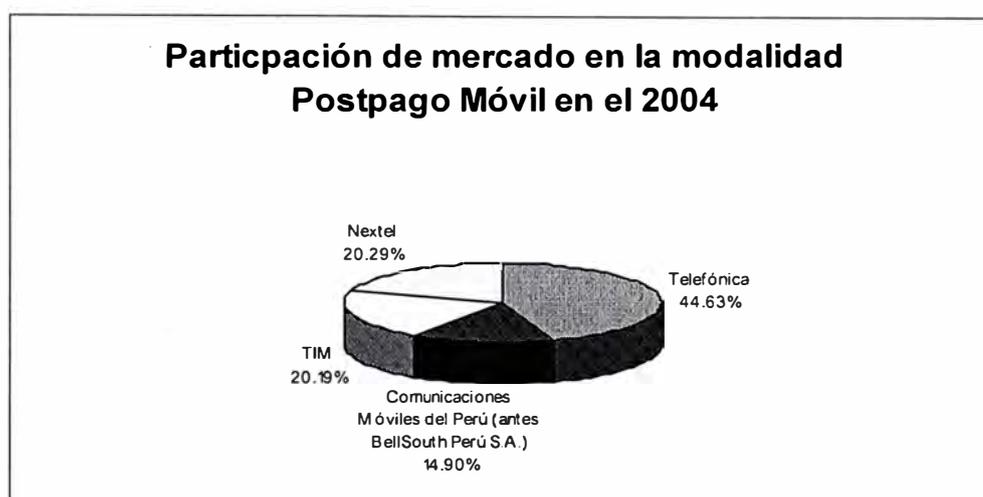


Fig. 5. 3 Participación de mercado de las líneas Postpago en el 2004

Fuente: Osiptel

<b>Distribución a diciembre del 2004</b>		
Prepago	3,257,159	79.59%
Postpago	835,399	16.95%
<b>Total</b>	<b>4,092,558</b>	

Fig. 5. 4 Distribución del mercado de líneas móviles en el 2004

Fuente: Osiptel

El mercado de telefonía móvil en Perú ofrece un gran potencial de crecimiento. Según datos de Osiptel a diciembre del 2004, el Perú se encuentra en una de las ubicaciones más bajas en cuanto a teledensidad, con 14.74 líneas por cada 100 habitantes (ver Fig. 5.5), mientras que el promedio en países de la región oscila entre 18 a 25 líneas por cada

100 habitantes. Así mismo, de acuerdo con los estimados de la industria, para el 2005 el Perú llegará a tener 5 millones de usuarios móviles (30, 31).

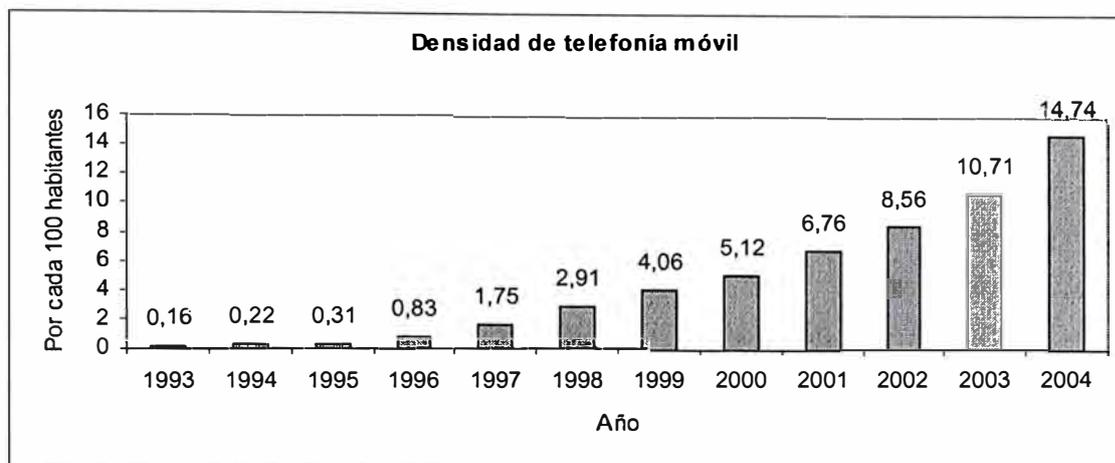


Fig. 5. 5 Indicadores de servicios móviles (1993-2004)

Fuente: Osipitel

A la fecha, se cuenta con cuatro operadores en este mercado: Telefónica Móviles S.A.C. (Telefónica), BellSouth Perú S.A. (Bellsouth), TIM Perú S.A.C. (TIM) y Nextel del Perú S.A. (Nextel). De las 4'092,558 líneas móviles que estaban activas en el mercado a diciembre del 2004 (ver Fig. 5.6), Telefónica proveía servicios al 51.95%, Bellsouth al 16.62%, TIM al 26.93% y Nextel al 4.50% (Osipitel). Telefónica Móviles del Perú ofrece servicios usando tecnología CDMA, Bellsouth emplea TDMA, TIM usa PCS (bajo GSM) y Nextel iDEN.

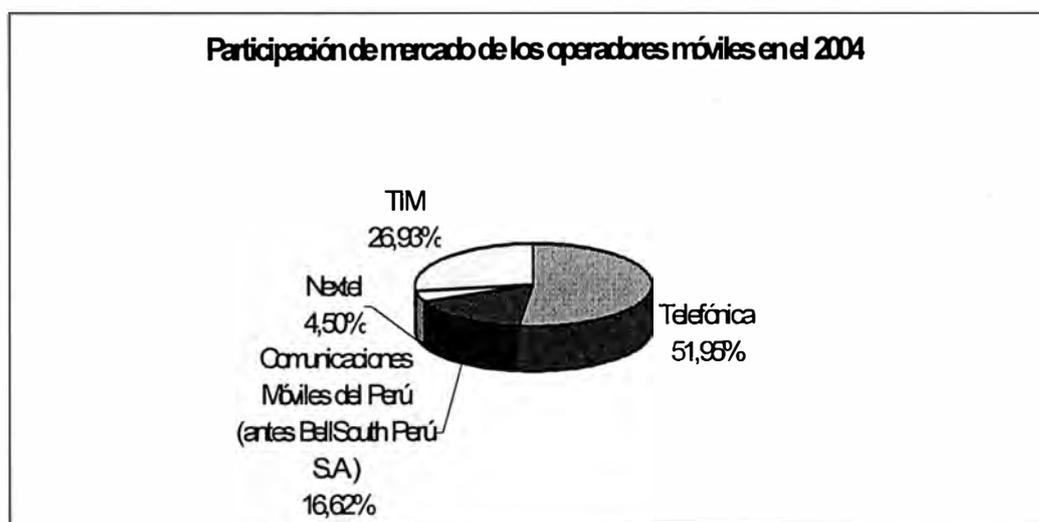


Fig. 5. 6 Participación de mercado de los operadores móviles en el 2004

Fuente: Osipitel

En el mes de marzo del 2004 Telefónica acordó la compra de las filiales de telefonía móvil de BellSouth en los países de Argentina, Chile, Perú, Venezuela, Colombia, Ecuador, Uruguay, Guatemala, Nicaragua y Panamá. Producto de esta adquisición, que culminó en enero del 2005 con Argentina, Telefónica suma 13.1 millones de abonados, y pasa a ser la segunda mayor multinacional de telefonía móvil del mundo, con cerca de 72 millones de abonados gestionados (datos de cierre de tercer trimestre de 2004), la primera compañía del sector en Latinoamérica, con más de 50,6 millones de abonados gestionados en la región (32) y la número uno en el Perú, contando con el 70.5% del mercado peruano de telefonía móvil (2,14 millones de abonados). (33).

