

# Proyecto IPv6 para Chile



## Fase de Inteligencia de Mercados y Competitiva

## Informe de Tendencias N°5



Proyecto apoyado por:



Santiago de Chile - Octubre 2011

[www.ipv6.cl](http://www.ipv6.cl)

## Contenido

|   |    |
|---|----|
| Contenido.....  | 2  |
| Glosario .....  | 4  |
| Resumen Ejecutivo.....  | 6  |
| Introducción .....  | 8  |
| Situación Mundial Actual .....  | 9  |
| Estado del Agotamiento de IPv4 y Adopción de IPv6 .....                                 | 9  |
| Caso de Estudio .....   | 12 |
| Adopción en China .....   | 12 |
| Pruebas de Adopción de IPv6.....  | 12 |
| Estrategia de Adopción .....  | 14 |
| La Experiencia de Changsha .....  | 15 |
| Estadísticas de Tráfico IPv6 .....  | 16 |
| Adopción en Corea.....  | 16 |
| Estrategia de Adopción de IPv6.....   | 17 |
| Estadísticas de Tráfico .....   | 21 |
| Desarrollo de Mercado.....  | 23 |
| Quién es Quién ( <i>Who is Who</i> ).....   | 24 |
| China Telecom.....  | 24 |
| ZTE Corporation.....  | 25 |
| Huawei Technologies Co. ....  | 26 |
| LG Electronics .....  | 27 |
| Samsung Electronics.....  | 28 |
| IPv6 Forum Korea .....  | 29 |
| Publicaciones sobre IPv6.....   | 31 |
| Evolución de las fuerzas chinas para participar en el mensaje de esperanza de IPv6..... | 31 |
| Implementación de IPv6 móvil distribuido. ....  | 31 |
| Un modelo de gestión de red IPv4/IPv6 orientado a objetos.....                          | 31 |
| Despliegue de IPv6 en la red del operador. ....   | 32 |
| Escenarios de migración a IPv6 para China Mobile .....                                  | 32 |

Patentes Relacionadas con IPv6..... 33

    Un método para la actualización móvil de IPv6 y un sistema móvil para la comunicación de IPv6..... 33

    Método de servicio y sistema de túneles..... 33

    Método de configuración de direcciones IPv6 y aparatos para una red inalámbrica..... 33

    Método y aparato para la generación de una dirección IPv6 local única..... 34

    Método y sistema para una rápida transferencia de comunicación entre diferentes redes. .. 34

Productos compatibles con IPv6 ..... 35

    ZXR10 T8000 *Cluster Router*..... 35

    Ubigate™ iBG2016 *Router*..... 35

    OfficeServ 7400 ..... 35

    LG-Ericsson iPECS ES 2000..... 36

Referencias..... 37

## Glosario

|                |  |
|----------------|--|
| <b>3G</b>      | Tercera Generación ( <i>Third Generation</i> )   |
| <b>3GPP</b>    | Proyecto de Cooperación de Tercera Generación ( <i>3G Partnership Project</i> )                                |
| <b>6PE</b>     | Proveedor de Borde IPv6 ( <i>IPv6 Provider Edge</i> )  |
| <b>6to4</b>    | IPv6 a IPv4 ( <i>IPv6 to IPv4</i> )  |
| <b>6VPE</b>    | Proveedor de Borde IPv6 sobre Red Privada Virtual ( <i>IPv6 on Virtual Protocol Network to Provider Edge</i> ) |
| <b>ADSL</b>    | Línea Asimétrica de Abonado Digital ( <i>Asymmetric Digital Subscriber Line</i> )                              |
| <b>AS</b>      | Sistema de Autónomo ( <i>Autonomous System</i> )   |
| <b>ASN</b>     | Número de Sistema de Autónomo ( <i>Autonomous System Number</i> )  |
| <b>BGP</b>     | Protocolo de Enlace de Borde ( <i>Border Gateway Protocol</i> )  |
| <b>CDMA</b>    | Acceso Múltiple por División de Código ( <i>Code Division Multiple Access</i> )                                |
| <b>CERNET</b>  | Red de Educación e Investigación de China ( <i>China Education and Research Network</i> )                      |
| <b>CGN</b>     | Traductor de Direcciones de <i>Internet</i> a Nivel de Operador ( <i>Carrier-grade NAT</i> )                   |
| <b>CNGI</b>    | <i>Internet</i> de Nueva Generación de China ( <i>China Next Generation Internet</i> )                         |
| <b>CPN</b>     | Número de Llamada de Persona ( <i>Called Party Number</i> )  |
| <b>DHCP</b>    | Protocolo de Configuración Dinámica de <i>Host</i> ( <i>Dynamic Host Configuration Protocol</i> )              |
| <b>DMB</b>     | Difusión de Multimediales Digitales ( <i>Digital Multimedia Broadcasting</i> )                                 |
| <b>DRAM</b>    | Memoria Dinámica de Acceso Aleatorio ( <i>Dynamic Random Access Memory</i> )                                   |
| <b>DS</b>      | Pila dual ( <i>Dual Stack</i> )  |
| <b>DVD</b>     | Disco Versátil Digital ( <i>Digital Versatil Disc</i> )  |
| <b>FMIPv6</b>  | Protocolo de <i>Internet</i> versión 6 Móvil Rápido ( <i>Fast Mobile IPv6</i> )                                |
| <b>GLONASS</b> | Sistema Global de Navegación por Satélite ( <i>Global'naya Navigatsionnaya Sputnikovaya Sistema</i> )          |
| <b>GPRS</b>    | Servicio General de Paquetes vía Radio ( <i>General Packet Radio Service</i> )                                 |
| <b>GPS</b>     | Sistema Global de Posicionamiento ( <i>Global Positioning System</i> )   |
| <b>GSM</b>     | Sistema Global para las Comunicaciones Móviles ( <i>Groupe Spécial Mobile</i> )                                |
| <b>HD</b>      | Alta Definición ( <i>High Definition</i> )   |
| <b>I+D+i</b>   | Investigación, Desarrollo e Innovación   |
| <b>IP</b>      | Protocolo de <i>Internet</i> ( <i>Internet Protocol</i> )  |
| <b>IPTV</b>    | Televisión sobre Protocolo de <i>Internet</i> ( <i>IP Television</i> )   |
| <b>IPv6</b>    | Protocolo de <i>Internet</i> versión 6 ( <i>IP version 6</i> )   |
| <b>IPv4</b>    | Protocolo de <i>Internet</i> versión 4 ( <i>IP version 4</i> )   |

|              |   |
|--------------|---|
| <b>ISP</b>   | Proveedor de Servicios de <i>Internet</i> ( <i>Internet Service Provider</i> )                        |
| <b>L2TP</b>  | Protocolo de Túnel de Capa 2 ( <i>Layer 2 Tunneling Protocol</i> )                                    |
| <b>LAN</b>   | Red de Área Local ( <i>Local Area Network</i> )   |
| <b>LCD</b>   | Pantalla de Cristal Líquido ( <i>Liquid Crystal Display</i> )   |
| <b>LTE</b>   | Evolución a Largo Plazo ( <i>Long Term Evolution</i> )  |
| <b>MAN</b>   | Red de Área Metropolitana ( <i>Metropolitan Area Network</i> )  |
| <b>MIPv6</b> | Protocolo de Internet versión 6 Móvil ( <i>Mobile IPv6</i> )  |
| <b>NAT</b>   | Traductor de Direcciones de Red ( <i>Network Address Translator</i> )                                 |
| <b>NGI</b>   | <i>Internet</i> de Nueva Generación ( <i>Next Generation Internet</i> )                               |
| <b>NGN</b>   | Red de Nueva Generación ( <i>Next Generation Network</i> )  |
| <b>NTP</b>   | Protocolo de Tiempo de Red ( <i>Network Time Protocol</i> )   |
| <b>PIT</b>   | Punto de Intercambio de Tráfico   |
| <b>POE</b>   | Energía sobre <i>Ethernet</i> ( <i>Power over Ethernet</i> )  |
| <b>PNAT</b>  | Traductor de Prefijos de Direcciones de <i>Internet</i> ( <i>Prefix NAT</i> )                         |
| <b>RIR</b>   | Registro Regional de <i>Internet</i> ( <i>Regional Internet Registry</i> )                            |
| <b>SRAM</b>  | Memoria Estática de Acceso Aleatorio ( <i>Static Random Access Memory</i> )                           |
| <b>ULA</b>   | Dirección Local Única ( <i>Unique Local Address</i> )   |
| <b>UMTS</b>  | Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles ( <i>Universal Mobile Telecommunications System</i> ) |
| <b>USB</b>   | Bus Serial Universal ( <i>Universal Serial Bus</i> )  |
| <b>VoIP</b>  | Voz sobre Protocolo de <i>Internet</i> ( <i>Voice over IP</i> )                                       |
| <b>VoD</b>   | Vídeo en Demanda ( <i>Video on Demand</i> )   |
| <b>VPN</b>   | Red Privada Virtual ( <i>Virtual Private Network</i> )  |
| <b>WiBro</b> | Banda Ancha Inalámbrica ( <i>Wireless Broadband</i> )   |

## Resumen Ejecutivo

El presente documento corresponde al quinto informe de Inteligencia de Mercados, elaborado en el marco del proyecto **IPv6 para Chile**. Este informe se encuentra organizado en tres secciones: "Situación Mundial Actual", "Caso de Estudio" y "Desarrollo de Mercado".

En la sección "Situación Mundial Actual", se presenta el estado del agotamiento de IPv4 y de la adopción de IPv6 a nivel mundial. Respecto al agotamiento, son mencionadas las fechas más probables de que esto suceda para cada RIR, de acuerdo al *IPv4 Adress Report*, 14 de Octubre de 2011, ocurriendo el año 2012 en RIPENCC, año 2013 en ARIN y año 2014 en LACNIC y AfriNIC.

Luego, se presenta una comparación entre la tendencia a la asignación de direcciones IPv4 a cada RIR, desde el año 1983 a la fecha, versus la asignación de direcciones IPv6. Se observa que APNIC, RIPENCC, ARIN y AfriNIC han tenido una tendencia de asignación de IPv6 similar y consecuente con el agotamiento, mientras que LACNIC ha tenido una mayor tendencia debido a la gran cantidad de direcciones IPv6 solicitadas por Brasil.

Las secciones "Caso de Estudio" y "Desarrollo de Mercado" se centraron China y Corea, países que serán visitados como parte del proyecto.

En la sección "Caso de Estudio" se describen las actividades relevantes llevadas a cabo en China y Corea, como parte de sus estrategias de adopción de IPv6 a nivel de país. En ambos casos se destaca el trabajo conjunto del gobierno y los proveedores de servicio de telecomunicaciones.

China se encuentra comenzando la etapa de despliegue comercial, luego de haber pasado por una etapa de demostración (2002-2005) y otra de adopción (2006-2010), mientras que Corea en el año 2008 comienza las labores de adopción en las redes gubernamentales, dividiendo el proceso en 2 etapas: adopción de IPv6 en los *backbones* (2010) y acceso a redes de los proveedores de servicios de *Internet* (2013)

Posteriormente, se presentan estadísticas de tráfico de los países analizados, las que evidencian el nivel de utilización de direcciones IPv6 asignadas. Actualmente, del total de prefijos asignados en China sólo existe tráfico en un 11,2%, mientras que en Corea existe un 3,9% de tráfico del total asignado (Vyncke, *IPv6 Deployment Status*, 14 de octubre de 2011).

