# Taller de IPv6

## Despliegue de IPv6 en Ecuador

**Quito, Ecuador**
**2 de Diciembre de 2011**
**Jordi Palet, Consulintel**
**(jordi.palet@consulintel.es)**

THE IPv6 PORTAL

ConsulinTel The IPv6 Company

# Acerca de …

The IPv6 Company

Consulintel

# Consulintel e IPv6

- La experiencia de Consulintel:
  - Única empresa Española contribuyendo en estandarización desde 1999
  - Intensa colaboración con organismos internacionales:
    - RIRs, ICANN/IANA, ISOC, Gobiernos, Reguladores, …
  - Participando en actividades de I+D+i desde el 2001
  - Miembro del IPv6 Forum e IPv6 Task Forces
  - Miembro del Comité IPv6 Ready
  - Única empresa Española con experiencia de despliegue internacional
  - Única empresa Española con cursos e ingenieros certificados
  - Formando miles de ingenieros desde el 2001
  - Cientos de publicaciones y libros

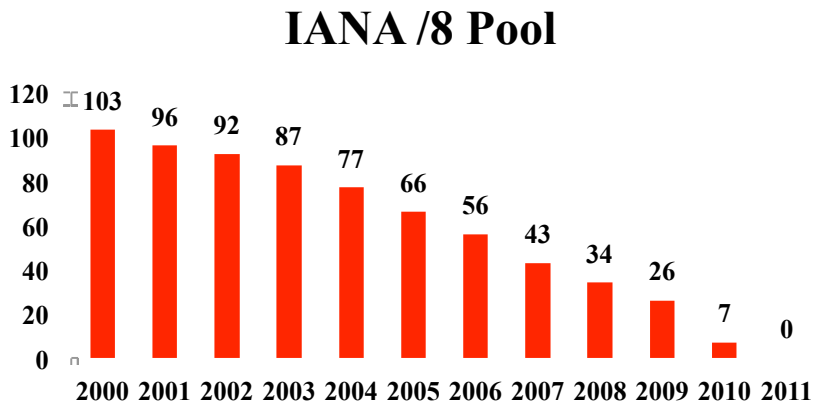
# Libros y noticias de IPv6

- http://www.ipv6tf.org
- http://www.consulintel.es/descargas
- http://www.consulintel.es/ipv6/proyectos

# El Agotamiento de IPv4 e impacto en los negocios

# ¿Es Verdad que NO Quedan Direcciones IPv4?

- Disponibilidad de direcciones IPv4:
  - 10% a principio de 2010
  - 6% mediados de 2010
  - 5% dos meses después
  - 2% antes de final de 2010
  - 0% el 3 de Febrero de 2011




- Hoy negamos direcciones IPv4 públicas a la mayoría de los nuevos hosts
  - Empleamos mecanismos como NAT, PPP, etc. para compartir direcciones
- Pero nuevos tipos de aplicaciones y nuevos mecanismos de acceso, requieren direcciones únicas

# ¿Cuándo se produce el agotamiento real?

- ¡Ya esta ocurriendo!
  - El 14 de Abril en Asia Pacífico (APNIC)
  - En pocos meses en Europa (RIPE NCC)
  - Aproximadamente 6 meses después en Norteamérica (ARIN)
  - En 18-24 meses en Latinoamérica y Caribe (LACNIC)
  - En 24-30 meses en África (AfriNIC)

# ¿Qué ocurre si NO despliego IPv6?

- Otros lo están desplegando
  - NO HAY ALTERNATIVA
- Aquellos servicios que no son visibles con IPv6 (cualquier página web, banca electrónica, gobierno electrónico, etc.), se diluye en la red … deja de ser visible en una parte del mundo, cada vez mayor
  - Es cuestión de meses, a lo sumo 1-2 años para que tenga un impacto importante en cualquier negocio
- Igualmente dejaremos de acceder a servicios sólo-IPv6, si sólo tenemos IPv4

# ¿Es válida la traducción?

- En algunos casos …
- Pero siempre hay riesgos, rompe aplicaciones y servicios
- Dificulta la resolución de ataques, delitos, …
- Impide la geo-localización necesaria para servicios en Internet, incluyendo adecuada segmentación de publicidad
- Encarece el hardware, servicios, aplicaciones, la gestión de la red, etc.
- …
- La traducción: NO ES UNA ALTERNATIVA válida para todos los casos

# “La Fecha”: 8 de Junio de 2011

- El “World IPv6 Day”, proveedores de contenidos como Google, Facebook, Yahoo, Akamai, etc., (> 80% del tráfico de la red), activaron IPv6.
- Se estimaba que en torno al 0,05% de los usuarios tendría problemas.
- Gran impacto en ISPs y proveedores de contenidos.
- Pero dejará de ser una prueba …
- Pruebe su conexión:
  - http://test-ipv6.consulintel.es