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones, con el objeto de promover el desarrollo sostenible de los servicios de telecomunicaciones, fomentar la innovación tecnológica y velar por la asignación racional y el uso eficiente de los recursos, promueve el ingreso de nuevos operadores al mercado, para lo cual ha realizado recientemente un concurso público internacional con el propósito de otorgar la concesión de la prestación del Servicio Público de Comunicaciones Personales (PCS) y asignar el espectro radioeléctrico respectivo (30), y también tiene previsto la implementación de la Portabilidad Numérica. El ingreso del nuevo operador y la implementación de la Portabilidad Numérica permitiría obtener mayores beneficios para los usuarios, como son: menores tarifas, mayores posibilidades de elección, mayor disponibilidad del servicio a nivel nacional e incrementar la teledensidad en los servicios móviles.

### **5.3. Situación actual de la Portabilidad Numérica Móvil**

A la fecha no se tiene implementada la MNP en el país, pero sí existe la intención del gobierno, a través del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), de implementarla. Este tema surge por la necesidad de incentivar el desarrollo de las telecomunicaciones en el país a través de la competencia que la implementación de la portabilidad numérica promete.

La Portabilidad Numérica fue mencionada oficialmente por primera vez en el país el 2 de setiembre del 2002 por el MTC en la Resolución Suprema No 022-2002-MTC "Plan Técnico Fundamental de Numeración", la cual prevee la implementación de la Portabilidad Numérica en una segunda etapa de dicho plan. Luego el 25 de marzo del 2003, el MTC emite un "Estudio Relacionado con la Implementación de la Portabilidad Numérica", y finalmente el 15 de diciembre del 2004 el MTC-Osiptel publican el primer documento de trabajo sobre la "Implementación de la Portabilidad Numérica en el País". A continuación se detallan los alcances de dichos documentos.

### **a) Resolución Suprema N° 022-2002-MTC**

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones mediante Resolución Ministerial No 805-2002-MTC/03 resolvió y ordenó la ejecución de la Resolución Suprema N° 022-2002-MTC de fecha 2 de setiembre del 2002 que aprueba el Plan Técnico Fundamental de Numeración (PTFN). Este plan contempla dos etapas. La primera etapa:

- El incremento de un dígito en el número nacional (significativo) móvil.
- Inicialmente se considerará al nueve (9) como octavo y sétimo dígito del número nacional (significativo) en Lima y provincias, respectivamente, pudiendo utilizarse otros dígitos cuando la administración lo considere conveniente.
- En esta etapa se considerará a la numeración del servicio público móvil como geográfica y será tratada como tal.
- Se crean códigos para las áreas de numeración, que identificaran a un departamento en particular y tendrán la función de Identificativo de Larga Distancia Nacional (TC: Trunk Code).

La segunda etapa:

- La implementación del área virtual móvil, con lo cual, se considerara a la numeración del servicio publico móvil como no geográfica y será tratada como tal. El NDC para estos servicios tomará el valor de DN e igual a nueve (9).
- El incremento en un dígito del número de abonado fijo, el cual pasara a tener una longitud de 8 cifras en el área de numeración 1 (Lima y Callao) y de 7 cifras en las demás áreas de numeración.
- La implementación de la Portabilidad Numérica, de acuerdo al cronograma que el Ministerio de Transportes y Comunicaciones establezca.

Esta Resolución Suprema sólo prevee la implementación de la Portabilidad Numérica para una segunda etapa del PTFN, y que se daría un cronograma de implementación.

### **b) Estudio Relacionado con la Implementación de la “Portabilidad Numérica”.**

El Estudio Relacionado con la implementación de la “Portabilidad Numérica” fue publicado en el Diario Oficial El Peruano el 15 de marzo del 2003 a través de una separata especial.

Dicho estudio tiene como objetivo servir de herramienta para facilitar la implementación de la portabilidad de números en nuestro país, de conformidad con lo establecido en el numeral 5.6 de la Disposición Transitoria del Plan Técnico Fundamental de Numeración, aprobado por Resolución Suprema No 022-2002-MTC. En este estudio se desarrolla la

definición, tipos, alcance, beneficios, pautas y técnicas generales de implementación de la portabilidad, así como aspectos de costos y la experiencia internacional recogida.

El documento concluye en lo siguiente:

1. La Portabilidad Numérica constituye un factor esencial que contribuye al desarrollo de la competencia de los servicios de telecomunicaciones y permite la utilización eficiente de la numeración.
2. Beneficia a los operadores, al permitirles contar con una nueva facilidad para atraer clientes, pudiendo ofrecer ofertas completas y múltiples; y a los usuarios, al permitirles decidir -sin restricciones- por la opción más conveniente.
3. Para su implementación, en el caso de la telefonía fija es necesario contar con las condiciones de competencia entre redes telefónicas para que se pueda desarrollar el mercado de la portabilidad numérica.
4. De acuerdo a las consideraciones señaladas en el presente estudio, es conveniente que en la implementación de la portabilidad numérica se adopte:
  - A) El tipo de Portabilidad del Proveedor de Servicios, denominado Portabilidad del Número Local, en las redes de los servicios de telefonía fija, excepto en las áreas rurales o en lugares de preferente interés social.
  - B) La técnica de Consulta a Bases de Datos que emplea capacidades de red inteligente.
5. Se recomienda la creación de una Comisión conformada por representantes del MTC y OSIPTEL a fin de que se establezca la normativa necesaria para la implementación de la Portabilidad Numérica en el país, conforme a lo dispuesto en el numeral, Segunda Etapa, de las Disposiciones Transitorias del Plan Técnico Fundamental de Numeración.

**c) Documento de Trabajo No 1: Implementación de la Portabilidad Numérica en el País. Grupo de trabajo MTC-Osiptel.**

El Documento de Trabajo No 1: "Implementación de la Portabilidad Numérica en el País" elaborado por el grupo de trabajo MTC-Osiptel, fue publicado en el Diario Oficial El Peruano el 15 de noviembre del 2004 a través de una separata especial.

El MTC y Osiptel buscan promover la competencia y el desarrollo de los servicios públicos de telecomunicaciones basándose en estrategias entre las cuales se encuentra la implementación de la Portabilidad Numérica. Consideran que este es un elemento clave que permitirá obtener mayores beneficios para la sociedad en la medida que contribuye al desarrollo de la competencia, elimina una barrera a la entrada de nuevos operadores y permite la utilización eficiente de la numeración.

En este documento se desarrolla el alcance de la portabilidad numérica, las referencias internacionales, situación de los mercados de telefonía fija y móvil, identificación técnica por tipo de llamada, procesos administrativos, costos del sistema, gestión, cronograma y las expectativas de las empresas en el mercado peruano de telefonía fija y móvil.

El documento concluye en lo siguiente:

- a) Que el marco normativo incorpore de manera explícita el cronograma o plan de trabajo previsto para una posible implementación del sistema de portabilidad numérica.
- b) El marco normativo deberá ser claro en precisar que el derecho de los usuarios de poder mantener su número telefónico, con los incentivos y beneficios que ello genera en términos de competencia y dinamismo, esta por encima de cualquier realidad o coyuntura particular a nivel de las empresas encargadas de asegurar su aplicación.
- c) Promover la implementación de una solución que garantice un adecuado funcionamiento de los procesos en el largo plazo, considerando para ello las soluciones técnicas más avanzadas y técnicamente eficientes.

Así mismo, en este estudio, se obtienen respuestas de los diferentes operadores móviles sobre la implementación de la MNP, los cuales se resumen en la Tabla 5.1.

Tabla 5. 1 Opinión de las empresas de telefonía móvil respecto a la MNP

Fuente: Elaboración propia con datos de Osiptel y MTC

Empresas	Opinión de implementación de MNP	Técnica de implementación	Plazo y cronograma	Montos de inversiones
Telefónica Móviles	No es conveniente	Consulta a base de datos a través de triggers de red inteligente	15 meses	US\$ 4 600 000
Bellsouth	No considera pertinente	Consulta a base de datos	No definido	No definido
TIM Perú	Esta de acuerdo	Funcionalidad SRF: Signalling Relay Function (Rec. ETSI/TS 123 066). Base de datos de números portados, método All Call Query	4 meses	US\$ 2 000 000
Nextel	No esta de acuerdo	Query on Release, consulta a una base de datos	12 a 18 meses	US\$ 18 000 000
América Móvil	---	---	---	---

#### **5.4. Análisis del rol del gobierno y las instituciones**

Entre los actores del mercado de telefonía móvil tenemos: el MTC, Osiptel, Usuarios y los operadores móviles.