En la sección "Desarrollo de Mercado", se entrega información sobre empresas y organizaciones del mercado de las telecomunicaciones de China y Corea, realizando una breve descripción de su negocio, de sus principales productos y servicios y sobre su contribución a la adopción de IPv6. Estas empresas y organizaciones son los principales candidatos a visitar durante la segunda gira tecnológica que se realizará como parte del proyecto y corresponden a *China Telecom*, *ZTE Corporation*, *Huawei Technologies Co*, *IPv6 Forum Korea*, *LG Electronic*, y *Samsung Electronics*.

Además se presentan publicaciones (*papers*, presentaciones y/o artículos), patentes y productos que se relacionan con las empresas mencionadas anteriormente. Las publicaciones escogidas tratan sobre el desarrollo de IPv6 en la región analizada, sobre métodos de implementación de IPv6 móvil y un modelo de gestión de redes IPv4/IPv6. Entre las patentes seleccionadas se encuentra una otorgada a *Huawei Technologies Co* y tres a *Samsung Electronics*, estas son:

- Un método para la actualización móvil de IPv6 y un sistema móvil para la comunicación de IPv6
- Método de servicio y sistema de túneles
- Método de configuración de direcciones IPv6 y aparatos para una red inalámbrica.
- Método y aparato para la generación de una dirección IPv6 local única
- Método y sistema para una rápida transferencia de comunicación entre diferentes

Respecto a los productos se indica un breve resumen de sus características técnicas, el proveedor, precio de referencia y enlace para encontrarlos en la *web*, estos son los siguientes:

- *ZXR10 T8000 Cluster Router*
- *Ubigate™ iBG2016 Router*.
- *OfficeServ 7400*
- *LG-Ericsson iPECS ES 2000*

## Introducción

En el marco del proyecto **"IPv6 para Chile: Desarrollo de Roadmap para la implementación del Protocolo de Internet versión 6 (IPv6) para Chile e instalación del primer Punto de Intercambio de Tráfico (PIT) y laboratorio de experimentación IPv6"**, se elaboró el presente documento para cumplir con el objetivo de desarrollar capacidades de Inteligencia de Mercado y Competitividad en Chile en el ámbito de IPv6.

Este documento, entrega información de utilidad para la toma de decisiones de compañías nacionales, tanto proveedores de servicios de internet (ISP), como empresas de servicios y productos tecnológicos (como teléfonos, equipos de videoconferencia, equipamiento de redes y de oficina, cámaras de vigilancia, etc.).

La información se organizó en tres secciones: "Situación Mundial Actual", "Caso de Estudio de Adopción" y "Desarrollo de Mercado".

En la sección "Situación Mundial Actual" se entregan actualizaciones relativas al estado del agotamiento del espacio de direcciones IPv4 y el avance en la adopción del protocolo IPv6.

En la sección "Caso de Estudio" se describen las actividades relevantes llevadas a cabo en China y Corea, como parte de sus estrategias de adopción de IPv6 a nivel de país. En ambos casos se destaca el trabajo conjunto del gobierno y los proveedores de servicio de telecomunicaciones.

En la sección "Desarrollo de Mercado" se expone una visión del desarrollo de mercado que se está generando en China y Corea en torno al protocolo IPv6, organizada en los siguientes temas:

- Quién es quién (*who is who*).
- Publicaciones sobre IPv6.
- Patentes relacionadas con IPv6.
- Productos y servicios con IPv6.

## Situación Mundial Actual

En este capítulo se presenta el estado del agotamiento de las direcciones IPv4 y la adopción de IPv6 a nivel mundial.

### Estado del Agotamiento de IPv4 y Adopción de IPv6

La *Internet Assigned Numbers Authority* (IANA, por su sigla en inglés), institución que está a cargo de administrar y distribuir las direcciones IP a los diferentes RIR, informó en febrero de 2011 que fueron entregados los últimos bloques IPv4 disponibles. Por lo tanto, desde entonces la cantidad de direcciones IPv4 disponibles depende de cada región, la cual en algún momento también se acabará. La probabilidad de agotamiento de los RIR que aún cuentan con direccionamiento IPv4 disponible, se presenta la Ilustración 1.

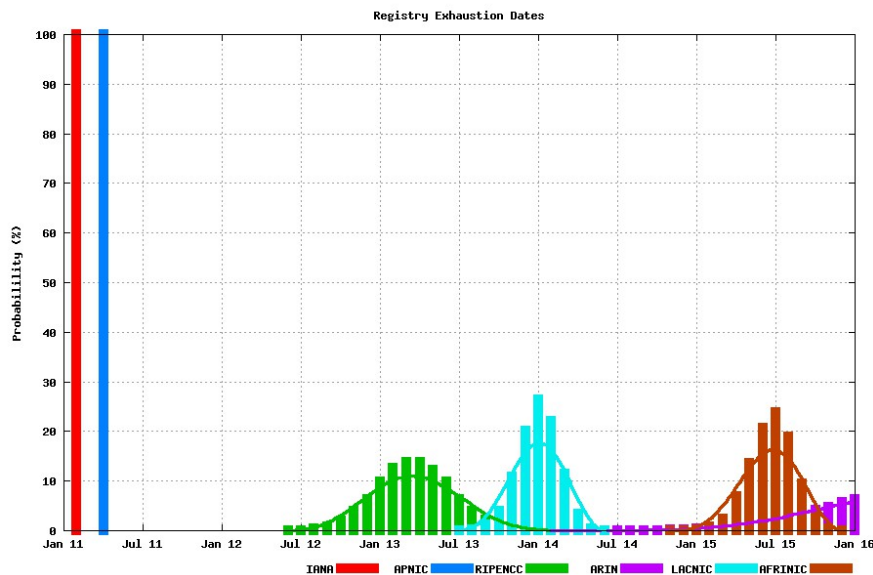
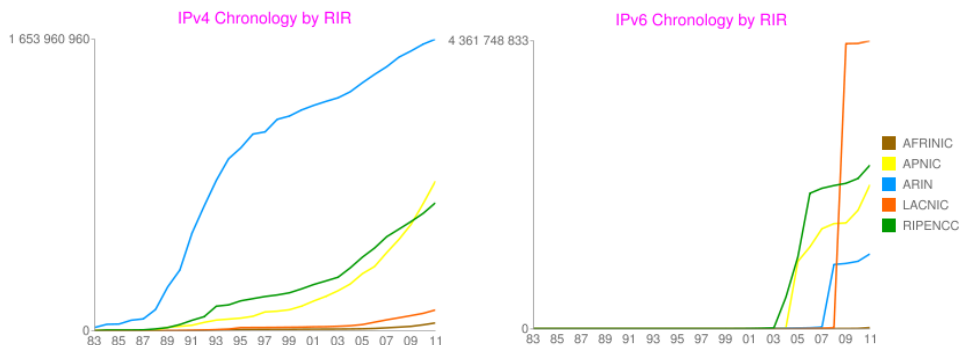


Ilustración 1. Estimación Probabilística del Agotamiento de Direcciones IPv4 por cada RIR, Fuente: *IP Adress Management (IPAM)*, 14 de Octubre de 2011

De acuerdo a esta distribución, las fechas más probables para el agotamiento son las siguientes (*IPv4 Adress Report*, 14 de Octubre de 2011):

- APNIC: Agotada el 15 de abril de 2011.
- RIPENCC: 17 de junio de 2012.
- ARIN: 31 de mayo de 2013.
- LACNIC: 21 de febrero de 2014.
- AfriNIC: 8 de junio de 2014.

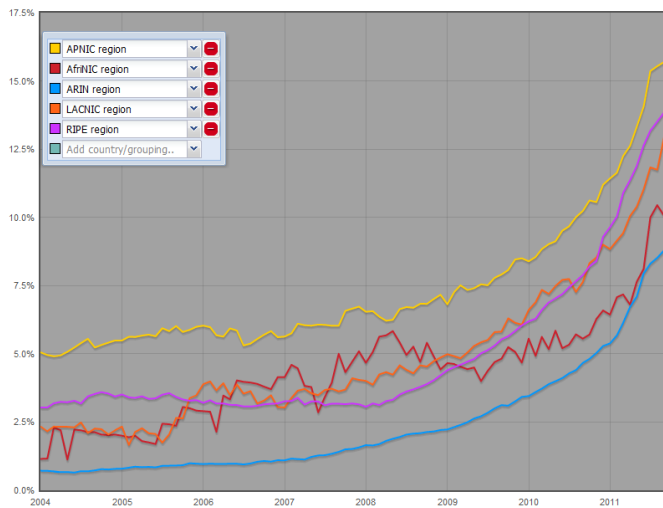
Para resolver el problema del agotamiento del direccionamiento IP, cada RIR ha solicitado a IANA la asignación de bloques de direcciones IPv6. En la Ilustración 2 se presenta una comparación entre la tendencia a la asignación de direcciones IPv4 desde el año 1983 a cada RIR versus la asignación de direcciones IPv6.



**Ilustración 2. Cronología de Delegación de Direcciones IPv4/IPv6 a cada RIR,**  
 Fuente: *Regional Internet Registries Statistics -RIR Delegations & RIPE NCC Allocations*, 14 de Octubre de 2011

Tal como se refleja en la ilustración, APNIC, RIPECC, ARIN y AfrinIC han tenido una tendencia de asignación de IPv6 similar y consecuente con el agotamiento, mientras que LACNIC ha tenido una mayor tendencia debido a la gran cantidad de direcciones IPv6 solicitadas por Brasil.

Por otra parte, la cantidad de direcciones IPv6 asignadas no reflejan el uso que cada país le está dando. En la Ilustración 3 se presenta una cronología de utilización de IPv6 en los AS, que evidencia el nivel de uso de las direcciones IPv6 asignadas por cada RIR.



**Ilustración 3. Cronología de utilización de IPv6 en AS por cada RIR,**  
 Fuente: *IPv6 Enabled Networks*, 14 de Octubre de 2011

Finalmente, cabe destacar que de acuerdo a *Ovum*, una empresa independiente que realiza análisis de impacto de las tecnologías en la toma de decisiones de las organizaciones (*Ovum.com, About Ovum, 2011*), existe una reacción de resistencia al despliegue de IPv6. La justificación a esta resistencia, es que los RIR aún tienen disponible direccionamiento IPv4 para asignar a su región, con excepción de la región de Asia-Pacífico (APNIC), que agotó sus direcciones este año.

Además, una encuesta realizada por *Telecoms.com*, indica que el 18% de los encuestados cree que su empresa se ha preparado y probado el protocolo IPv6. Sin embargo, muchos de los clientes piensan que usan IPv6 cuando en realidad no lo hacen. Otra estadística más específica, indica que el tráfico IPv6 real que existe en *Internet* a nivel mundial es menor a 3% (*China Communication Network, IPv6 transition stalled by lack of motivation, 2011*).

Dado lo anterior, la falta de motivación y desconocimiento de los clientes de proveedores de *Internet* en el uso de IPv6 podría ser un factor que retarde la inversión de estos últimos en la adopción del protocolo en sus redes y el desarrollo de nuevos servicios asociados a éste.

## Caso de Estudio

En esta sección se describen las actividades relevantes llevadas a cabo en China y Corea, como parte de sus estrategias de adopción de IPv6 a nivel de país. En ambos casos se destaca la participación del gobierno como conductor de la adopción, trabajando en conjunto con los proveedores de servicio de telecomunicaciones, quienes cumplen un rol fundamental en la implementación técnica. Además, se presentan estadísticas de tráfico en los países analizados, las que dan cuenta del nivel de utilización de direcciones IPv6 asignadas.