# … Los Resultados

- Se ha duplicado el trafico IPv6
- El 70% de los participantes del World IPv6 Day han mantenido IPv6 activo
- El índice de fallos parece que ha sido menor del 0,02%
- Se espera repetir la experiencia con el “World IPv6 Week”, posiblemente en Febrero de 2012
  - (fecha no confirmada)

# ¿Alarmarse?

- Existe la posibilidad de perder clientes
  - Impacto en el servicio
  - Impacto en la imagen
  - Impacto en publicidad
  - Pérdida de ingresos
- ¿No es mejor anticiparse y tomar medidas?
  - Tráfico no deseado o no controlado
  - Inseguridad en la red actual
- ¿Cuándo hacerlo?
  - Lo lógico era haber empezado hace 4-5 años
  - Es el momento de no esperar más

  **La tranquilidad de planificar su transición a IPv6**

# ¿Cómo hacerlo?

- Establezca un nuevo plan de direccionamiento
- Obtenga sus direcciones IPv6
- Audite su red
- Planifique actualizaciones y/o adquisiciones
- Cada red o servicio es un caso, aunque suele haber elementos comúnmente afectados:
  - Líneas de comunicaciones
  - Encaminadores
  - Cortafuegos
  - DNS
  - Gestión de direcciones
- Otros muchos equipos en otros servicios:
  - Balanceadores, VoIP, BRAS, CPEs …

# ¿Cuánto cuesta?

- ¿Cuál es la antigüedad de los equipos?
- ¿Hay aplicaciones propietarias?
- ¿Hardware propietario?
- ¿Esta formado el personal?
- ¿Conoce los cientos de RFCs de IPv6?
- ¿Hay recursos humanos internos disponibles para este proyecto?

- NO DESPLEGAR IPv6 GENERALMENTE CUESTA MÁS QUE HACERLO

- El mayor coste suele ser la formación para prepararse a tiempo, la falta de experiencia, la falta de planificación

# ¿Qué me aporta IPv6?

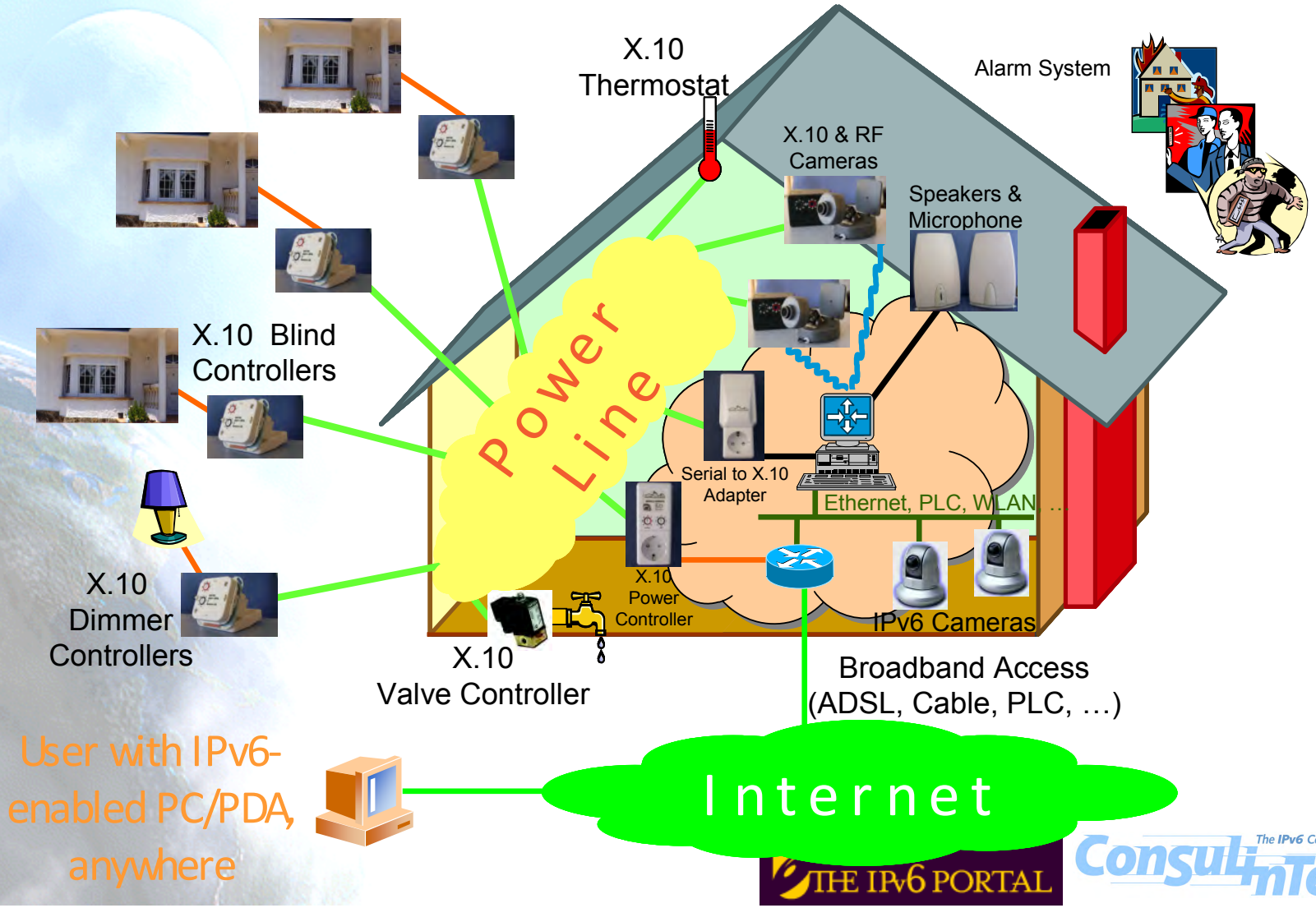
- Facilita la INNOVACIÓN, y por tanto nuevos modelos de NEGOCIO
  - Creación de empleo
  - Nuevos servicios y aplicaciones
  - Abaratamiento de los servicios
- Para los ISPs, facilita la agregación de servicios, nuevos modelos de negocio y nuevos ingresos
  - Produce un efecto multiplicativo en el consumo de ancho de banda