##### **EL GOBIERNO**

El Gobierno como promotor del desarrollo de las telecomunicaciones en el País busca incentivar la competencia en el mercado de telefonía móvil. Lo constituye también el Congreso.

##### **MTC**

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Su función es integrar interna y externamente al país, para lograr un racional ordenamiento territorial vinculado a las áreas de recursos, producción, mercados y centros poblados, a través de la regulación, promoción, ejecución y supervisión de la infraestructura de transportes y comunicaciones.

##### **Osiptel**

Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones. Para el cumplimiento de sus objetivos, OSIPTEL cuenta con las funciones: normativa, reguladora, supervisora, fiscalizadora, sancionadora, y de solución de controversias.

Su Visión es "Institución técnica, independiente y transparente en un mercado de telecomunicaciones dinámico y creciente, con agentes informados, donde se brindan diferentes opciones de servicios".

Su Misión es "Promover el desarrollo de más y mejores servicios públicos de telecomunicaciones en beneficio de la sociedad en un marco de libre y leal competencia".

Entre sus objetivos figuran:

- Incrementar la competencia en los mercados de telecomunicaciones.
- Impulsar y promover el acceso universal a los servicios de telecomunicaciones.
- Orientar a los usuarios y cautelar sus derechos.
- Lograr eficacia, eficiencia y transparencia de la totalidad de funciones y procesos de gestión institucional.

Osiptel, actualmente no regula el sector de telefonía móvil, sólo supervisa, dado que lo considera como servicio en libre competencia (las empresas pueden fijar libremente las tarifas y comunicarlas al Osiptel). Osiptel tiene la facultad de intervenir en algún caso siempre que haya indicios de prácticas anticompetitivas o atenten contra los derechos de los usuarios.

## Usuarios

Los usuarios están representados por la Asociación de Consumidores y Usuarios, la Defensoría y los usuarios en general.

## Operadores móviles

Conformado por los operadores actualmente presentes en el mercado (incumbente) y los nuevos entrantes. Como incumbentes se encuentran Telefónica, TIM, Comunicaciones Móviles y Nextel, y como nuevo ingresante se encuentra América Móvil. El gobierno aceleró el proceso de incorporar un nuevo actor en el mercado de celulares luego de que Telefónica Móviles de España compró todos los activos de Bellsouth en Latinoamérica. Si bien la operación comercial ya se concretó, la fusión para efectos del mercado tiene que responder a las regulaciones propias de cada país. En Perú, la ex Bellsouth (ahora con el nombre de Comunicaciones Móviles) ha realizado una fusión con Telefónica, lo que también involucra unir sus bandas del espacio radioeléctrico. En tanto, Telefónica ya inició la campaña de publicidad de la nueva marca bajo la cual se unificarán las operaciones (Movistar).

A continuación se muestra la Tabla 5.2 y Tabla 5.3, en las que se observan los temas que les interesa a cada actor del mercado.

Tabla 5. 2 Interese de los actores del mercado de telefonía móvil

	TIM	NEXTEL	TMo/BS	Usuarios
<b>Supervisión estricta</b>	A la empresa de mayor Participación de mercado		A todas por igual	A la que le brinda el servicio
<b>Libre competencia</b>	Evitar tarifas predatorias y subsidios cruzados			Reducción de tarifas Libertad de contratación
<b>Compartición de infraestructura</b>	Para reducir costos			Por conservación del medio ambiente
<b>Portabilidad numérica</b>	Para captar clientes de TMo / BS			Conservar número ante cambio de empresa
<b>Regulación tarifaria</b>	Poca o ninguna intervención			Menores tarifas
<b>Cargo de terminación en redes móviles</b>	Asimétrico	Reducción	No reducción	No le afecta directamente
<b>Cargo de terminación temporal</b>	Si es que no le afecta	Para mejorar flujo de intercambio de tráfico		
<b>Cargo de enlaces</b>	Reducción para disminuir costos			

Tabla 5. 3 Interese de los actores del mercado de telefonía móvil

OSIPTEL	OSIPTEL
<b>Supervisión estricta</b>	Se aplica a nivel nacional por temas de calidad, marco regulatorio en materia de usuarios, tarifas y otras. Se está poniendo especial atención a T.Mo/BS
<b>Libre competencia</b>	<i>Acciones ex ante:</i> supervisión, monitoreo de mercado y potencial regulación tarifaria <i>Acciones ex post:</i> Resolución de conflictos y acciones de oficio Sanciones hasta por 1.000 UITs <i>Acciones de información:</i> Campañas de orientación y educación al usuario
<b>Compartición de infraestructura</b>	Congreso emitió Ley y grupo integrado por OSIPTEL está en plazo para emitir reglamento
<b>Portabilidad numérica</b>	Existe comité liderado por MTC que está evaluándola. OSIPTEL analiza medida que otorgue mayor libertad de elección a usuarios de BS
<b>Regulación tarifaria</b>	Intervención por defecto. Ya generó reducción gradual de tarifa fijo-móvil Intervendrá en otras tarifas si lo considera necesario
<b>Cargo de terminación en redes móviles</b>	OSIPTEL abrió proceso de oficio en julio para fijarlo sobre la base de costos. Se espera mayor colaboración de empresas para cumplir plazos
<b>Cargo de terminación temporal</b>	Se evalúa si medida se ajustaría a Ley de fijación tarifaria
<b>Cargo de enlaces</b>	Se ha concluido estudio técnico que recomienda iniciar proceso para definirlo sobre la base de costos

De los cuadros anteriores podemos concluir, respecto a la MNP, que este es de interés para un solo operador móvil (TIM), con la finalidad de captar clientes de los otros operadores, dado que su participación de mercado no es alta. Para los usuarios, ya que les permitirá conservar su número al cambiarse de empresa. Para Osiptel, permitirá brindar a los usuarios mayor libertad de elección.

Recientemente, debido al tema de la fusión de Telefónica Móviles y Comunicaciones Móviles (antes Bellsouth), el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) aprobó tal fusión pero con ciertos condicionamientos entre los que se incluye la implementación de la MNP. A continuación los condicionamientos:

1. Si bien el MTC no ha cuestionado la alta concentración de usuarios que tendrá la empresa fusionada (68,5%), sí lo ha hecho respecto a la concentración del espectro radioeléctrico (canal usado para transmitir las llamadas). En el Perú se utilizan tres bandas para ofrecer servicios de telefonía móvil: la de 800 MHz (utilizada a medias por Telefónica y Bellsouth), la de 1800 MHz (disponible) y la 1900MHz (un tercio usado por TIM, un tercio por la entrante América Móvil y un tercio disponible). Según el MTC, la banda de 800 MHz es la más eficiente (requiere menos inversión en infraestructura para prestar el servicio), por lo que considera que permitir que toda la banda la tome Telefónica sería darle una ventaja sobre el resto de operadoras. Por ello le ha exigido quedarse solo con la mitad. A cambio, se le otorgará un espacio equivalente en otra banda (seguramente la de 1900 MHz, que es la única que le

permitiría no cambiar de tecnología). La empresa tendrá dos años para dejar libre la mitad de la banda de 800 MHz.