### Adopción en China

China ha tenido la política de mantener un alto nivel de evolución y difusión de *Internet*. En enero de 1996, el Concilio de Estado Chino consideró que *Internet* es un pilar fundamental para el desarrollo económico del país. Por esta razón, decidió tomar un rol de liderazgo tecnológico en la investigación y adopción del protocolo IPv6, lo cual ha permitido facilitar un ambiente auspicioso en el que se puede desarrollar y vender productos para la nueva generación de *Internet*. (Foster y Xiangyu, *China's Next Generation Internet, The Adoption of IPv6*, 2006) A continuación se describen los detalles de este proceso de adopción.

### Pruebas de Adopción de IPv6

La investigación y desarrollo del protocolo nace a fines de los años '90 cuando la Red de Educación e Investigación de China (CERNET, por su sigla en inglés) y el Instituto de Investigación de Beijing (BII, por su sigla en inglés) comienzan a realizar pruebas de IPv6 en conjunto (Dong, *IPv6 Status and Strategy In China*, 2003). Durante los siguientes años, el BII comienza a liderar la investigación y desarrollo del protocolo marcando un conjunto de hitos relevantes como la construcción del Centro de Investigación y Desarrollo de IPv6 (2000), la realización de las primeras pruebas conectados al 6BONE (2001) y la construcción del *BII-BUPT Next Generation Internet Lab* junto a la Universidad de Correos y Telecomunicaciones de Beijing (BUPT, por su sigla en inglés).

En mayo del año 2002, China Telecom se incorpora al desarrollo del protocolo construyendo en conjunto con el BII la primera red comercial de pruebas IPv6, lo que permite a los otros operadores de redes nacionales comenzar a conectar sus redes y realizar pruebas de adopción del protocolo (Ilustración 4).

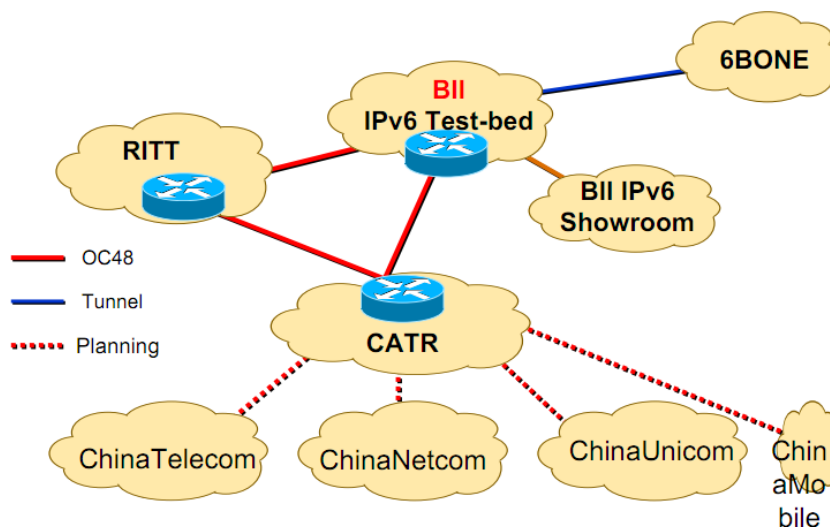


Ilustración 4. Red de Prueba de IPv6.,  
 Fuente: Dong Lui, IPv6 Status and Strategy In China, 2003

En el año 2003, se define el proyecto a gran escala, dirigido por el gobierno chino, para la adopción de IPv6. Para ello se crea CNGI-CERNET2, una red de educación e investigación basada totalmente en IPv6 para diferenciarla de su antecesora, CERNET, que estaba basada en el protocolo IPv4. En el año 2004 CNGI-CERNET2 (Foster y Xiangyu, *China's Next Generation Internet, The Adoption of IPv6*, 2006) queda completamente establecida conectando universidades en 20 ciudades y utiliza un ratio de transmisión de 20 *gigabit* (Ilustración 5).

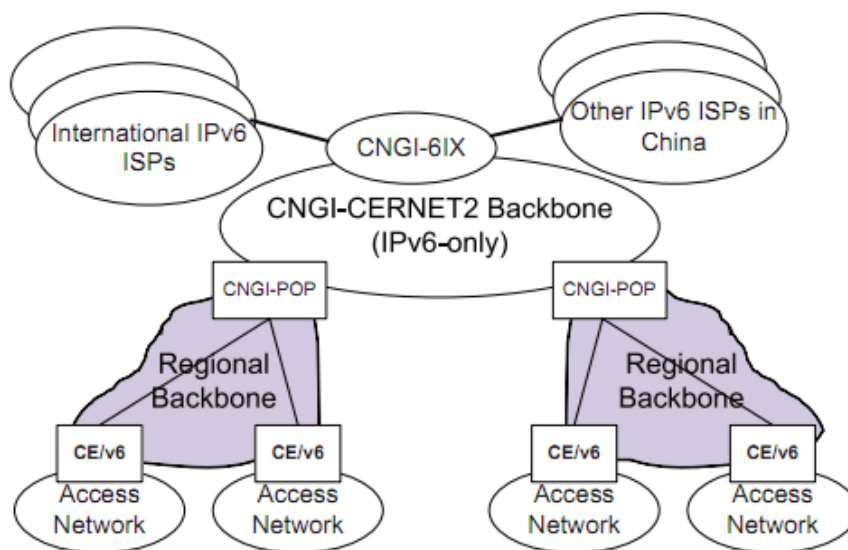


Ilustración 5. Arquitectura de CERNET2.  
 Fuente: Wu, Hui y Yang, CNGI-CERNET2: an IPv6 Deployment in China, 2011

## Estrategia de Adopción

En el año 2004 se inició formalmente el proyecto “*Internet* de Nueva Generación de China” (CNGI por su sigla en inglés), con el objetivo de potenciar la infraestructura tecnológica dentro de los cinco a quince años siguientes y adoptar IPv6 en las redes nacionales como pilar fundamental. La responsabilidad de coordinar el proyecto de desarrollo de la CNGI, se encuentra a cargo de un Comité Experto en IPv6 conformado por las siguientes organizaciones:

- Comisión de Desarrollo y Reforma Nacional (NDRC, por su sigla en inglés).
- Academia China de Ingeniería (CAE, por su sigla en inglés).
- Ministerio de Ciencia y Tecnología (MOST, por su sigla en inglés).
- Ministerio de Educación (MOE, por su sigla en inglés).
- Ministerio de Industrias de Información (MII, por su sigla en inglés).
- Oficina de Informática del Consejo de Estado.
- Academia China de Ciencias (CAS, por su sigla en inglés).
- Comisión de la Fundación de Ciencias Naturales.

El objetivo principal de este comité es definir los objetivos del proyecto y mediar entre los diferentes actores del mercado de las telecomunicaciones en China. Este comité reconoce que debe trabajar en estrecha colaboración con los operadores nacionales en telecomunicaciones: *China Telecom, China Netcom, China Mobile, China Unicom, China Railcom* y *China Satcom*; ya que, a pesar de que gran parte de la propiedad y lineamientos del proyecto dependen del MII, los operadores son responsables de sus propias decisiones frente a las inversiones que deban realizar para incorporar IPv6 en sus redes.

Las etapas del proyecto son 3:

- **Etapas de Demostración (2002-2005):** en esta etapa, las metas a alcanzar fueron comprobar el uso del protocolo a través de una red de nueva generación (CNGI-CERNET2) y definir los principales factores tecnológicos para una adopción comercial. Dentro de las principales actividades se destacan (Yan, *IPv6 Activities Update*, 2008):
  - Desarrollo de 6 redes troncales para los proveedores de servicios (*China Telecom, China Netcom/CAS, China Mobile, China Unicom, CERNET* y *China Railcom*).
  - Implementación de 300 *Calling Party Numbers* (CPN, por su sigla en inglés).
  - Instalación de puntos de intercambio de tráfico IPv6 en Beijing y Shanghai.

- Investigación y desarrollo de tecnología, aplicaciones y dispositivos de prueba.
- Producción de equipamiento compatible con IPv6.
- **Etapas de Adopción (2006-2010):** en esta etapa, los actores de la industria de telecomunicaciones debían migrar su infraestructura de base (*backbone*) a IPv6 y comenzar a probar aplicaciones sobre ella. Dentro de las principales actividades se destacan:
  - Migración de los *backbone* y realización de pruebas por los proveedores de servicios.
  - Pruebas de servicios masivos sobre IPv6 (telefonía IP, televisión IP, servicios *peer-to-peer*, servicios *multicast*, etc).
- **Etapas de Despliegue Comercial (2010-2015):** en esta etapa, los proveedores de servicios realizan una migración de sus redes desde una situación de *dual-stack* hasta que todos los servicios y dispositivos estén utilizando sólo IPv6. Dentro de las principales actividades se destacan:
  - Realización de una prueba a gran escala en la ciudad de Changsha.
  - Migración paulatina de las redes de cada proveedor de servicios.

Actualmente, sólo *China Telecom* ha realizado pilotos de adopción (Changsha y Shenzhen, entre otras), y ha planificado el comienzo de la adopción a gran escala a partir del año 2012. Por otro lado, *China Mobile* ya ha implementado pruebas con el protocolo y tiene planificado comenzar con el despliegue en los próximos años, mientras que *China Unicom* ha llevado a cabo investigaciones respecto a la transición de IPv4 a IPv6, pero aún no ha presentado una planificación para su despliegue.

### La Experiencia de Changsha

A partir del año 2010, *China Telecom*, con la colaboración de proveedores de dispositivos de telecomunicaciones como *Huawei*, desarrollaron un piloto comercial en la ciudad de Changsha, capital de la provincia de Hunan, con el objetivo de implementar una plataforma de red que soporte las transformaciones de IPv6, definir los programas de transición necesarios para realizarlos y crear las condiciones básicas para la introducción de servicios basados en el protocolo.

La estrategia utilizada por *China Telecom* en la ciudad de Changsha fue migrar toda la Red del Área Metropolitana (MAN, por su sigla en inglés) a *dual-stack*, utilizando *routers* NE80E y NE40E, puertas de enlace BRASME60, *switches*, corta fuegos, equipos de acceso a red y otros dispositivos de redes que soportaban ambos protocolos. También se realizó

una verificación de las diferentes tecnologías de transición, como NAT444, *DS Lite*, L2TP y 6PE/6VPE, obteniendo como resultado que la red existente en Changsha tenía la capacidad de evolución gradual para la transición a IPv6 (China Telecom, IPv6, *the Commercial Sailing* in 2010).

### Estadísticas de Tráfico IPv6

Actualmente, de un total de 169 prefijos IPv6 asignados en China, solo el 11,2% posee tráfico, el 27,8% anuncian su BGP y el 69,8% no ha anunciado su BGP (Vyncke, *IPv6 Deployment Status*, 14 de octubre de 2011). (Ilustración 6).