# Innovación y Negocio con IPv6

- Redes de sensores y actuadores
- Gestión de “utilities”
- Ahorro energético, energías renovables
- Domótica
- Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS)
- Monitorización/control remoto
- Video-vigilancia
- Comunicaciones máquina a máquina
- Cloud-Computing y GRID
- Electrodomésticos Inteligentes
- Alertas de catástrofes
- eSafety – Defensa y Orden público
- Servicios de información/publicidad dinámicos y personalizados
- Juegos y otras actividades de “siguiente generación”
- INTERNET DE LAS COSAS (IoT)

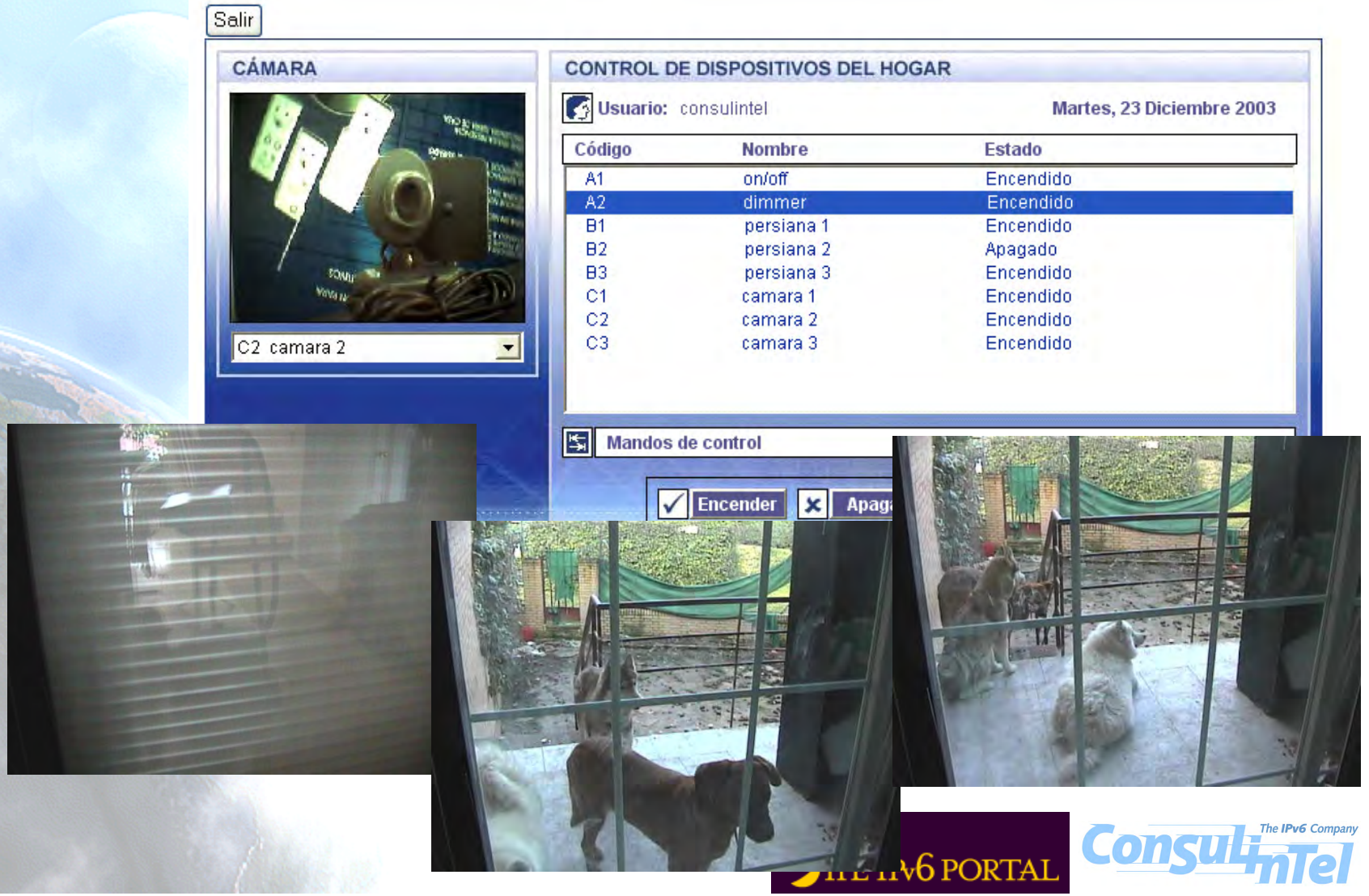
# Domótica: 6PLUG (1)