2. La empresa se comprometerá a comunicar a sus usuarios sobre la fusión, de tal forma que estos puedan cambiarse de operadora (a TIM o Nextel, por ahora), si así lo deciden. En caso opten por esta alternativa, Telefónica tendrá que informar del cambio de operador y de número telefónico a quienes llamen a sus anteriores clientes.
3. Si bien Telefónica gozará del beneficio de la portabilidad numérica, pues los clientes de sus empresas no tendrán que cambiar de número telefónico con la fusión, el MTC implementará en el breve esta facilidad para todas las operadoras, y Telefónica estará en la obligación de aceptarlo.
4. Para evitar que Telefónica realice prácticas de abuso de posición de dominio, se le impedirá ofrecer tarifas diferenciadas para llamadas entre sus usuarios y las que se realicen a otras operadoras, al menos hasta que se culmine con la devolución del espectro radioeléctrico. Si en ese período comete cinco infracciones que lleguen a contar con una resolución judicial en su contra, se le resolverá el contrato de concesión.
5. La empresa quedará comprometida a brindar en no más de tres años el servicio de telefonía móvil en 2.000 localidades que hoy no cuenten con él o lo tengan de manera deficiente. Las inversiones para dotar de dicho servicio a tales localidades las cubrirá la empresa y no podrá transferirlas al consumidor. Además, queda comprometida a seguir brindando los servicios de telefonía fija inalámbrica, larga distancia y buscapersonas hasta el vencimiento de las concesiones que se le otorgaron para los mismos.
6. Aquella infraestructura que no vaya a ser utilizada por la empresa resultante de la fusión, producto de su duplicidad, deberá ser informada al ministerio para que la promocióne y pueda ser utilizada por otras operadoras que lo requieran.

En caso de incumplimiento de estas condiciones, en casi todos los casos se le resolverá el contrato de concesión, salvo dos en los que se le impondría multas de significativa envergadura: 50 UIT por cada localidad que no lleguen a dotar de servicio y 350 UIT si no cumplen con los plazos que se establezcan para la portabilidad numérica. Además, el ministerio le ha otorgado solo 60 días hábiles a Telefónica para que firme la aceptación de estas condiciones. En caso contrario, la fusión quedaría sin efecto. (34).

Así mismo, existe un proyecto de Ley en el Congreso de la República (de diciembre del 2004), que propone la "Ley de Portabilidad Numérica en el Sector de Telefonía Móvil", cuyos detalles se muestran en la Tabla 5.4 siguiente:

Tabla 5. 4 Proyecto de Ley para la implementación de la MNP

Fuente: El Congreso de la República del Perú



Periodo:	Periodo de Gobierno 2001- 2006.
Legislatura:	Primera Legislatura Ordinaria 2004
Número:	12117/2004-CR
Fecha Presentación:	09/12/2004
Proponente:	Congreso
Grupo Parlamentario:	No Agrupado
Título:	TELEFONÍA MÓVIL:LEY PORTABILIDAD NUMÉRICA EN SECTOR DE...
Sumilla:	Propone Ley de Portabilidad Numérica en el Sector de Telefonía Móvil.
Autores(*):	Rodrich Ackerman Jacques
Adherentes(**):	
Seguimiento:	10/12/2004 Decretado a... Transportes y Comunicaciones 10/12/2004 Decretado a... Defensa del Consumidor y Organismos Reguladores de los Servicios Públicos - Transportes y Comunicaciones 14/12/2004 En comisión Transportes y Comunicaciones 14/12/2004 En comisión Defensa del Consumidor y Organismos Reguladores de los Servicios Públicos - Transportes y Comunicaciones 08/02/2005 Dictamen Favorable Sustitutorio Defensa del Consumidor y Organismos Reguladores de los Servicios Públicos Mayoría - Falta dict. Transportes 20/04/2005 Dictamen Favorable Sustitutorio Transportes y Comunicaciones Mayoría - En Agenda: 21.04.05.
Iniciativas Agrupadas:	12118, 12155

(\*) Proyectos presentados por el Congresista

(\*\*) Proyectos de otros Congresistas a los que se ha adherido, son independientes de los Proyectos presentados por cada Congresista

### 5.5. Empresas de telecomunicaciones móviles

En la siguiente Tabla 5.5 se muestra las empresas de telefonía móvil presentes en el país.

Tabla 5. 5 Empresas de telefonía móvil presentes en el mercado peruano

Fuente: elaboración propia con datos de Osiptel y MTC

Empresas	Servicio	Tecnología	Banda	Central de conmutación	Area de Concesión	Situación
Telefónica Móviles	Telefonía Móvil	AMPS/NAMPS/CDMA	800 MHz	Motorola EMX5000 Nortel Supernode (CDMA 2000 1x)	A nivel nacional	Opera el servicio
Bellsouth	Telefonía Móvil	AMPS/TDMA/CDMA	800 MHz	Lucent 5ESS (2G: IS136, AMPS) Nortek MTX (3G) Lucent VCDX	A nivel nacional	Opera el servicio en 14 departamentos
TIM Perú	PCS	GSM / GPRS	1900 MHz	Nokia DX200 (MCS y HLR)	A nivel nacional	Opera el servicio
Nextel	Trunking Digital	IDEN	800MHz	Nortel DMS-MSC	A nivel nacional	Opera el servicio en 5 departamentos
América Móvil	PCS	GSM	1900MHz		A nivel nacional	A operar en los próximos meses

En la siguiente Tabla 5.6 se muestra la evolución del número de clientes de los operadores de telefonía móvil que operan en el país.

Tabla 5. 6 Número de líneas por año y por operador de telefonía móvil

Fuente: Osiptel

Año	Total líneas	Telefónica	Comunicaciones	Nextel	TIM
			Móviles del Perú (antes BellSouth Perú S.A.)		
1993	36,881.00	21,870.43	8,901.27	0.00	0.00
1994	52,000.00	30,004.00	12,691.69	0.00	0.00
1995	75,397.00	42,750.10	18,510.79	0.00	0.00
1996	201,895.00	130,827.96	46,051.44	0.00	0.00
1997	435,706.00	319,808.20	85,068.98	0.00	0.00
1998	736,294.00	505,097.68	158,095.58	158.10	0.00
1999	1,045,710.00	712,128.51	213,638.55	4,059.13	0.00
2000	1,339,667.00	897,576.89	249,526.38	12,725.85	0.00
2001	1,793,284.00	1,083,143.54	258,871.31	15,791.15	1,500.16
2002	2,306,943.00	1,238,828.39	294,841.16	16,511.10	2,773.87
2003	2,930,343.00	1,506,196.30	334,375.58	16,718.78	3,577.82
2004	4,092,558.00	2,124,037.60	352,590.24	15,866.56	4,268.10

A continuación se describe a cada uno de los operadores presentes en el país.

### Telefónica Móviles

[www.movistar.com.pe](http://www.movistar.com.pe)

Telefónica Móviles es la compañía que gestiona las actividades de telefonía celular del Grupo Telefónica en todo el mundo. Tras el acuerdo de adquisición de las operaciones de BellSouth en Latinoamérica, es la segunda mayor multinacional del sector de telefonía móvil a nivel mundial, con unos 72 millones de clientes gestionados a septiembre de 2004, y la compañía líder del mercado de Latinoamérica, con más de 50 millones de clientes gestionados en la región. Telefónica Móviles obtuvo un beneficio neto de 1,607.9 millones de euros en el 2003. Cotiza en las bolsas españolas y en el *New York Stock Exchange* con el código TEM.

El Grupo Telefónica opera en el mercado de telefonía móvil de Perú desde 1994 a través de Telefónica del Perú. En el año 2000, se constituye la filial Telefónica Móviles S.A.C., como parte de la segregación de los negocios celulares del Grupo Telefónica. Telefónica Móviles S.A.C. es la empresa dedicada exclusivamente a la prestación de servicios de telefonía móvil y buscaperonas.

Líder del mercado celular en el Perú, Telefónica Móviles S.A.C. cuenta a finales del 2004 con 2.12 millones de clientes, lo que supone un crecimiento del 25,4% respecto al nivel alcanzado en el 2003. Los avances en tecnología de vanguardia y desarrollo de nuevos servicios constituyen una de sus principales fortalezas que le han permitido alcanzar el 97,97 % de participación en el accionario, la mayor cobertura en el ámbito nacional, que mantiene a la organización a la cabeza del mercado de las telecomunicaciones en el Perú.