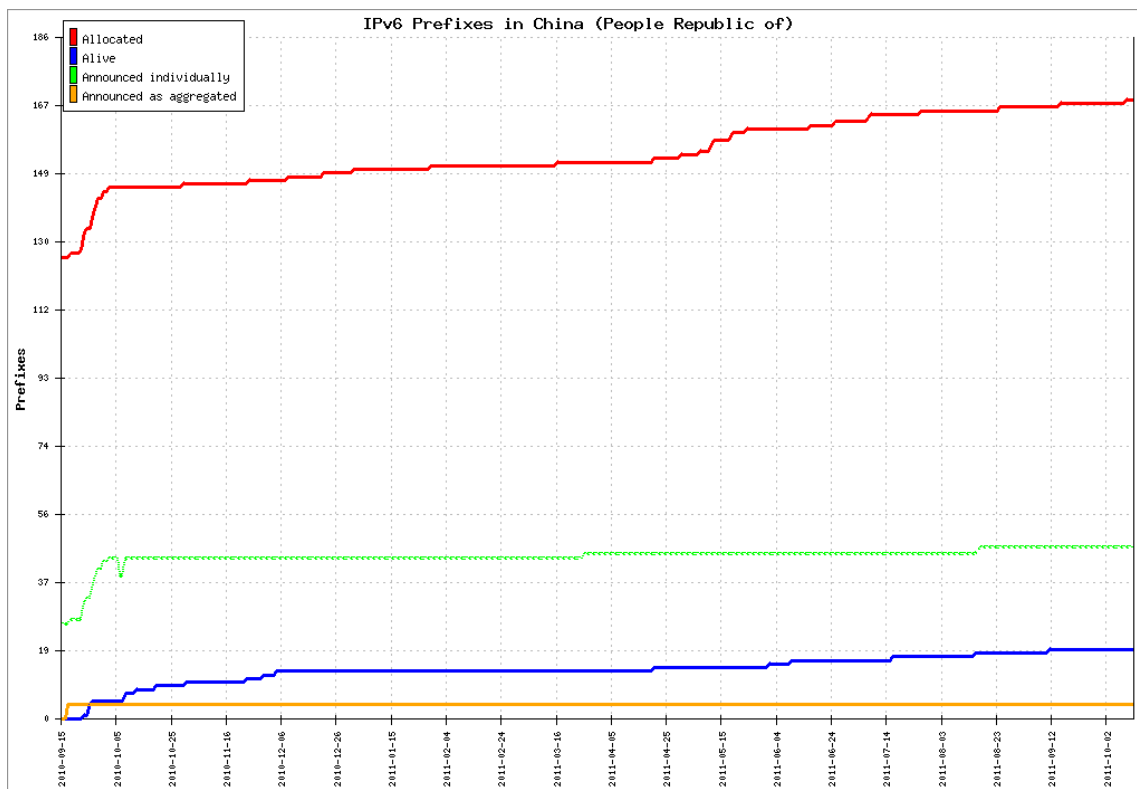


Ilustración 6. Visibilidad de prefijos IPv6 en China en el último año.  
 Vyncke, *IPv6 Prefixes in China (Republic of)*, 14 de octubre de 2011

### Adopción en Corea

El año 2003, Corea junto a China y Japón tomaron la determinación de convertirse en líderes de la tecnología de *Internet*. Su objetivo es adoptar el protocolo de *Internet* IPv6 a partir del año 2005 (IPv6, Wikipedia, *The Free Encyclopedia*, 2011). A continuación se presenta el caso de Corea frente a este desafío.

## Estrategia de Adopción de IPv6

Durante el año 2000 se da inicio a varios proyectos relacionados con IPv6, entre ellos el desarrollo de dispositivos de comunicaciones como *routers* IPv6 y traductores IPv4/IPv6, además de algunas aplicaciones compatibles con el protocolo. En ese mismo año, se conforma el Foro Coreano de IPv6, con el objetivo de promover el uso del protocolo en las redes nacionales.

Los beneficios de adoptar IPv6 de acuerdo a la visión del Foro Coreano de IPv6, además de resolver el problema de agotamiento, son los siguientes:

- Promover un uso conveniente de *Internet*.
- Poseer un servicio "siempre conectado".
- Ser una arquitectura de *Internet* segura a todo nivel.
- Masificar el uso de *Internet* móvil.
- Calidad de servicio garantizada.
- Nuevos negocios y más suscriptores usando IPv6.

En febrero del año 2001, el Ministerio de Información y Comunicación (MIC, por si sigla en inglés) declaró oficialmente que Corea debe adoptar el protocolo IPv6 en sus redes. La justificación de esta decisión fue el alto crecimiento de *Internet* nacional, llegando a tener 28 millones de usuarios conectados, es decir, sobre el 60% de la población nacional (Yong-Jin, *IPv6 Activities for National Deployment in Korea, 2002*). Además de ello, de acuerdo al informe de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) de mayo de 2001: "Corea es el primer país en tener la más alta penetración en el uso de *Internet* de alta velocidad". El mapa para la adopción del protocolo propuesto por el MIC se muestra en la Ilustración 7.

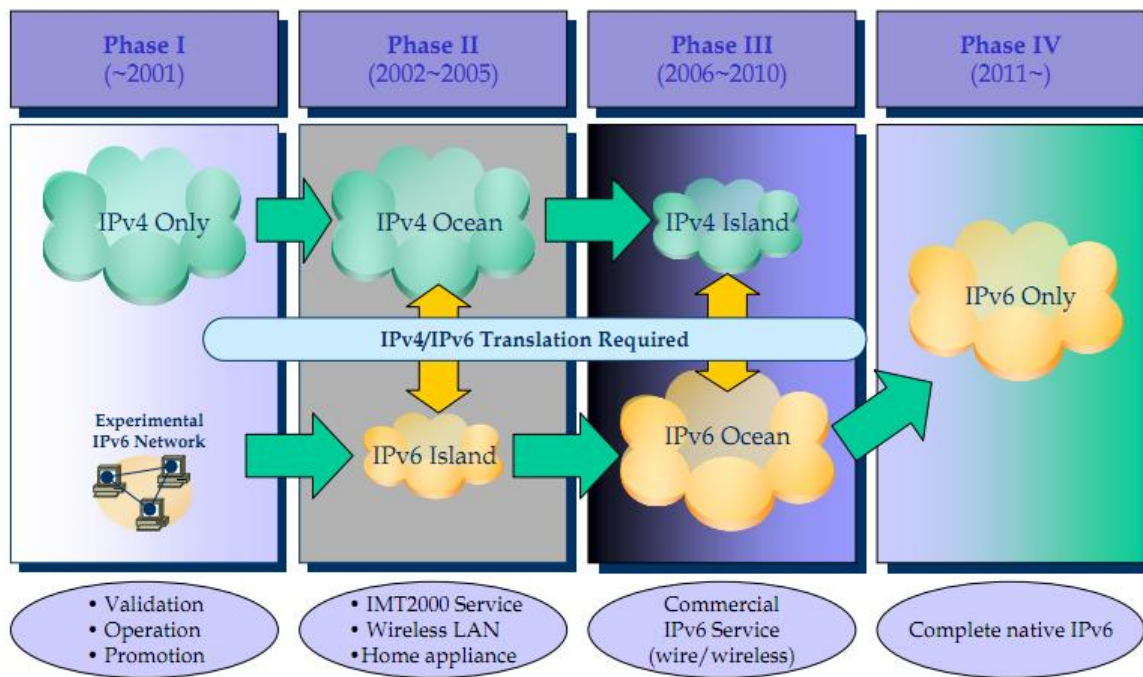


Ilustración 7. Roadmap para la adopción de IPv6 en Corea  
 Fuente: Yong-Jin Kim, IPv6 Activities for National Deployment in Korea

En el año 2003, el MIC establece el Comité Estratégico de IPv6 y anuncia el Plan de Promoción de IPv6 I (2003-2007). Las principales actividades que se establecen en este plan son las siguientes (Oh, IPv6 Promotion Policy & Status in Korea, 2002):

- Aplicación de IPv6 en redes de demostración (2003 – 2004).
- Proceso de adopción de IPv6 en las redes comerciales y *backbones* (2005 – 2006).
- Proceso de adopción de IPv6 en las redes de los subscriptores (2007 en adelante).

En el año 2004, el MIC inicia el proyecto KOREAv6, el cual posee dos áreas principales de acción:

- Servicio piloto de IPv6: Provee servicios de IPv6 para usuarios residenciales, académicos y otras áreas.
- Servicio de pruebas de IPv6: Provee un ambiente para pruebas de estabilidad e interoperabilidad de IPv6 con equipamiento y otras soluciones.

El propósito del proyecto es definir las barreras para la implementación de servicios basados en IPv6 en el hogar, oficinas, universidades, etc., además de dar a conocer qué es

el servicio IPv6 al público (*Wang- Cheol, 6GN Activities & KOREAv6 project, 2005*). Las actividades del proyecto se organizaban en 3 fases, tal como se muestra en la Ilustración 8, y son las siguientes:

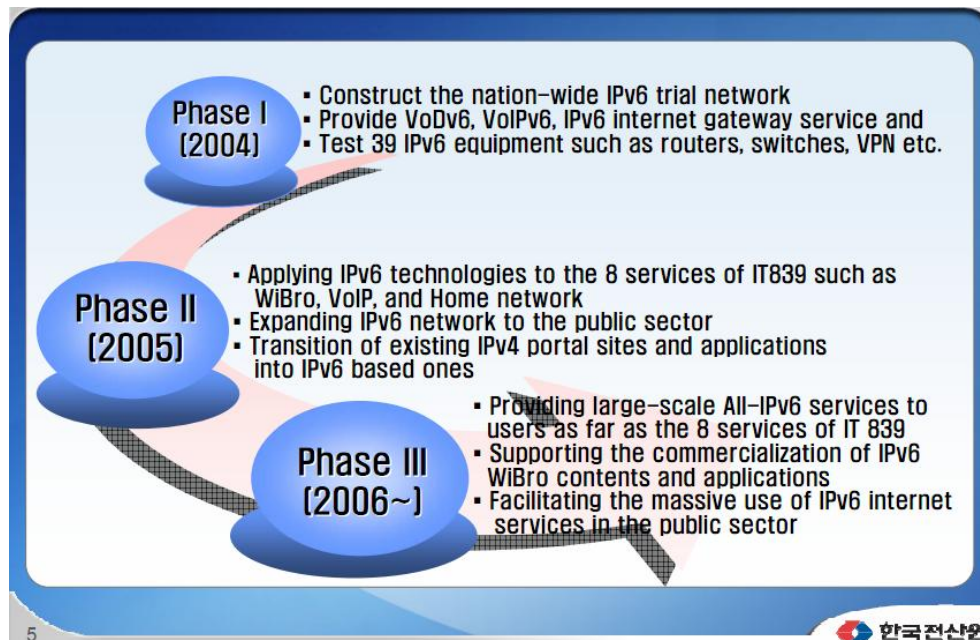


Ilustración 8. Fases del proyecto KOREAv6  
 Sang-Chul, Shin, *IPv6 R&D and Deployment Status in Korea, 2005*

- Fase 1 (2004):
  - Construir una red de pruebas IPv6 a nivel nacional.
  - Proveer servicios de VoD6, VoIPv6 y puertitas de enlace a *Internet*.
  - Probar 39 equipos compatibles con IPv6 como *routers, switches, VPN, etc.*
- Fase 2 (2005):
  - Aplicar tecnologías IPv6 a 8 servicios de la estrategia de tecnologías de información coreana IT839 como son la red inalámbrica WiBro, VoIP y servicios de redes residenciales.
  - Expandir las redes IPv6 al sector público.
  - Adoptar IPv6 en portales y aplicaciones basadas en IPv4.
- Fase 3 (2006):
  - Proveer a gran escala de todos los servicios a los usuarios de IPv6 hasta cumplir los 8 servicios de la IT839.

- Dar soporte a la comercialización de contenidos y aplicaciones IPv6 sobre WiBro.
- Facilitar el uso masivo de servicios de *Internet* IPv6 en el sector público.

Posteriormente, se incorporó una nueva fase (a partir del año 2007) la cual tenía el objetivo de desarrollar aplicaciones basadas en IPv6 como el servicio de portal IPv6 UCC, seguridad pública IPv6, teléfonos *Internet* basados en IPv6, monitoreo de desastres IPv6 y el servicio administrativo del complejo ciudad-agraria IPv6.