- Desarrollado por Consulintel dentro del proyecto europeo 6POWER basado en IPv6 y PLC



# Domótica: 6PLUG (2)

- Interfaz web de control accesible por IPv6
- Cámaras web accesibles por IPv6

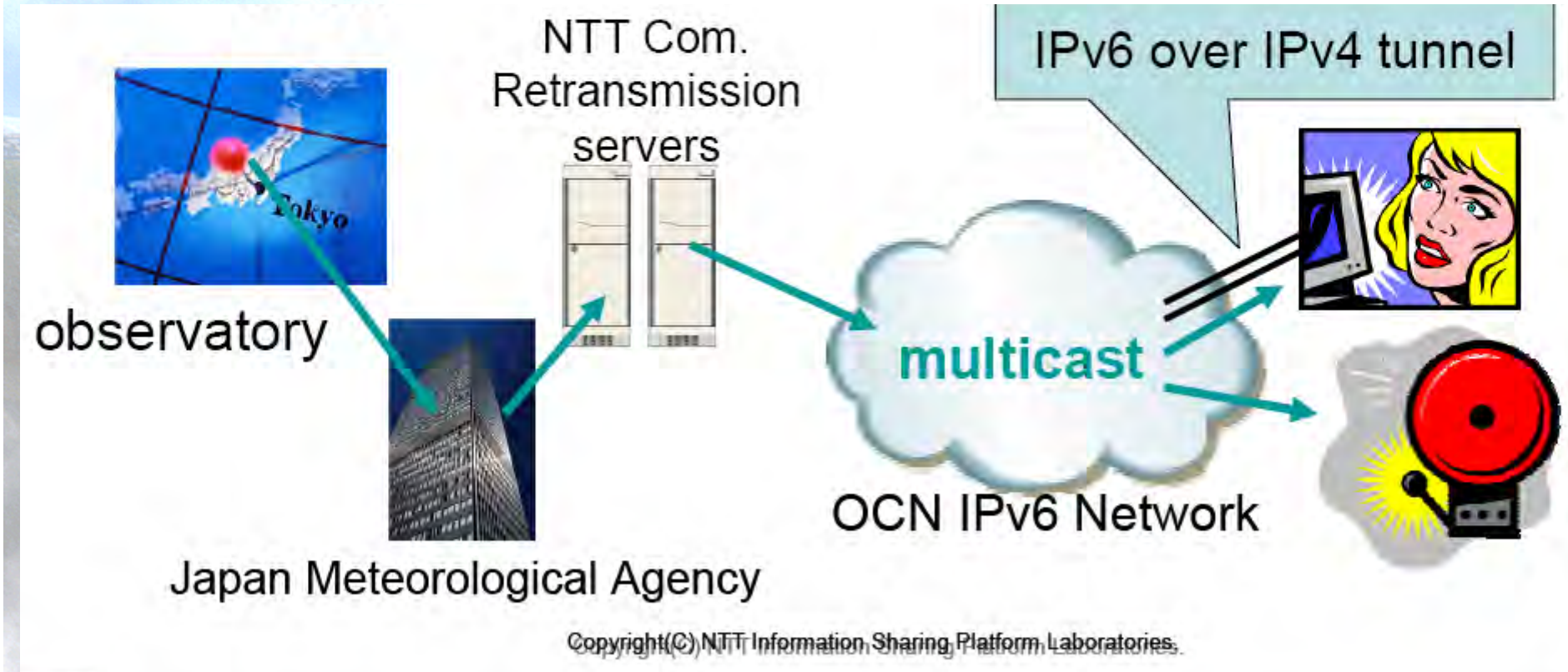


# Casos de Éxito

- Los ISPs de Japón y Corea llevan años dando servicios comerciales con IPv6.
- **Ejemplos**: NTT proporciona
  - Servicio VoIP solo con IPv6
  - TV Multicast solo con IPv6
  - Servicio de alerta de terremotos solo con IPv6: SCOOP.
  - Vigilancia del hogar sobre IPv6
  - Servicio de Soporte Técnico remoto sobre IPv6

# Servicio SCOOP de NTT

- Se detecta la onda-P y se envía una alerta de onda-S.
- Se usa multicast IPv6. Se consiguen retardos pequeños.
- IPv4 no serviría para este modelo “Push” debido a NAT.
- 5$/mes por casa y 300$/mes por edificio.