### **Comunicaciones Móviles del Perú S.A. (antes Bellsouth Perú S.A.)**

**[www.cmoviles.com.pe](http://www.cmoviles.com.pe)**

A partir del día 28 de octubre de 2004, BellSouth Perú S.A. ha dejado de ser subsidiaria y de pertenecer al grupo económico de la Corporación BellSouth. Telefónica Móviles es la actual titular de BellSouth Perú S.A. A la fecha la empresa BellSouth Perú ha pasado a llamarse Comunicaciones Móviles del Perú.

Comunicaciones Móviles del Perú es una de las empresas sólidas del mercado peruano. La compañía ha comprometido una inversión en el país que supera los US\$550 millones. Esto, sumado al crecimiento de las operaciones, mejoras en la rentabilidad y cumplimiento de todas las normas que rigen el mercado, garantiza la presencia de Comunicaciones Móviles en el Perú en el largo plazo.

Comunican a más de 751 mil clientes y su red cubre más de 170 localidades, tanto en Lima como en el interior del país.

### **TIM Perú S.A.C.**

**[www.tim.com.pe](http://www.tim.com.pe)**

TIM es Telecom Italia Mobile, una empresa dedicada a la Telefonía Móvil que es la número uno en Europa y la cuarta a nivel mundial, con aproximadamente 63.8 millones de clientes.

TIM nace como una división radio móvil de Telecom Italia en 1990, pero es en Julio de 1995 cuando toma un carácter independiente y se convierte en lo que es hoy: una empresa con 10 operadores en todo el mundo que continúa expandiéndose hacia mercados con gran potencial de crecimiento futuro, como los países de la región Latinoamericana y la cuenca del Mediterráneo.

En la zona latinoamericana TIM está presente con mucho éxito en países como Argentina (Personal), Bolivia (Entel Móvil), Brasil (TIM Brasil), Chile (Entel PCS), Paraguay (PCS) y Venezuela (Digitel). En el caso del Perú, TIM hace una inversión inicial de 250 millones

de dólares el primer año y obtiene la licencia PCS de 1900 MHz para ofrecer la tecnología GSM (Global System for Mobile Communication).

### **Nextel del Perú S.A.**

**[www.nextel.com.pe](http://www.nextel.com.pe)**

Subsidiaria de NII Holdings Inc. Inició sus operaciones en diciembre de 1998. Cuenta actualmente con más de 450 empleados, ha invertido más de \$250 millones. Ofrece al segmento corporativo herramientas de comunicación inalámbrica que integran, en un mismo equipo, el servicio de Conexión Directa Nextel (función de radio digital) y las facilidades de interconexión telefónica, mensajes de texto en pantalla, Nextel Online, acceso a Internet y transmisión de datos. En el 2002 fue calificada como la mejor empresa de telecomunicaciones del sector corporativo.

La empresa hace uso del Servicio de Radio Troncalizado, que permite a los abonados comunicaciones individuales mediante el uso de canales múltiples de radiocomunicación cuya asignación se realiza en forma automática.

NII Holdings, Inc. tiene su sede en Reston, Virginia, y es un proveedor líder de comunicaciones móviles integradas para clientes corporativos en Latinoamérica. Cuenta con operaciones en Argentina, Brasil, México y Perú. NII Holdings, Inc. cotiza en el mercado NASDAQ bajo el símbolo NIHD.

La tecnología IDEN usada por Nextel permite conexión directa, la cual consiste en un sistema de radio digital de dos vías que permite una conexión inmediata con sólo oprimir un botón; acceso a la red telefónica para hacer y recibir llamadas a/de cualquier parte del Perú y el mundo; recepción de mensajes de hasta 140 caracteres en la pantalla del equipo; y Nextel Online, portafolio de soluciones y herramientas de negocio que incluye servicios de Datos e Internet Inalámbricos. La integración de los cuatro servicios en un solo equipo portátil, permite a los usuarios elegir el modo más adecuado para comunicarse con personas internas/externas a su grupo móvil.

### **América Móvil S.A.**

**[www.americamovil.com](http://www.americamovil.com)**

América Móvil es el proveedor líder de servicios inalámbricos en América Latina con diversas operaciones en el continente americano y más de 61 millones de suscriptores celulares.

América Móvil es el nuevo operador celular en el Perú. La mexicana América Móvil, es la nueva empresa de telefonía celular que operará en el Perú al haber ganado la licitación de la cuarta banda de telefonía móvil convocada el 30/03/2005 por el Gobierno. El

lanzamiento comercial sería en el segundo semestre del 2006. La compañía azteca pertenece al Grupo Carso, comandando por el millonario Carlos Slim.

América Móvil se presentó en el concurso público a través de su subsidiaria Sercotel S.A., conocida comercialmente como Telcel. Fue el único postor y ofreció pagar US\$21.5 millones por el uso de la banda (el precio base fue US\$20 millones).

América Móvil no sólo deberá atender las principales ciudades del país, pues en el contrato de concesión asume el compromiso de dar servicio a las zonas rurales. Deberá escoger 15 ciudades en zonas de baja cobertura celular. Para ese fin, el Gobierno ha identificado los siguientes departamentos: Amazonas, Apurímac, Ayacucho, Cajamarca, Huancavelica, Huanuco, Loreto, Madre de Dios, Pasco, Puno, San Martín y Ucayali.

América Móvil compite con Telefónica en otros mercados, como los de Brasil y México.

#### **5.6. Identificación de factores para la implementación de la MNP en el ámbito nacional.**

Del análisis nacional efectuado se ha identificado los siguientes factores:

- Infraestructura de red existente
- Tecnología de centrales móviles existente
- Servicios a ser portados
- Densidad de la telefonía móvil
- Modalidad de servicio (prepago y postpago)
- Operadores existentes en el mercado
- Expectativa de los operadores del mercado
- Recuperación de la inversión
- Normas del regulador
- Plazo y cronograma de implementación
- Técnica de implementación

## CAPÍTULO VI

### RESULTADOS DEL ANÁLISIS

#### 6.1. Factores relevantes para la implementación de la MNP en el mercado peruano

De acuerdo al análisis realizado en los capítulos II, IV y V, sobre el marco teórico, análisis internacional y análisis nacional respectivamente, se ha identificado los factores relevantes potenciales que influyen sobre la implementación de la MNP en el Perú.

En este capítulo se presentan a manera de resumen los factores relevantes potenciales, los mismos que serán agrupados, organizados y validados con el benchmarking de los países analizados.

##### 6.1.1. Factores Relevantes Potenciales del marco teórico

En el capítulo II se ha analizado el marco referencial que apoya la presente investigación, presentándose trabajos de investigación relacionados a la implementación de la MNP, tanto en el ámbito nacional como internacional.

Los autores sugieren una serie de factores relevantes, los cuales han sido recogidos en este informe en esta sección.

Del análisis realizado se ha obtenido los factores relevantes potenciales que se presentan a continuación en la Tabla 6.1.

Tabla 6. 1 Factores relevantes potenciales del Marco referencial

Nro	Factores Relevantes
1	La regulación del mercado
2	La base de datos de números portados
3	El enrutamiento de las llamadas
4	Portabilidad de los servicios SMS y MMS
5	Rol e intervención del regulador
6	Administración de la portabilidad
7	Procedimiento de portabilidad
8	Acuerdos económicos
9	Tarifas transparentes
10	Portabilidad de números especiales y servicios
11	La existencia de estándares
12	Procesos administrativos
13	Costos del sistema de portabilidad
14	Convenios de gestión
15	Expectativas de las empresas

### 6.1.2. Factores Relevantes Potenciales del análisis internacional

En el capítulo IV se ha analizado la implementación de la MNP a nivel mundial, especialmente las sugerencias de investigaciones internacionales, organismos internacionales, la industria de sector de telefonía móvil y algunas empresas líderes en países que han implementado exitosamente la MNP.

Del análisis realizado se ha obtenido los factores relevantes potenciales mostrados a continuación en la Tabla 6.2.