Hasta el año 2007, el gobierno había invertido más de 26 millones de dólares en proyectos de investigación y desarrollo de IPv6 desde el año 2000, lo que muestra la importancia de gobierno por desarrollar una *Internet* de siguiente generación (Devo Team, *Saudi Arabia, Internet Services Development Phase II, IPv6 Countries Benchmark Study, 2008*).

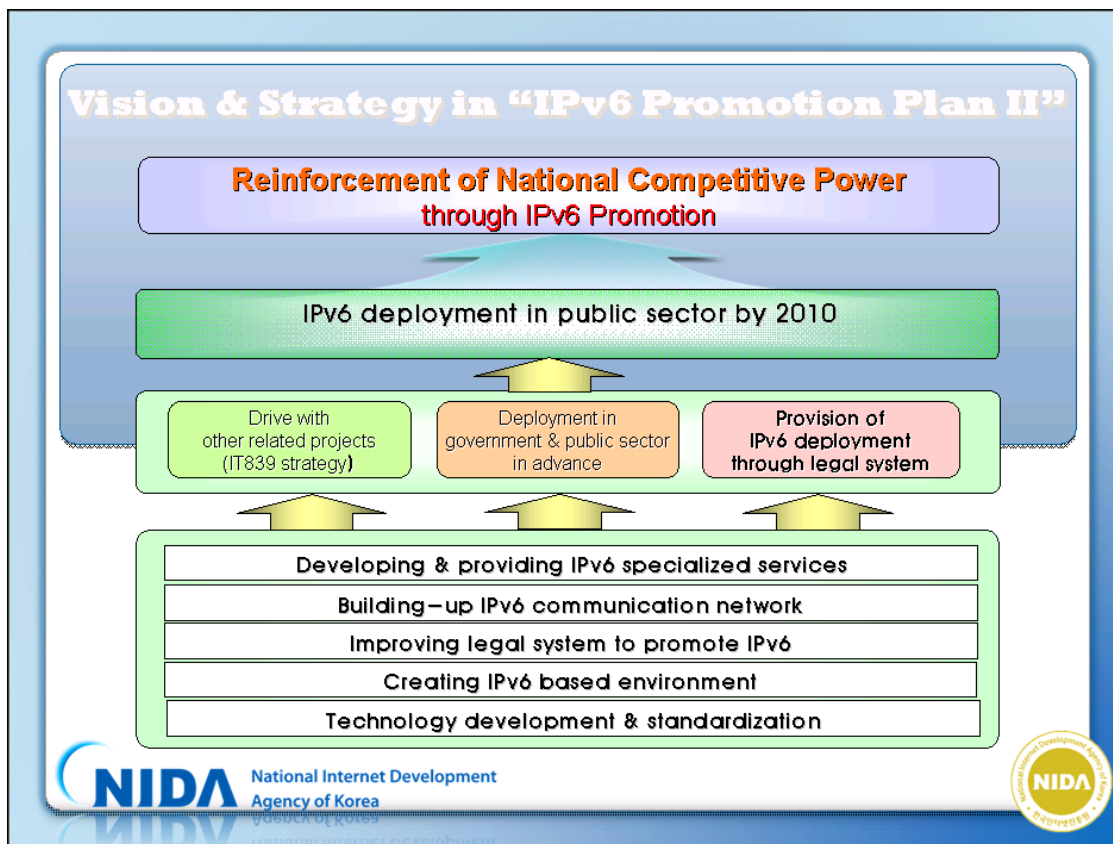


Ilustración 9. Visión y Estrategia del Plan de Promoción de IPv6 II.  
 IPv6:AP IPv6 Whitepaper/Korea-IPv6Wiki, 2007

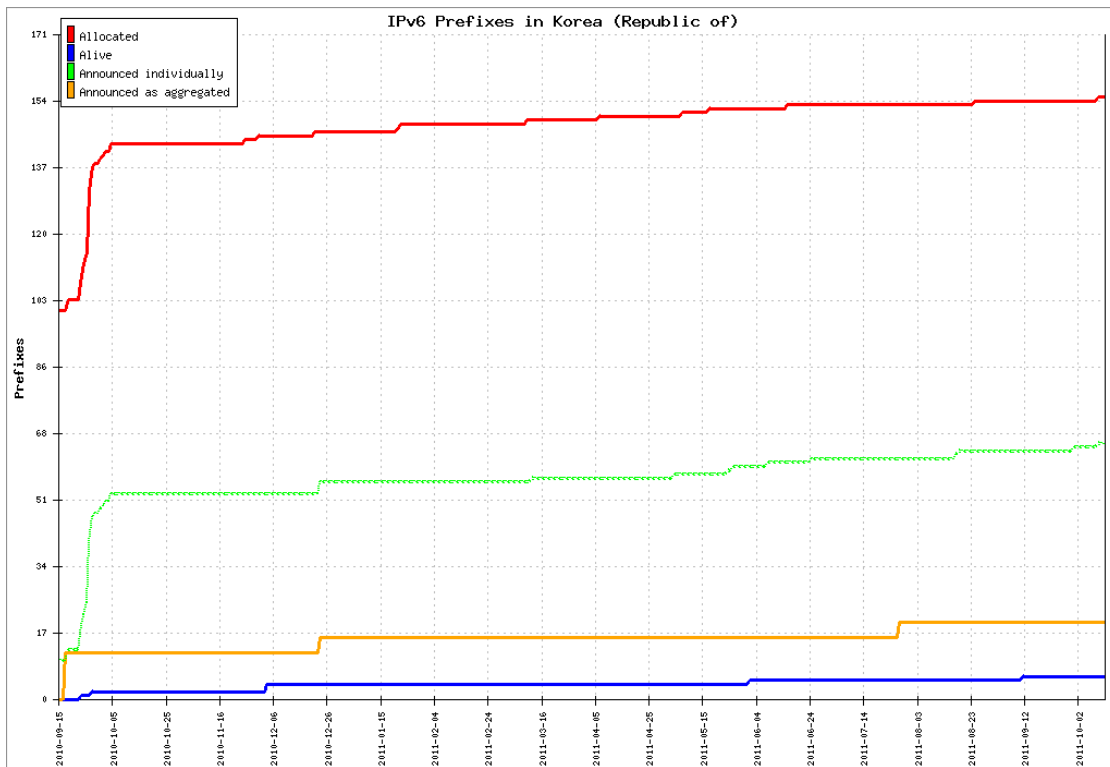
El año 2007, el MIC anuncia el nuevo Plan de Promoción de IPv6 II (2007-2011) (Ilustración 9), el cual posee 5 objetivos centrales (*IPv6: AP IPv6 Whitepaper/Korea-IPv6Wiki, 2007*):

- Desarrollar servicios de IPv6 a través del desarrollo y distribución de contenidos basados en IPv6 y distribución de servicios IPv6 en el sector público.
- Expandir las redes de comunicaciones IPv6 realizando una transición en las redes comerciales y anunciando una transición gradual al protocolo en las redes del sector público.
- Adoptar mejoras legales para IPv6, estableciendo el protocolo como un requerimiento para la adquisición de equipamiento gubernamental, incentivando a las organizaciones a realizar una adopción temprana de IPv6 y ajustando las normativas relacionadas con las tecnologías de la información.
- Fomentar los ambientes IPv6 a través de la promoción y la educación en el protocolo.
- Desarrollar y estandarizar las tecnologías IPv6 en los ámbitos de movilidad y direccionamiento.

A partir de ese plan, en el año 2008 comienzan las labores de adopción del protocolo IPv6 en las redes gubernamentales, las cuales se realizaban en 2 etapas: adopción de IPv6 en los *backbones* (2010) y acceso a redes de los proveedores de servicios de *Internet* (2013). *Korea Telecom*, el mayor proveedor de servicios de *Internet* de Corea, ha comenzado a realizar pruebas de adopción de IPv6 recién el año 2010.

### Estadísticas de Tráfico

Actualmente, de un total de 155 prefijos IPv6 asignados en Corea, solo el 3,9% posee tráfico, el 42,6% anuncian su BGP y el 44,5% no ha anunciado su BGP (Ilustración 10).



**Ilustración 10. Visibilidad de prefijos IPv6 en Corea en el último año.**  
 Vyncke, IPv6 Prefixes in Korea (Republic of), 14 de Octubre de 2011

## Desarrollo de Mercado

En este capítulo se muestra una visión del desarrollo de mercado que se está generando en China y Corea en torno al protocolo IPv6. Esta visión se desarrolla a través de un análisis de todos los elementos del ciclo de I+D+i y comercialización de productos y servicios. Como parte de la metodología de trabajo, la información se ha organizado en:

- Quién es Quién: empresas y organizaciones que están dando soporte a la implementación de IPv6, a través de entrega de servicios de telecomunicaciones, difusión de contenidos y desarrollo de productos que utilizan IPv6.
- Publicaciones IPv6: *papers*, estudios y artículos que dan cuenta de la investigación realizada e interés que existe en la región, respecto al nuevo protocolo, y de las oportunidades que surgen con la investigación y desarrollo de nuevas aplicaciones.
- Patentes IPv6: patentes de productos y/o servicios, relacionadas con el protocolo, otorgadas a las empresas identificadas en "Quién es Quién" (por ejemplo: universidades, centros tecnológicos, etc.) y privadas (principalmente empresas).
- Productos y servicios IPv6: productos y/o servicios, que se basan en IPv6 y que están siendo comercializados por empresas de la región y que pueden representar una oportunidad para el desarrollo económico de Chile.

A continuación se presenta cada uno de los puntos mencionados anteriormente.

## Quién es Quién (*Who is Who*)

A continuación se presentan empresas y organizaciones relevantes en el mercado de las telecomunicaciones de China y Corea, que se encuentran trabajando en la adopción de IPv6.

### China Telecom

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| Clasificación:                      | Industria.  |
| Reseña                              | <p>Es uno de los operadores estatales de telecomunicaciones de mayor tamaño y el tercer operador de comunicación móvil en China.</p> <p>En el año 2004, China Telecom tomó la decisión de transformar sus servicios de telecomunicaciones básicos en un proveedor de servicios integrados de información. En el año 2008 compró el servicio CDMA de China Unicom, con el que logró recibir la licencia CDMA 2000 para ampliar su negocio de telecomunicaciones 3G el año 2009 (China Telecom, Wikipedia, <i>The Free Encyclopedia</i>, 2011).</p> <p>En el año 2010 se convierte en socio global de la Expo Mundial de Shangai 2010, y al año siguiente, firmó una alianza estratégica con la empresa alemana SAP para dar servicios de su software basados en la nube para pequeñas y medianas empresas de China (China Telecom, <i>Company Overview</i>).</p> |
| Ubicación:                          | Calle Jinrong 31, Distrito de Xicheng, Beijing, China.  |
| Productos/Servicios:                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Servicio de telefonía fija residencial y de telefonía móvil.</li> <li>• Servicios para empresas de redes y telecomunicaciones.</li> </ul>  |
| Contribución a la Adopción de IPv6: | <p>China Telecom desde el año 2003 está trabajando en el proyecto <i>China Next Generation Internet</i> (CNGI por su sigla en inglés), a través de diferentes pruebas con el Instituto de Internet de Beijing (BII, por su sigla en inglés) e implementaciones propias (Nin, Hua, <i>IPv6 Projects in China</i>, 2003). En el año 2009, ya se encontraba preparando su <i>backbone</i>, los accesos a las redes de área metropolitana (MAN, por su sigla en inglés) y sus servicios ya estaban funcionando sobre IPv6 (Huang, Cancan, <i>IPv6 in China Telecom: Policies and Try</i>, 2009). En el año 2010, China Telecom recibió un premio por ser el primer operador certificado en IPv6.</p>  |

China Telecom ha anunciado el lanzamiento de su plataforma comercial durante el año 2012 (People’s daily Online, *China Telecom awarded world's first IPv6 operator certification, 2010*) y ha estimado que dejará de utilizar IPv4 el año 2015 (CircleID, *China Telecom Issues Complete IPv6 Schedule, Commercial Launch Set for 2012, 2009*).