Copyright(C) NTT Information Sharing Platform Laboratories.

# Vigilancia del hogar NTT

- “Kururimo” es un appliance específico que soporta IPv4 e IPv6.
- Se puede acceder desde el celular (se cobra) o desde la red IPv6 de NTT (sin cargo).

# Soporte Técnico Remoto NTT

- Se utiliza la auto-configuración IPv6
- Para solucionar problemas de configuración de host/router que se conecta IPv4 sobre PPPoE
- Se manipula PC (XP/Vista) con escritorio remoto

# Transición y Coexistencia IPv4-IPv6

# Técnicas de Transición / Coexistencia

Un amplio abanico de técnicas han sido identificadas e implementadas, básicamente dentro de tres categorías:

(1) doble-pila, para permitir la coexistencia de IPv4 e IPv6 en el mismo dispositivo y redes

(2) técnicas de túneles, para evitar dependencias cuando se actualizan hosts, routers o regiones

(3) técnicas de traducción, para permitir la comunicación entre dispositivos que son sólo IPv6 y aquellos que son sólo IPv4

Todos estos mecanismos suelen ser utilizados, incluso en combinación

# Doble-Pila

- Al añadir IPv6 a un sistema, no se elimina la pila IPv4
  - Es la misma aproximación multi-protocolo que ha sido utilizada anteriormente y por tanto es bien conocida (AppleTalk, IPX, etc.)
  - Actualmente, IPv6 está incluido en todos los Sistemas Operativos modernos, lo que evita costes adicionales
- Las aplicaciones (o librerias) escogen la versión de IP a utilizar
  - En función de la respuesta DNS:
    - si el destino tiene un registro AAAA, utilizan IPv6, en caso contrario IPv4
  - La respuesta depende del paquete que inició la transferencia
- Esto permite la coexistencia indefinido de IPv4 e IPv6, y la actualización gradual a IPv6, aplicación por aplicación
- El registro A6 es experimental

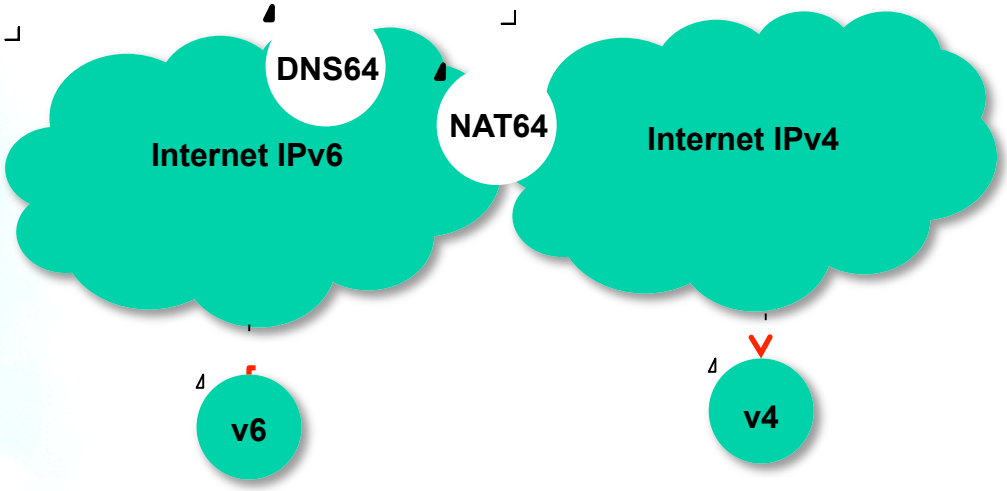
# Túneles para Atravesar Routers que no Reenvían IPv6

- Encapsulamos paquetes IPv6 en paquetes IPv4 (o en tramas MPLS)
- Muchos métodos para establecer dichos túneles:
  - configuración manual
  - "tunnel brokers" (tipicamente con interfaces web)
  - "6-over-4" (intra-domain, usando IPv4 multicast como LAN virtual)
  - "6-to-4" (inter-domain, usando la dirección IPv4 como el prefijo del sitio IPv6)
- Puede ser visto como:
  - IPv6 utilizando IPv4 como capa de enlace virtual link-layer, o
  - una VPN IPv6 sobre la Internet IPv4