Tabla 6. 2. Factores relevantes potenciales del análisis internacional

Nro	Factores Relevantes
1	Normas del regulador
2	Costo para la interconexión en la provisión de la MNP
3	La base de datos de números portados
4	Procedimiento para la portabilidad
5	Método de enrutamiento
6	Estándares disponibles
7	Tecnología de centrales de los operadores
8	Proceso de la MNP
9	Sistema de gestión de la MNP
10	Madurez y penetración de mercado en el momento de la implementación de la MNP
11	Participación de mercado de los operadores
12	Eficiencia del sistema de portabilidad
13	Cargos para portar un número
14	Subsidio a los terminales
15	Existencia de servicios analógicos
16	Estrategia de los operadores

### 6.1.3. Factores Relevantes Potenciales del análisis nacional

En el capítulo V se ha analizado la industria de software a nivel nacional. Del análisis realizado se ha obtenido los siguientes factores relevantes potenciales en la Tabla 6.3:

Tabla 6. 3. Factores relevantes potenciales del análisis nacional

Nro	Factores Relevantes
1	Infraestructura de red existente
2	Tecnología de centrales móviles existente
3	Servicios a ser portados
4	Densidad de la telefonía móvil
5	Modalidad de servicio (prepago y postpago)
6	Operadores existentes en el mercado
7	Expectativa de los operadores del mercado
8	Recuperación de la inversión
9	Normas del regulador
10	Plazo y cronograma de implementación
11	Técnica de implementación

#### **6.1.4. Organización de los Factores Relevantes Totales**

Una vez identificados los factores relevantes potenciales, se consideró conveniente agruparlos en 5 grupos, según su afinidad, y con el análisis benchmarking de todos los países analizados definir sólo aquellos que han sido los más relevantes y presentes en casi todos los países.

Factores Relevantes Regulatorios: son aquellos factores que dependen del organismo regulador en telecomunicaciones y que afectan directamente a la implementación de la MNP.

1. La regulación del mercado
2. Rol e intervención del regulador
3. Normas del regulador
4. Plazo y cronograma de implementación

Factores Relevantes Económicos: son aquellos factores que involucran costos y que afectan la implementación de la MNP.

- 1 Acuerdos económicos
- 2 Tarifas transparentes
- 3 Costos del sistema de portabilidad
- 4 Costo para la interconexión en la provisión de la MNP
- 5 Cargos para portar un número
- 6 Subsidio a los terminales
- 7 Recuperación de la inversión

Factores Relevantes Técnicos: son aquellos factores relacionados al empleo de la tecnología para la implementación de la MNP.

- 1 La base de datos de números portados
- 2 Método de enrutamiento
- 3 La existencia de estándares
- 4 Infraestructura de red existente
- 5 Servicios a ser portados

Factores Relevantes Administrativos: son aquellos factores involucrados en la gestión y administración de la MNP.

- a) Sistema de gestión de la MNP
- b) Eficiencia del sistema de portabilidad

- c) Procedimiento para la portabilidad
- d) Procesos administrativos
- e) Convenios de gestión

Factores Relevantes del Mercado: son aquellos factores presentes en el mercado y que afectan a la MNP.

- 1 Densidad de la telefonía móvil
- 2 Modalidad de servicio (prepago y postpago)
- 3 Operadores existentes en el mercado
- 4 Expectativa de los operadores del mercado
- 5 Estrategia de los operadores
- 6 Madurez y penetración de mercado en el momento de la implementación de la MNP
- 7 Participación de mercado de los operadores

**CAPÍTULO VII**  
**PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PORTABILIDAD NUMÉRICA**  
**MOVIL EN EL MERCADO PERUANO**

**7.1. Propuesta para operadores de telefonía móvil**

Se recomienda a los operadores móviles la implementación de la MNP en las fases siguientes:

**Fase de Preparación**

- a) Formar un equipo de trabajo que comprenda a las áreas claves de la empresa (comerciales, sistemas, red, atención al cliente, capacitación, administración de proyectos, marketing, administración de la numeración, finanzas, legal, etc.), lideradas por un gerente de proyecto.
- b) Estudiar los mandatos y leyes del regulador, para establecer un plan estratégico, participar en los grupos de discusión de la industria de la MNP y las especificaciones para sus proveedores de red sobre las soluciones para implementar la MNP.
- c) Decidir entre una estrategia proactiva o reactiva. Proactiva, viendo en la MNP una oportunidad para conducir su negocio a un mínimo impacto negativo (ganar más clientes y optimizar los costos y retorno). Reactiva, cumplir con el mínimo esfuerzo y costo, preocuparse en minimizar la pérdida de clientes más que en ganar usuarios.
- d) Estimar el volumen de portados para tomar previsiones sobre la elección del proveedor de red, presupuestos, etc.
- e) Establecer la forma de conexión con la base de datos de números portados.
- f) Preparar la red, evaluando mejoras o adaptaciones necesarias, tanto en la red como en los sistemas de gestión.
- g) Establecer los perfiles y requerimientos para sus proveedores y socios con los que establecerá contratos para brindar la MNP.
- h) Establecer acuerdos de operación, a fin de que durante la operación de los procesos de MNP este se efectúe de manera óptima.
- i) Establecer una metodología y protocolo de pruebas de interoperabilidad entre operadores, simulando todos los pasos y procedimientos del proceso de portabilidad.

- j) Decidir sobre una estrategia de ventas y activación de la MNP, a fin de que el usuario no se vea afectado durante el tiempo que demora el proceso.
- k) Determinar la forma de implementar la MNP a realizar por la empresa o darlo en *outsourcing*.
- l) Integrar los sistemas de gestión (facturación, ventas, altas, bajas, etc.) a las aplicaciones de MNP.
- m) Desarrollar campañas de marketing de acuerdo a la estrategia establecida para la MNP (proactiva, reactiva, diferenciación, liderazgo en costos, etc.).
- n) Establecer un plan para administrar excepciones y fallas fuera de lo previsto.
- o) Capacitación del personal de ventas y servicio al cliente.

### **Fase de Implementación**

- a) Disponer de los recursos económicos y humanos de manera óptima.
- b) Cumplir las normas del regulador.
- c) Implementar los aspectos técnicos.
- d) Implementar el back office y front office para el manejo de la MNP.
- e) Implementar la estrategia de mercado.

### **Fase de Operación**

- f) Definir los costos operativos.
- g) Cumplir las normas del regulador.
- h) Mantenimiento de los aspectos técnicos.
- i) Mantenimiento de los procesos administrativos.
- j) Evaluar la evolución del mercado y replantear la estrategia.

Así mismo, en cada fase se debe evaluar cada uno de los factores relevantes encontrados en el presente informe, ya que son dichos factores los que van a influir en el éxito o fracaso de la implementación de la MNP en el país. A continuación en la Fig. 5.7 se muestra un cuadro resumen de las fases de implementación y los factores relevantes.