- Actores Destacados:
- Zhao Huiling, Vicepresidente de la Academia de Beijing de China Telecom.
  - CanCan Huang, Ingeniera trabajando en el despliegue de IPv6 en las redes chinas.

Página Web: <http://en.chinatelecom.com.cn/>

### ZTE Corporation

Clasificación: Industria.

Reseña ZTE Corporation es un proveedor global de equipamiento de telecomunicaciones y soluciones de redes (ZTE, *Wikipedia, The Free Encyclopedia, 2011*). En 1995 fue la primera empresa que obtuvo un certificado ISO9001 en China. A partir del año 1999, ZTE comienza un largo despliegue de redes móviles con tecnología CDMA, GSM y 3G, junto a diferentes proveedores de China (China Telecom, China Unicom y China Netcom) y en otras partes del mundo (Argelia, Europa y Canadá entre otras). Además, el año 2004 provee los servicios de telecomunicaciones para los juegos olímpicos de Atenas a través de sistemas ADSL. Durante el año 2007 fue la empresa de telecomunicaciones de mayor crecimiento y en el año 2009 se convirtió en el tercer mayor fabricante de equipos de telecomunicaciones GSM a nivel mundial. En el presente año, lanzó el primer *smartphone* con navegación dual GPS/GLONASS y actualmente posee el 7% de las patentes sobre 3GPP LTE (ZTE, *About ZTE, 2011*).

Ubicación: ZTE Plaza, Shenzhen, China.

- Productos/Servicios:
- Dispositivos de telefonía móvil y fija.
  - Equipamiento de redes de datos, ópticas, inteligentes y de tercera generación (módem, *router* y *switches*).
  - Sistemas de videoconferencias y cámaras IP.

Contribución a la Desde el año 2001, ZTE ha desarrollado una plataforma de

Adopción de IPv6: operación *dual-stack* con derecho de propiedad intelectual para sus productos de comunicación IPv4/IPv6. Además fue galardonado con el premio de "Vanguardia Comercial IPv6", entregado en la Cumbre Global de IPv6 y NGI 2010 realizada el 7 de abril del 2010, por su aporte en la promoción comercial de tecnología IPv6 (Shenzhen Post, *ZTE Wins the Award of "Commercial IPv6 Vanguard"*, 2010).

Actores Destacados: • [Principales Actores].

Página Web: <http://www.zte.com.cn/>

## Huawei Technologies Co.

Clasificación: Industria.

Reseña *Huawei Technologies* es el mayor fabricante de equipamiento de redes y telecomunicaciones de China y uno de los líderes mundiales en dicha industria. En 1996 gana su primer contrato fuera de China y en 1997 lanza su sistema GSM, aumentando su oferta hasta ese momento basada en CDMA y UMTS. Entre los años 1998 y 2008, realiza alianzas estratégicas con las empresas IBM, 3Com, Symantec y Optus, permitiéndole aumentar su expansión internacional. En 2009 gana el premio *Green Mobile Award* en el *CSMA Mobile Awards 2009*, junto a la empresa *Grameenphone Ltd* (Huawei-Wikipedia, 2011).

Ubicación: 9th Floor, Tower 6, The Gateway, No. 9 Canton Road, Tsim Sha Tsui, Kowloon, Shenzhen, China.

Productos/Servicios:

- Equipamiento y servicios para la construcción de redes.
- Equipamiento y consultoría para servicios globales de comunicaciones.
- Dispositivos de comunicaciones como *modem* USB, *modem* inalámbricos, *gateways*, teléfonos móviles y *smartphones* entre otros.

Contribución a la Adopción de IPv6: *Huawei Technologies* ha apoyado a los operadores de telecomunicaciones a enfrentar la transición a IPv6 de manera progresiva, introduciendo de manera gradual el protocolo en las redes existentes utilizando tecnologías como *dual-stack*, 6PE, L2TP y 6to4, y resolviendo el problema del agotamiento con soluciones como CGN, NAT64 y PNAT (Huawei, *The Internet*

*Reborn, IPv6 brings us closer to a truly connected, 2011).*

Actores Destacados: • [Principales Actores].

Página Web: <http://www.huawei.com/>

## LG Electronics

Clasificación: Industria.

Reseña

LG Electronics es uno de los grandes conglomerados electrónicos del mundo, la compañía tiene 75 subsidiarias a nivel mundial que diseñan y manufacturan televisores, dispositivos de telecomunicación, entre otros muchos equipos electrónicos de consumo. En el año 1997 fue el primer productor de dispositivos móviles digitales con CDMA para las empresas *Ameritech* y *GTE* en los Estados Unidos, además de lograr la certificación UL en ese mismo país. En 1998, LG desarrolla el primer televisor de plasma de 60" y en 2000 lanza el primer refrigerador conectado a *Internet*. A partir del año 2000 se convierte en uno de los principales exportadores de dispositivos móviles con GSM y GPRS, desarrolla productos con transmisión digital de audio (DMB, por su sigla en inglés) y de imagen de alta definición (HD por su sigla en inglés). En el año 2005, LG se alía con Ericsson para dedicarse al ámbito de las tecnologías de redes convergentes.

Ubicación: *LG Twin Towers, 20 Yeouido-dong, Yeouido, Seúl, Corea del Sur.*

Productos/Servicios:

- Televisores LCD y Plasma.
- Dispositivos de DVD, *Blue-Ray* y *Home Theatres*.
- Micro y mini componentes.
- Teléfonos celulares y *Smartphones*.
- Línea blanca (refrigeradores, microondas, lavadoras y aspiradoras).
- Monitores, *netbooks*, dispositivos ópticos y de almacenamiento (*pendrives* y discos externos).
- Aire acondicionado.

Contribución a la Adopción de IPv6: En el año 2005, LG participó junto a otras empresas en la primera parte del proyecto KOREAv6, con el que se incorporaría el nuevo protocolo a las redes nacionales de ese país (Korea IT News, *Telecoms Equipment Firms Expedite Commercialization Of IPv6*,

2005). En el año 2006 adquiere el primer logotipo *IPv6 Gold Ready*, satisfaciendo las necesidades declaradas por el Comité de Logo de IPv6 (v6LC, por su sigla en inglés).

En septiembre del año 2011 participó en un evento organizado por *CableLabs*, para demostrar las capacidades de interoperabilidad de sus productos de comunicaciones sobre IP en un ambiente dual IPv4/IPv6 (*CableLabs, Suppliers Demonstrate Enhanced IPv6 Support at CableLabs® Interop, 2011*).

Actores Destacados:

- 

Página Web:

<http://www.lge.com>

## Samsung Electronics

Clasificación:

Industria.

Reseña

*Samsung Electronics* es una empresa multinacional electrónica y de tecnologías de la información. Es la principal subsidiaria del Grupo *Samsung*, con plantas de ensamble y redes de venta en 65 países.

Entre los años 1980 y 1990, *Samsung* comienza su posicionamiento en la industria de la electrónica global instalando diferentes filiales alrededor del mundo, como en Portugal (1982), Estados Unidos (1984 y 1996), Japón (1985) e Inglaterra (1987) (*Samsung, Wikipedia, The Free Encyclopedia 2011*).

A partir del año 2000, *Samsung* orienta su desarrollo en la era digital realizando investigación y el desarrollo de productos en el ámbito de memorias flash, semiconductores personalizados no destinados a memoria, DRAM y SRAM, pantallas y televisores LCD, Plasma, teléfonos móviles, *smartphones*, aparatos digitales, etc. (*Samsung, Historia de Samsung, 2010*).

Ubicación:

*Samsung Town, Seocho*, Seúl, Corea del Sur.

Productos/Servicios:

- Teléfonos celulares y *smartphones*.
- Televisión, audio y video.
- Cámaras digitales.
- Notebooks y dispositivos de almacenamientos.
- Monitores, proyectores, impresoras y

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| Contribución a la Adopción de IPv6: | <p style="text-align: center;">multifuncionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Línea blanca.</li> </ul> <p><i>Samsung</i> presenta su estrategia denominada <i>Samsung's IPv6 Digital World</i>, en la 2da cumbre de IPv6 en Asia-Pacífico, en Kuala Lumpur, Malasia. En ella describe aspectos en los que se encontraba trabajando respecto a IPv6:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Productos Samsung para el mundo digital.</li> <li>• Trabajo en las Divisiones de Negocio.</li> <li>• Soluciones IPv6 de software.</li> <li>• Soluciones IPv6 móviles.</li> <li>• Soluciones IPv6 de hardware</li> <li>• Aplicaciones.</li> </ul> <p>Además, presenta su visión de futuro hacia el desarrollo de redes multimedia para el hogar y redes móviles basadas en IPv6. (Ki, Pyungsoo , <i>Samsung's IPv6 Digital World</i>, 2004).</p> |
| Actores Destacados:                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>SooHong Daniel Park, Standard Architect at Samsung Electronics, Chairperson of Media Annotation working group en W3C, Chairperson of Mobile IPTV working group en TTA, Co-chair of IETF 16ng working group en IETF, Contributor to Internet en IETF</i></li> <li>• <i>JinHyeock Choi, Researcher at Samsung AIT</i></li> </ul>   |
| Página Web:                         | <p><a href="http://www.samsung.com/">http://www.samsung.com/</a></p>   |

### IPv6 Forum Korea

|                      |   |
|----------------------|---|
| Clasificación:       | Grupo de Trabajo.   |
| Reseña               | <p>Fue creado para promover el desarrollo e implementación de IPv6 en Corea, permitiendo el acceso al conocimiento y la tecnología adecuada para una adopción temprana en un ambiente doméstico. Este grupo de trabajo está compuesto por empresas, institutos de investigación y universidades, alineándose con los objetivos de la organización internacional del <i>IPv6 Forum</i> (IPv6 Forum, 2011).</p> |
| Ubicación:           | [Ubicación].  |
| Productos/Servicios: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ser contraparte para el <i>IPv6 Forum</i> internacional.</li> <li>• Conocimiento en las capacidades técnicas para la adopción de IPv6.</li> </ul>  |

- Tecnología y *know-how* en torno al IPv6.
- Desarrollo e implementación de soluciones basadas en IPv6.

Contribución a la Adopción de IPv6:

Esta organización contribuye a la promoción e implementación de IPv6, a través de la entrega del conocimiento tecnológico en torno al protocolo, la verificación de la adopción y el desarrollo de mercado. Además, establece el ambiente para la transición desde IPv6 a la *Next Generation Internet* basada en IPv6.

Actores Destacados:

- Hyeong Ho Lee, Doctor en Investigación (PhD, por su sigla en latín) y *Master* en Ciencias (MSc, por su sigla en latín) del Instituto Avanzado de Ciencia y Tecnología de Korea (KAIST, por su sigla en inglés) y *Bachelor* en Ciencias (BSc, por su sigla en latín) de la Universidad Nacional de Seúl. Actualmente es el presidente del *IPv6 Forum Korea* desde el año 2005 y vicepresidente del *Institute of Electronics Engineers of Korea* (IEEK, por su sigla en inglés) (Editor Profile, Lee, Ho Hyeong), además de ser miembro del *staff* del Instituto de Investigación en Electrónica y Telecomunicaciones (ETRI, por su sigla en inglés).