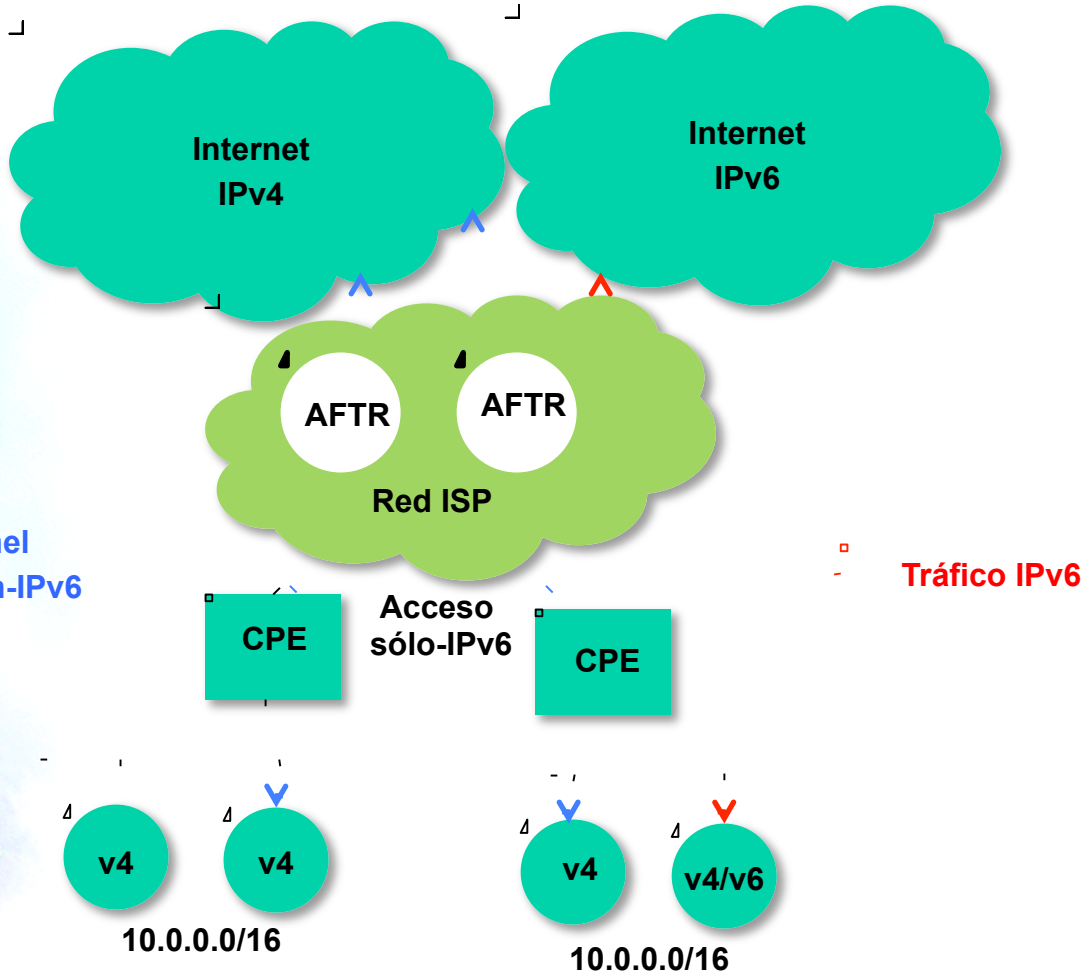
# Traducción

- Se puede utilizar traducción de protocolos IPv6-IPv4 para:
  - nuevos tipos de dispositivos Internet (como teléfonos celulares, coches, dispositivos de consumo)
- Es una extensión a las técnicas de NAT, convirtiendo no sólo direcciones sino también la cabecera
  - Los nodos IPv6 detrás de un traductor obtienen la funcionalidad de IPv6 sólo cuando hablan con otro nodo IPv6
  - Obtienen la funcionalidad habitual IPv4 con NAT en el resto de los casos