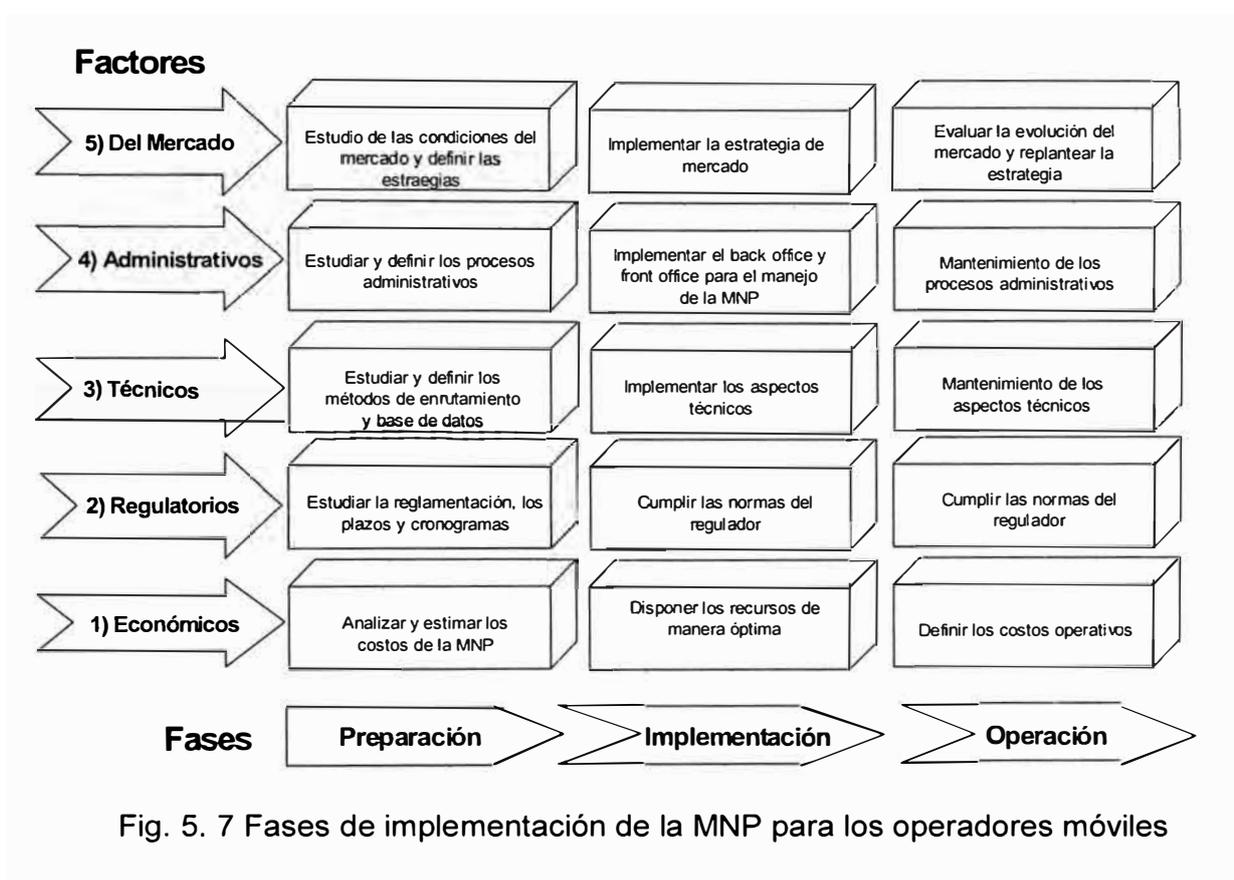


Fig. 5. 7 Fases de implementación de la MNP para los operadores móviles

## 7.2. Propuesta de norma de regulación

De acuerdo a la evaluación realizada en los países en los que se ha implementado la MNP, se sugiere que los modelos de normas regulatorias a seguir son los de Estados Unidos y Australia, copia de los cuales se adjunta en el Anexo 1.

Se elige Estado Unidos debido a que en dicho país se utilizan las mismas tecnologías de centrales móviles que las que se usan en Perú (IDEN, TDMA, GSM y CDMA), y Australia, debido a su implementación exitosa, resultado de un trabajo conjunto entre todos los actores de la industria móvil.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

1. La implementación de la Portabilidad MNP brinda los siguientes beneficios:
  - Elimina una de las barreras que impide al usuario cambiar de proveedor de servicio.
  - Crea beneficios directos a los clientes, ya que no tienen que realizar gastos en cambiar sus datos (nuevo número) y no pierde sus llamadas (al marcar el antiguo número).
  - Impulsa la innovación, mejora la calidad, reduce precios.
  - Permite a los usuarios beneficiarse de variadas ofertas sin tener que cambiar su número.
  - Motiva al operador incumbente a incrementar la eficiencia de su red y a bajar los costos de servicios, a fin de retener a sus clientes.
  - Permite la administración eficiente de la numeración.
  - Incentiva la competencia.
  - Facilita a los operadores entrantes a ganar mercado.
2. Del análisis de la experiencia internacional en la implementación de la MNP, aparte de los beneficios indicados, presenta una implementación costosa, conlleva soporte y operación compleja, y resulta de una iniciativa del Gobierno o del Regulador.
3. En la mayoría de países se ha implementado para incrementar la competencia en mercados de alta densidad telefónica móvil o saturados.
4. La MNP no impacta el *churn* significativamente, solamente remueve una barrera para la libre competencia. El grado de impacto al *churn* dependerá de la madurez y penetración del mercado, de los operadores existentes y su participación de mercado, la eficiencia de los sistemas, los cargos por portar, los subsidios a los terminales, la existencia de tecnologías analógicas y las estrategias adoptadas por los operadores.
5. El impacto sobre las tarifas se debe a que ya no es posible saber de antemano a que red se está llamando y por tanto cual va ser el costo de la llamada, así como también

se hace más difícil comparar la diversidad de precios de la gran variedad de paquetes ofertados por los diferentes operadores del mercado.

6. La MNP debe involucrar además de la portabilidad de la voz, portabilidad de los mensajes SMS (Short Message Service), Multi Media Service (MMS), y de transferencia de datos, a fin de brindar al usuario las mismas facilidades a la que estaba acostumbrado.
7. La solución tecnológica para la implementación de la MNP debe cumplir con: ser de arquitectura flexible, transparente al usuario, brindar calidad de funcionamiento, total Interconexión con los operadores y bases de datos, y corta duración del proceso.
8. Es generalmente implementado usando la base de datos centralizada, la red inteligente y enrutamiento "All Call Query" y "Query on Release".
9. Para la implementación exitosa se debe considerar cada uno de los factores relevantes encontrados (regulatorios, económicos, técnicos, administrativos y del mercado), considerando el resultado de la experiencia de los países que es conocida.

## **RECOMENDACIONES**

1. El Regulador debe formar un grupo de trabajo para la implementación de la MNP en los cuales participen todo los actores del mercado de telefonía móvil presentes en el país. Aunque es necesario la intervención de una institución que represente a la industria y que localmente no la tenemos, pudiendo ser necesario invitarlos del extranjero.
2. Los operadores móviles, con la finalidad de mantener la tasa de migración baja (*churn*) al implementarse la MNP, deben establecer estrategias de negocios enfocadas en ofertar servicios de valor agregado en lugar de una guerra de precios con márgenes reducidos.

## **ANEXO A**

### **A.1. REGULACIÓN DE ESTADOS UNIDOS**

A continuación se muestran las direcciones web en las que se encuentran las normas regulatorias de Estados Unidos, que incluye a la MNP en el artículo 47 de Telecomunicaciones de la Federal Communications Commission.

[http://www.access.gpo.gov/nara/cfr/waisidx\\_00/47cfr51\\_00.html](http://www.access.gpo.gov/nara/cfr/waisidx_00/47cfr51_00.html)

[http://www.access.gpo.gov/nara/cfr/waisidx\\_00/47cfr52\\_00.html](http://www.access.gpo.gov/nara/cfr/waisidx_00/47cfr52_00.html)

### **A.2. REGULACIÓN DE AUSTRALIA**

A continuación se muestran las direcciones web en las que se encuentran los códigos de la industria de telecomunicaciones de Australia dadas por el ACIF (Australian Communications Industry Forum), y en la que se sustenta la Australian Communications Authority (ACA), quien ha sido direccionada por la Australian Competition and Consumer Commission (ACCC) en los temas de la MNP.

En Australia, el marco regulatorio para la MNP es una combinación de la regulación formal del gobierno y la autorregulación de la industria. La autorregulación de la industria es coordinada a través del ACIF.