Página Web:

<http://www.ipv6.or.kr/eng/index.html>

## Publicaciones sobre IPv6

A continuación se presentan publicaciones recientes sobre la adopción de IPv6 en la región analizada (China-Corea) y relacionadas con las empresas identificadas en "Who is Who".

### Evolución de las fuerzas chinas para participar en el mensaje de esperanza de IPv6.

- Descripción:** En este artículo se describe cómo las empresas y organizaciones chinas han estado participando en el desarrollo de IPv6 en las redes de ese país, tanto en desarrollos de prueba (como el caso de la ciudad de Changsha) como en el desarrollo comercial de productos y servicios (IPTV sobre IPv6).
- Autores:** Android Tablet Review.
- Fecha:** 18 de junio de 2011.
- Referencia:** <http://www.octavecomm.com/?p=13431>].

### Implementación de IPv6 móvil distribuido.

- Descripción:** Este documento fue presentado como proyecto para convertirse en un estándar de la *Internet Engineering Task Force* (IETF, por su sigla en inglés) y describe un método de implementación de IPv6 móvil distribuida. Actualmente El periodo de evaluación de este proyecto finalizó el 8 de septiembre del 2011.
- Autores:** Dapeng Liu, China Mobile.
- Fecha:** 7 de marzo de 2011.
- Referencia:** [<http://tools.ietf.org/html/draft-liu-mext-distributed-mobile-ip-00>].

### Un modelo de gestión de red IPv4/IPv6 orientado a objetos.

- Descripción:** Este *paper* propone un modelo de gestión de redes IPv4/IPv6, que se basa en una arquitectura jerárquica de red y una base de datos distribuida orientada a objetos.
- El modelo se compone de tres elementos principales: Monitor, colector y base de datos orientada a objetos. A través del sistema de prototipo ha demostrado ser flexible, confiable y escalable en entornos complejos de red IPv4/IPv6.
- Autores:** Qin Zhao, Instituto de Tecnología de Redes de la Universidad de Correos y Telecomunicaciones de Beijing, China.

Yan Ma, Laboratorio de Software de Telecomunicaciones Inteligentes y Multimedia de la Universidad de Correos y Telecomunicaciones de Beijing, China.

Fecha: 26 de enero de 2011.

Referencias: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1005888509605768>

### Despliegue de IPv6 en la red del operador.

Descripción : En esta presentación se describen tres tipos de implementación de IPv6 (PNAT, DS-Lite, CGN Incremental), para los diferentes escenarios de los operadores de redes móviles

Esta presentación fue realizada en el Taller de Implementación de IPv6 en Redes Celulares organizado por China Mobile en noviembre de 2009.

Autores: Dean Cheang, Huawei.

Fecha: 5 de noviembre de 2009.

Referencias : [http://ipv6ws.arkko.com/presentations/CMCC\\_IPv6\\_Workshop\\_huawei.pdf](http://ipv6ws.arkko.com/presentations/CMCC_IPv6_Workshop_huawei.pdf)

### Escenarios de migración a IPv6 para China Mobile

Descripción : En esta presentación se realiza un resumen sobre el estado de la implementación de IPv6 en China Mobile, los proyectos que se encontraba llevando a cabo en el contexto de CNGI y los factores que estaban involucrados en los distintos escenarios para el despliegue de IPv6 en la compañía.

Esta presentación fue realizada en el Taller de Implementación de IPv6 en Redes Celulares organizado por China Mobile en noviembre de 2009.

Autores: Hui Deng, China Mobile.

Fecha: 5 de noviembre de 2009.

Referencias : [[http://ipv6ws.arkko.com/presentations/IPv6\\_migration\\_scenarios\\_in\\_China\\_Mobile.pdf](http://ipv6ws.arkko.com/presentations/IPv6_migration_scenarios_in_China_Mobile.pdf)].

## Patentes Relacionadas con IPv6

A continuación se presentan patentes relacionadas con IPv6, las cuales confirman el desarrollo tecnológico que está siendo impulsado por el mercado chino y coreano. Para la selección de estas patentes se consideraron criterios como la fecha de presentación (más recientes), que estuvieran relacionadas con las empresas de interés de este informe y que favorecieran la adopción de IPv6 en los diferentes escenarios.

### Un método para la actualización móvil de IPv6 y un sistema móvil para la comunicación de IPv6.

|                     |   |
|---------------------|---|
| Descripción:        | En esta patente se proporciona un método para la actualización móvil de IPv6.   |
| Solicitado por:     | Chunqiang Li, Huawei Technologies Co., Ltd.   |
| Fecha Presentación: | 27 de febrero de 2009.  |
| Estado:             | En Proceso.   |
| Referencia:         | <a href="http://www.google.com/patents/about?id=sTvUAAAAEBAJ">http://www.google.com/patents/about?id=sTvUAAAAEBAJ</a> |

### Método de servicio y sistema de túneles.

|                     |   |
|---------------------|---|
| Descripción:        | En esta patente se presenta un método y un sistema de túneles que permite habilitar la comunicación entre distintas redes (IPv4 e IPv6). Para la realización del túnel se requiere al menos un protocolo de configuración dinámica de host (DHCP por sus siglas en inglés) y un <i>router</i> que realiza el túnel, además de los pasos necesarios para la realización del proceso. |
| Solicitado por:     | Soo hong Park, Young-Keun Kim y Pyung-soo Kim, Samsung Electronics Co., Ltd.  |
| Fecha Presentación: | 18 de agosto de 2008.   |
| Estado:             | En Proceso.   |
| Referencia:         | <a href="http://www.google.com/patents/about?id=nSWxAAAAEBAJ">http://www.google.com/patents/about?id=nSWxAAAAEBAJ</a> .   |

### Método de configuración de direcciones IPv6 y aparatos para una red inalámbrica.

|              |  |
|--------------|--|
| Descripción: | En esta patente se describe la incorporación de un método y un conjunto de herramientas para la configuración de direcciones IPv6 que permitan reducir el número de mensajes en la conexión inicial dentro de una red de comunicación inalámbrica, reduciendo así tanto el tiempo de |
|--------------|--|

conexión como el consumo de sus recursos.

Solicitado por: Sun-Mi Jun, Nam-Suk Lee y Kyung-Soo Kim, ETRI, Samsung Electronics Co., LTD.

Fecha Presentación: 16 de octubre de 2007.

Estado: En Proceso.

Referencia: <http://www.google.com/patents/about?id=4xqpAAAAEBAJ>.

### Método y aparato para la generación de una dirección IPv6 local única.

Descripción: En esta patente se presenta un método y aparato que permite la obtención de una dirección IPv6 local única (ULA, por su sigla en inglés) sin necesidad de utilizar un protocolo de tiempo de red (NTP, por su sigla en inglés), a través de un dispositivo *plug and play* y una interface en el *router*.

Solicitado por: Soo-hong Park y Cheal-ju Hwang, Samsung Electronics Co., Ltd.

Fecha Presentación: 13 de marzo del 2007.

Estado: En Proceso.

Referencia: <http://www.google.com/patents/about?id=-dijAAAAEBAJ>.

### Método y sistema para una rápida transferencia de comunicación entre diferentes redes.

Descripción: En esta patente se presenta un método y un sistema que permite la transferencia de comunicación entre una red WLAN y una 3GE. En ella se menciona que el protocolo IPv6 fortalece los aspectos débiles que tiene IPv4 en este ámbito, y que la latencia producida por la incorporación de MIPv6 se soluciona con el uso del estándar *Fast Mobile IPv6 (FMIPv6)* propuesto por la IETF.

Solicitado por: Mi-Jeong Yang, Kyung-Yul Cheon y Ae-Soon Park, ETRI, Samsung Electronics Co., LTD.

Fecha Presentación: 21 de julio de 2008.

Estado: En Proceso.

Referencia: <http://www.google.com/patents/about?id=MP3bAAAAEBAJ>.

## Productos compatibles con IPv6

A continuación se presentan productos compatibles con IPv6 desarrollados por las empresas de interés en el presente documento.

### ZXR10 T8000 Cluster Router.

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Descripción:          | ZXR10 T8000 es el típico <i>router</i> de clúster, con la mayor capacidad de conmutación en el mundo. El clúster T8000 brinda apoyo de alta velocidad de acceso de red a más de 1 millón de usuarios al mismo tiempo. Es la infraestructura menos costosa y de mayor capacidad de <i>Internet</i> de banda ancha ( <a href="http://en.wikipedia.org/wiki/ZTE_ZXR10-Series">http://en.wikipedia.org/wiki/ZTE_ZXR10-Series</a> ). |
| Proveedor:            | ZTE Corporation.  |
| Precio de Referencia: | US\$ [Precio].  |
| Referencia:           | <a href="http://www.zte.com.cn/en/products/wirelines/bearer_network/router_bmsg/201007/t20100708_187243.html">http://www.zte.com.cn/en/products/wirelines/bearer_network/router_bmsg/201007/t20100708_187243.html</a>   |

### Ubigate™ iBG2016 Router.

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Descripción:          | El <i>router</i> Ubigate IBG2016 es un potente equipamiento de comunicaciones para organizaciones de mediano a gran alcance incluyendo oficinas regionales, medianas y pequeñas empresas. En su formato compacto de 1U, este <i>router</i> provee una plataforma robusta y flexible para la utilización de redes de voz y datos sobre protocolo IP, incorporando soporte IPv4/IPv6 en sus especificaciones de fábrica. |
| Proveedor:            | Samsung.   |
| Precio de Referencia: | US\$ 1.450.  |
| Referencia:           | <a href="http://www.ebay.com/itm/Samsung-Ubigate-iBG2016-iBG-2016-iBG-2016-/290499010991">http://www.ebay.com/itm/Samsung-Ubigate-iBG2016-iBG-2016-iBG-2016-/290499010991</a> .  |

### OfficeServ 7400

|              |  |
|--------------|--|
| Descripción: | El servidor OfficeServ 7400 es un equipamiento de redes para oficinas que permite dar soporte para comunicación de voz tradicional, VoIP, comunicación de datos y soluciones |
|--------------|--|

inalámbricas.  
 Proveedor: Samsung  
 Precio de Referencia: US\$ 23.000 (Aprox.)  
 Referencia: [http://www.samsung.com/us/business/telecommunication/productModel.do?ctgry\\_type=1&ctgry\\_subtype=3&b2b\\_prd\\_id=9](http://www.samsung.com/us/business/telecommunication/productModel.do?ctgry_type=1&ctgry_subtype=3&b2b_prd_id=9)

### LG-Ericsson iPECS ES 2000

Descripción: Es una familia de switch capa 2 optimizado para las pequeñas y medianas empresas. Ofrece servicios de conmutación, calidad de servicio, seguridad integrada y Power Over Ethernet (POE). Posee una administración vía Web que permite configurar y gestionar el dispositivo de manera sencilla.  
 Proveedor: LG-Ericsson  
 Precio de Referencia: U\$151.99 (iPECS ES 2026)  
 Referencia: [http://www.samsung.com/us/business/telecommunication/productModel.do?ctgry\\_type=1&ctgry\\_subtype=3&b2b\\_prd\\_id=9](http://www.samsung.com/us/business/telecommunication/productModel.do?ctgry_type=1&ctgry_subtype=3&b2b_prd_id=9).