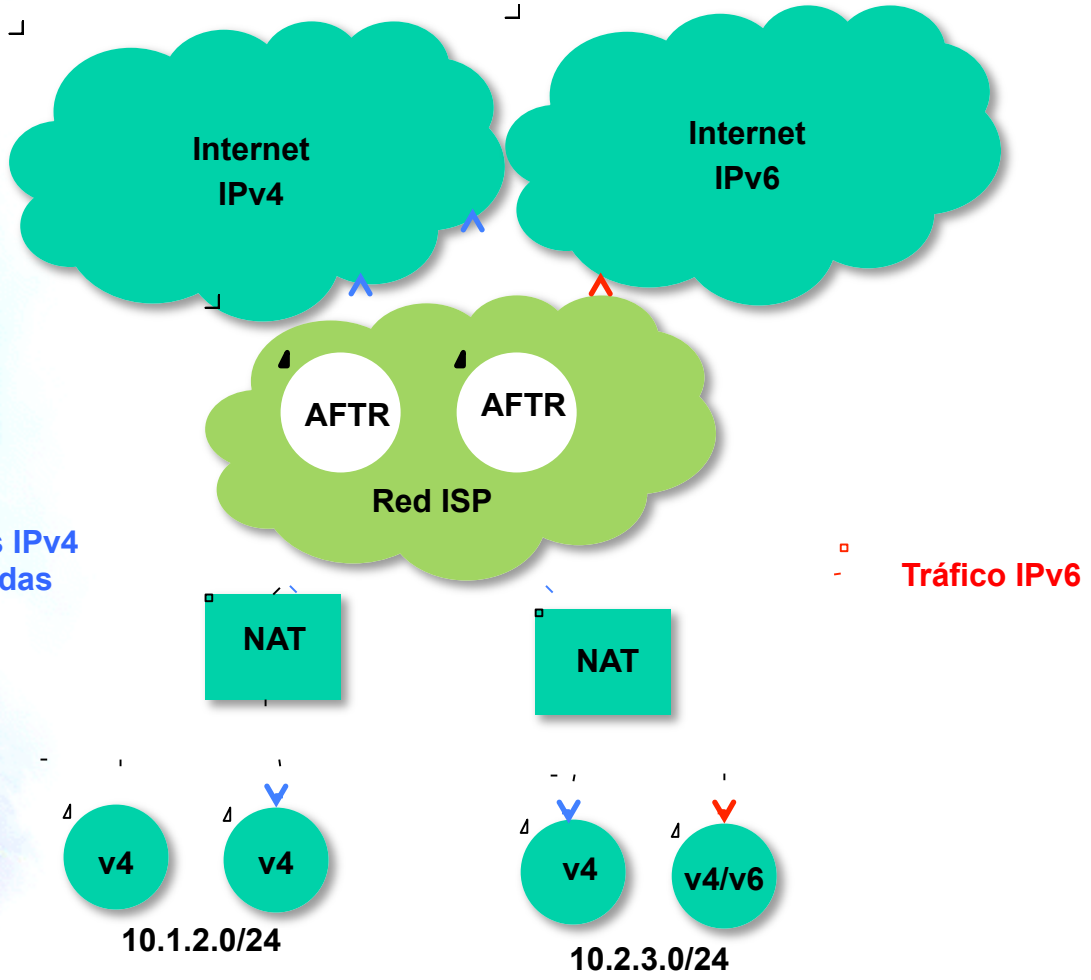
# Esquema de NAT64



# Esquema de DS-Lite



# Esquema de NAT444



# Concluyendo …

- IPv6 es acerca de planificar
- No es complejo, no es caro
  - Demorarlo SI lo complica y encarece
- No planificar HOY la transición de cualquier servicio con presencia on-line, es una TEMERIDAD

# Consultoría para el Análisis, Despliegue, Consideraciones, Aplicaciones, Desarrollo y Adopción de la Transición y Coexistencia IPv4-IPv6

# Consultoría IPv6 para EC: Motivación

- Dado el agotamiento final de IPv4, ya **un hecho** incluso en algunas regiones (Asia Pacifico, 14/4/2011)
- El crecimiento de Internet no puede seguir realizándose sólo con IPv4, pues los países que así lo hagan se exponen a perder “la conexión” con el resto de las regiones que ya despliegan IPv6.
  - Creación de una nueva “brecha digital”
- Ello impactaría en el crecimiento económico
  - Grave impacto en el desarrollo de la sociedad de la información y el conocimiento
  - Imposibilidad o cuanto menos dificultad para utilizar nuevas aplicaciones y servicios “en-línea”
  - Imposibilidad de aplicación de ahorros energéticos (resultados de “la Internet de los Objetos”)
  - Dificultad para innovar en la Red