[http://internet.aca.gov.au/acainterwr/telcomm/industry\\_codes/codes/c570.pdf](http://internet.aca.gov.au/acainterwr/telcomm/industry_codes/codes/c570.pdf)

[http://internet.aca.gov.au/acainterwr/telcomm/industry\\_codes/codes/c570b.pdf](http://internet.aca.gov.au/acainterwr/telcomm/industry_codes/codes/c570b.pdf)

[http://internet.aca.gov.au/acainterwr/telcomm/industry\\_codes/codes/c570c.pdf](http://internet.aca.gov.au/acainterwr/telcomm/industry_codes/codes/c570c.pdf)

## BIBLIOGRAFÍA

1. Camelo, Juan. "El Panorama Regulatorio de Telecomunicaciones en America Latina". <http://www.agendauruguay.org.uy/tele/Camelo.doc>, 2004.
2. GSMWorld. "What is General Packet Radio Service?". <http://www.gsmworld.com/technology/gprs/intro.shtml>, 2004.
3. Motorola. "What Is iDEN. The iDEN Solution". [http://idenphones.motorola.com/idenHome/common/what\\_is\\_iden.jsp](http://idenphones.motorola.com/idenHome/common/what_is_iden.jsp), 2004.
4. Infotelecom. "Internet Móvil: ¿HACIA LA TERCERA GENERACIÓN EN EL PERÚ?". [http://www.infotelecom.com.pe/articulos/edicion\\_9/body\\_edicion\\_9.html](http://www.infotelecom.com.pe/articulos/edicion_9/body_edicion_9.html), 2004.
5. Wipro. "Softwate-Defined Radio white paper". <http://www.wipro.com/insights/software-radio.htm>, 2002.
6. Samura, Timo. "Mobile Number Portability: Case Finland". [http://www.netlab.hut.fi/opetus/s38042/s04/Presentations/06102004\\_Smura/Smura\\_paper.pdf](http://www.netlab.hut.fi/opetus/s38042/s04/Presentations/06102004_Smura/Smura_paper.pdf), 2004.
7. ECC. "Implementation of Mobile Number Portability in CEPT Countries". <http://www.ero.dk/documentation/docs/doc98/official/pdf/ECCREP031.PDF>, 2003.
8. Syniverse. "Guide to WNP. A Guide to Preparing for Wireless Number Portability". <http://www.syniverse.com/pdfs/GuidetoWNP6thEd.pdf>, 2004.
9. Mortensen, Claus. "Mobile Number Portability: Understanding Regulatory Impact and Market Dynamics". Baskerville, 2004.
10. MTC-Osiptel. "Documento de trabajo Nro 1. Implementación de la Portabilidad Numérica en el País". Grupo de trabajo MTC-OSIPTEL, 2004.
11. Ornelas, Raúl. "Panorama de las telecomunicaciones". [http://www.bibliodgsca.unam.mx/libros/lib2anec/lib2an20/lib2an21/sec\\_7.htm](http://www.bibliodgsca.unam.mx/libros/lib2anec/lib2an20/lib2an21/sec_7.htm), 2000.
12. AFP. "El móvil supera por primera vez en número de abonados al fijo". Wanadoo <http://actualidad.wanadoo.es/carticulos/68630.html>, 2004.
13. Osiptel. "El Mercado de las Telecomunicaciones Móviles, la Libre Competencia y los Derechos de los Usuarios". <http://www.osiptel.gob.pe/osipteldocs/Temporal%20PDF/Nov%20ESR%20Congreso%20Codeco%20web.pdf>, 2004.

14. BuddeComm. "2004 Global Mobile Communications Market Report". <http://www.budde.com.au/publications/annual/global-market/2004-mobile-market-summary.html>, 2005.
15. Unión Europea. "Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo relativa al servicio universal y los derechos de los usuarios en relación con las redes y los servicios de comunicaciones electrónicas (Directiva servicio universal)". <http://www.ucm.es/info/fgu/abierta/directivaSU.pdf>, 2002.
16. FCC. "Wireless Local Number Portability". <http://wireless.fcc.gov/wlnp/releases.html>, 2000-2004.
17. ACA. "Mobile Number Portability". [https://www.aca.gov.au/telcomm/telephone\\_numbering/mobile\\_number\\_portability/consumer\\_info/index.htm](https://www.aca.gov.au/telcomm/telephone_numbering/mobile_number_portability/consumer_info/index.htm), 2002.
18. Tango. "Mobile Number Portability – a white paper from Tango Telecom", <http://www.tango.ie/pdf/mnp.pdf>, 2004.
19. Numpac. "Number Portability in Finland". [http://www.numpac.fi/tiedostot/Numpac\\_information\\_060405.ppt](http://www.numpac.fi/tiedostot/Numpac_information_060405.ppt), 2004.
20. Syniverse. "A Global Perspective on Number Portability". <http://www.syniverse.com/pdfs/MNPReport.pdf>, 2004.
21. Cell. "Keeping in line with internacional initiatives and the development of Mobile Number Portability". <http://www.cellc.co.za/pdf/tap2.pdf>, 2004.
22. BuyUSAinfo. "Hong Kong Market". [http://www.buyusainfo.net/docs/x\\_2946220.pdf](http://www.buyusainfo.net/docs/x_2946220.pdf), 2004.
23. Northstream. "New company will be founded to manage mobile number portability in Finland". [http://www.northstream.se/21/page.asp?page\\_id=4166&type=custom%2Fnorthnews&sub\\_nr=2&item\\_id=12](http://www.northstream.se/21/page.asp?page_id=4166&type=custom%2Fnorthnews&sub_nr=2&item_id=12), 2003.
24. OFTA. "Number Portability in Hong Kong". [http://www.ofta.gov.hk/en/speech-presentation/cte\\_20031010\\_2.pdf](http://www.ofta.gov.hk/en/speech-presentation/cte_20031010_2.pdf), 2003.
25. Tae-gyu, Kim. "LG Telecom Enjoys Surge in Customers". <http://times.hankooki.com/lpage/tech/200505/kt2005050218042811810.htm>, The Korea Times, 2005.
26. Europa Press. "Más de 3,2 millones de usuarios de móvil cambiaron de operadora hasta noviembre". Wanadoo <http://actualidad.wanadoo.es/carticulos/70214.html>, 2005.
27. Janeiro Diez, Alfonso. "Case of study: Number Portability in Spain". [http://www.hif.hu/menu6/m6\\_3/irg/papers/21-a\\_janeiro\\_diez-cmt-es-case\\_study\\_on\\_number\\_portability.ppt](http://www.hif.hu/menu6/m6_3/irg/papers/21-a_janeiro_diez-cmt-es-case_study_on_number_portability.ppt), 2002.
28. El Mundo. "El encaminamiento indirecto". <http://www.el-mundo.es/ariadna/2000/A014/A014pag20a.html>, 2000.

29. MarketWatch. "South Korean telephone companies fined for handset subsidies", <http://feeds.southkoreanews.net/?rid=7dc1e8cde989ce62&cat=3f5c98640a497b43&f=1>, 2005.
30. Proinversión. "Plan de Promoción de la Inversión Privada para la entrega en concesión de la prestación del Servicio Público de Comunicaciones Personales". [http://www.proinversion.gob.pe/oportunidades/SC/Documentos/comunicaciones\\_personales/Plan\\_Promocion\\_V01.07\\_cuarta\\_banda.pdf](http://www.proinversion.gob.pe/oportunidades/SC/Documentos/comunicaciones_personales/Plan_Promocion_V01.07_cuarta_banda.pdf), 2004.
31. Osiptel. "Proyecto de expansión celular". <http://www.osiptel.gob.pe/osipteldocs/Temporal%20PDF/ProyectoExpansi%C3%B3nCelulartodoelpa%C3%ADsWeb.pdf>, 2004.
32. RPP. Economía "Telefónica Móviles completó compra de Bellsouth", <http://www.rpp.com.pe/noticia/economia/23299.php>, 2005.
33. Comunicaciones World. "Telefónica Móviles se convierte en la cuarta operadora celular. Compra de BellSouth". <http://www.idg.es/comunicaciones/articulo.asp?id=157680>, 2004.
34. El Comercio. "El MTC aprobó la fusión de Telefónica, pero le impuso fuertes restricciones". <http://origin.elcomercioperu.com.pe/EdicionImpresa/Html/2005-04-09/impEconomia0286226.html>, 2005.