## Referencias

### Situación Mundial Actual

- *IP Adress Management* (IPAM), <http://ipamworldwide.com/component/content/article/36-ipv4/111-rir-ipv4-exhaustion.html> [accedido el 14 de Octubre de 2011]
- *IPv4 Adress Report*, <http://www.potaroo.net/tools/ipv4/index.html> [accedido el 14 de Octubre de 2011]
- *Regional Internet Registries Statistics -RIR Delegations & RIPE NCC Allocations*, [http://www-public-it-sudparis.eu/~maignon/RIR\\_Stats/RIR\\_Delegations/World/Stats-ByRIR.html](http://www-public.it-sudparis.eu/~maignon/RIR_Stats/RIR_Delegations/World/Stats-ByRIR.html) [accedido el 14 de Octubre de 2011]
- *IPv6 Enabled Networks*, <http://v6asns.ripe.net/v/6?s= ALL;s= RIR APNIC;s= RIR AfriNIC;s= RIR ARIN;s= RIR LACNIC;s= RIR RIPE NCC> [accedido el 14 de Octubre de 2011]
- *Ovum, About Ovum* <http://ovum.com/about-ovum/> [accedido el 14 de Octubre de 2011]
- *China Communication Network, IPv6 transition stalled by lack of motivation*, 13 de Julio de 2011, <http://www.cn-c114.net/2501/a628627.html> [accedido el 14 de Octubre de 2011]

### Caso de Estudio

- Foster, William y Xiangyu, Liu, *China's Next Generation Internet, The Adoption of IPv6*, 2006, <http://www.fosterandbrahm.com/docs/CNGICAIS2.pdf> [accedido el 14 de Octubre de 2011]
- Dong Lui, *IPv6 Status and Strategy In China, 2003, IPv6 Global Summit in Korea 2003*, <http://www.ipv6.or.kr/summit2003/presentation/l-2.pdf> [accedido el 14 de Octubre de 2011]
- Wu, Jianping, Hui, Jessie y Yang, Wang Jaihai, *CNGI-CERNET2: an IPv6 Deployment in China, 2011*, <http://ccr.sigcomm.org/online/files/p48-v41n2g2-wang2A.pdf> [accedido el 14 de Octubre de 2011]
- Yan, Man, *IPv6 Activities Update*, 27 de Febrero de 2008, 25th APNIC Open Policy Meeting, <http://archive.apnic.net/meetings/25/program/ipv6/0802-IPv6-China-Updates-MY.pdf> [accedido el 14 de Octubre de 2011]

- China Telecom, IPv6, *the Commercial Sailing* in 2010, <http://en.chinatelecom.com.hk/DtView.do?method=a2&aid=26349> [accedido el 14 de Octubre de 2011]
- IPv6 Deployment Status, <http://www.vyncke.org/ipv6status/detailed.php?type=&country=cn&sixxs=#prefixes> [accedido el 14 de Octubre de 2011]
- Vyncke, IPv6 Prefixes in China (Republic of), <http://www.vyncke.org/ipv6status/plotbgp.php?country=cn> [accedido el 14 de Octubre de 2011]
- IPv6, Wikipedia, The Free Encyclopedia, 14 de Octubre de 2011, <http://es.wikipedia.org/wiki/IPv6> [accedido el 14 de Octubre de 2011]
- Yong-Jin, Kim, *IPv6 Activities for National Deployment in Korea*, 15 de marzo de 2002, *Madrid 2002 Global IPv6 Summit*, [http://www.ipv6-es.com/02/docs/yongjin\\_kim.pdf](http://www.ipv6-es.com/02/docs/yongjin_kim.pdf) [accedido el 14 de octubre de 2011]
- Oh, Sang-ji, IPv6 Promotion Policy & Status in Korea, 2002, *Global IPv6 Summit in Korea*, <http://www.ipv6.or.kr/summit2003/presentation/I-1.pdf> [accedido el 14 de octubre de 2011]
- Wang- Cheol, Song, *6GN Activities & KOREAv6 project, agosto 2005, 20th APAN meeting: advanced Network Conference in Taipei*, [http://www.apan.net/meetings/taipei2005/presentation/ipv6/APAN2005\\_Song\\_CJNU.pdf](http://www.apan.net/meetings/taipei2005/presentation/ipv6/APAN2005_Song_CJNU.pdf) [accedido el 14 de octubre de 2011]
- Sang-Chul, Shin, *IPv6 R&D and Deployment Status in Korea, 22 de Febrero de 2005, APRICOT 2005*, [http://www.apricot.net/apricot2005/slides/KT5\\_1.pdf](http://www.apricot.net/apricot2005/slides/KT5_1.pdf) [accedido el 14 de Octubre de 2011]
- Devo Team, Saudi Arabia, Internet Services Development Phase II, IPv6 Countries Benchmark Study, junio de 2008, <http://www.ipv6.om/gctcms/Editor/files/Internet%20Services%20Development%20Phase%20II%20,%20IPv6%20Countries%20Benchmark%20Study.pdf> [accedido el 14 de octubre de 2011]
- IPv6:AP IPv6 Whitepaper/Korea-IPv6Wiki, 4 de diciembre de 2007, [http://140.122.185.23/wiki/index.php/Korea#Five\\_Objectives\\_in\\_.E2.80.9CIPv6\\_Promotion\\_Plan\\_.E2.80.9D](http://140.122.185.23/wiki/index.php/Korea#Five_Objectives_in_.E2.80.9CIPv6_Promotion_Plan_.E2.80.9D) [accedido el 14 de octubre de 2011]
- Ministry Of Information And Communications Technology, *The Republic Of Uganda, Transition From Internet Protocol Version 4 (Ipv4) To Internet Protocol Version 6 (Ipv6) Policy*, 2010,

[http://www.google.cl/url?sa=t&source=web&cd=10&ved=0CGsQFjAJ&url=http%3A%2F%2Fwww.ict.go.ug%2Findex.php%3Foption%3Dcom\\_docman%26task%3Ddoc\\_download%26gid%3D51%26Itemid%3D61&ei=VUCcTr7vAsO1twespt33Dw&usq=AFQjCNF\\_KZ5zp2T3V5sCSDI5OlluUqb2uQ](http://www.google.cl/url?sa=t&source=web&cd=10&ved=0CGsQFjAJ&url=http%3A%2F%2Fwww.ict.go.ug%2Findex.php%3Foption%3Dcom_docman%26task%3Ddoc_download%26gid%3D51%26Itemid%3D61&ei=VUCcTr7vAsO1twespt33Dw&usq=AFQjCNF_KZ5zp2T3V5sCSDI5OlluUqb2uQ) [accedido el 14 de Octubre de 2011]

- Vyncke, *IPv6 Prefixes in Korea (Republic of)*,  
<http://www.vyncke.org/ipv6status/plotbgp.php?country=kr> [accedido el 14 de Octubre de 2011]

### Desarrollo de Mercado

- China Telecom, *Wikipedia, The Free Encyclopedia*, 18 de julio de 2011,  
[http://en.wikipedia.org/wiki/China\\_Telecom](http://en.wikipedia.org/wiki/China_Telecom) [accedido el 14 de octubre de 2011]
- China Telecom, *Company Overview*, <http://en.chinatelecom.com.cn/corp/> [accedido el 14 de octubre de 2011]
- Nin, Hua, *IPv6 Projects in China*, 2003,  
<http://www.ipv6.or.kr/summit2003/presentation/G-3.pdf> [accedido el 14 de Octubre de 2011]
- Huang, Cancan, *IPv6 in China Telecom: Policies and Try*, 26 de agosto de 2009, *APNIC 28*, [http://meetings.apnic.net/data/assets/pdf\\_file/0019/13690/huang-strategic-ipv6-china.pdf](http://meetings.apnic.net/data/assets/pdf_file/0019/13690/huang-strategic-ipv6-china.pdf) [accedido el 14 de Octubre de 2011]
- People's daily Online, *China Telecom awarded world's first IPv6 operator certification*, 13 de Abril de 2010,  
<http://english.peopledaily.com.cn/90001/90778/90860/6948980.html> [accedido el 14 de Octubre de 2011]
- CircleID, *China Telecom Issues Complete IPv6 Schedule, Commercial Launch Set for 2012*, 23 de diciembre de 2009,  
[http://www.circleid.com/posts/china\\_telecom\\_issues\\_complete\\_ipv6\\_schedule\\_commercial\\_launch\\_2012/](http://www.circleid.com/posts/china_telecom_issues_complete_ipv6_schedule_commercial_launch_2012/) [accedido el 14 de Octubre de 2011]
- Zhao Huiling, *Pipl Profile*, <http://pipl.com/directory/people/Zhao/Huiling> [accedido el 14 de Octubre de 2011]
- ZTE-Wikipedia, *The Free Encyclopedia*, 19 de Septiembre de 2011  
<http://en.wikipedia.org/wiki/ZTE> [accedido el 14 de Octubre de 2011]
- ZTE, *About ZTE, 2011*,  
[http://www.zte.com.cn/en/about/corporate\\_information/history/](http://www.zte.com.cn/en/about/corporate_information/history/) [accedido el 14 de Octubre de 2011]
- Shenzhen Post, *ZTE Wins the Award of "Commercial IPv6 Vanguard"*, 09 de Abril de 2010, <http://www.szcpst.com/2010/04/zte-wins-the-award-of->

- [%E2%80%9Ccommercial-ipv6-vanguard%E2%80%9D.html](#) [accedido el 14 de Octubre de 2011]
- Huawei, Wikipedia, *The Free Encyclopedia* <http://en.wikipedia.org/wiki/Huawei> [accedido el 14 de Octubre de 2011]
  - Huawei, *The Internet Reborn, IPv6 brings us closer to a truly conected* , <http://www.huawei.com/en/solutions/expand-broadband/hw-092950-ipv6.htm> [accedido el 14 de Octubre de 2011]
  - Korea IT News, *Telecoms Equipment Firms Expedite Commercialization Of IPv6*, 25 de mayo de 2005, <http://english.etnews.com/news/detail.html?id=200505240001> [accedido el 14 de Octubre de 2011]
  - CableLabs, *Suppliers Demonstrate Enhanced IPv6 Support at CableLabs® Interop*, 10 de mayo de 2011, [http://www.cablelabs.com/news/pr/2011/11\\_pr\\_ipv6\\_interop\\_100511.html](http://www.cablelabs.com/news/pr/2011/11_pr_ipv6_interop_100511.html) [accedido el 14 de Octubre de 2011]
  - Samsung, *Wikipedia, The Free Encyclopedia*, 2011, <http://en.wikipedia.org/wiki/Samsung> [accedido el 14 de Octubre de 2011]
  - Samsung, *Historia de Samsung*, 2010, <http://www.samsung.com/cl/aboutsamsung/corporateprofile/history.html> [accedido el 14 de Octubre de 2011]
  - Ki, Pyungsoo , *Samsung's IPv6 Digital World, 2nd IPv6 Summit in Asia Pacific (held as an APRICOT 2004 conference sesión)*, 26 de Febrero de 2004, [http://www.ap-ipv6tf.org/events/2nd\\_Summit\\_AP/slides/S2\\_Pyungsoo\\_Kim.pdf](http://www.ap-ipv6tf.org/events/2nd_Summit_AP/slides/S2_Pyungsoo_Kim.pdf) [accedido el 14 de Octubre de 2011]
  - IPv6 Forum, 2011, <http://www.ipv6forum.com> [accedido el 14 de Octubre de 2011]
  - Editor Profile, Lee, Ho Hyeong, [http://etrij.etri.re.kr/Cyber/EditorCommittee.jsp?html=edit\\_Lee\\_Hyeong\\_Ho.html&domain=Editor](http://etrij.etri.re.kr/Cyber/EditorCommittee.jsp?html=edit_Lee_Hyeong_Ho.html&domain=Editor) [accedido el 14 de Octubre de 2011]