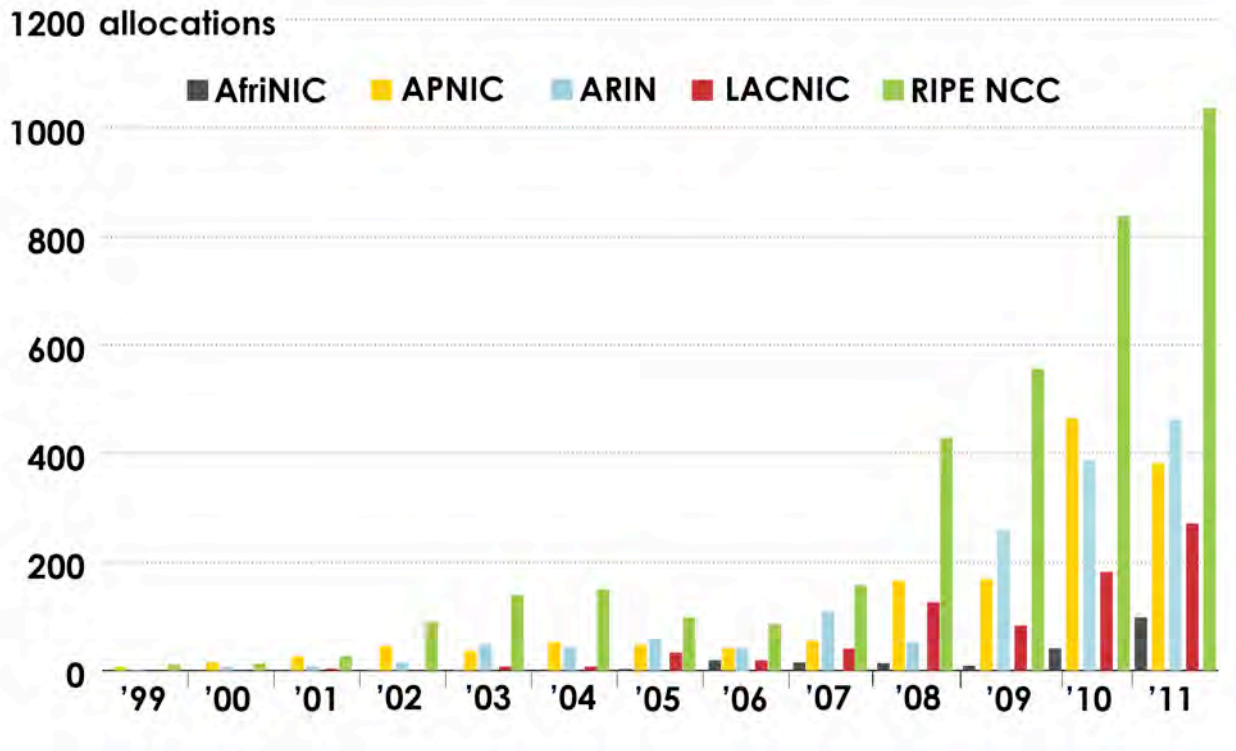
# Consultoría IPv6 para EC: Objetivos

- Despliegue de IPv6 en el sector público
- Despliegue de IPv6 en el sector privado
- Consideraciones de formación de IPv6
- Consideraciones de concienciación de la necesidad de IPv6
- Consideraciones para desarrolladores de aplicaciones y servicios
- Consideraciones para el despliegue de banda ancha
- Consideraciones para el despliegue de Internet Rural
- Tarifas de Internet
- Planes de expansión de infraestructuras existentes
- Obligaciones para nuevas infraestructuras
- Consideraciones para equipamiento de la ultima milla
- Piloto de despliegue de IPv6 en el sector público en EC

# Consultoría IPv6 para EC: Otras Consideraciones

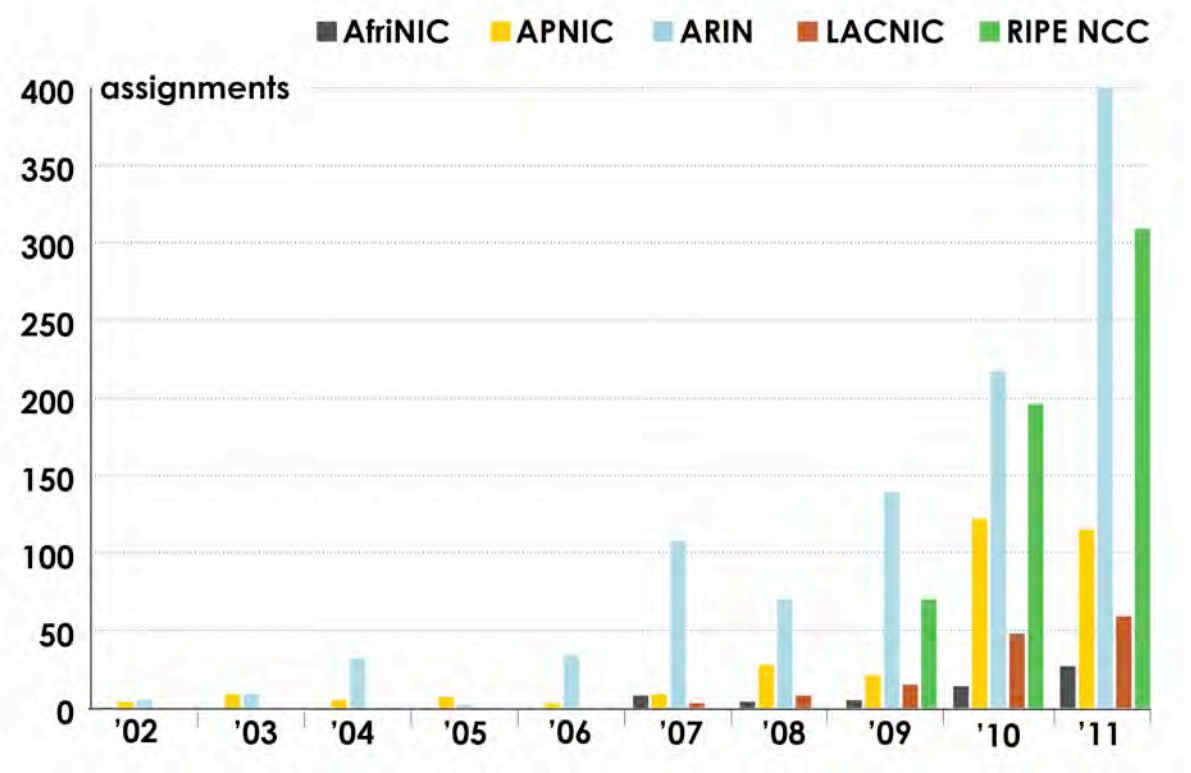
- Estado del arte
- Mecanismos de transición y coexistencia
- Situación de Ecuador (sector público y privado) comparado con el resto del mundo
- Acciones en otros gobiernos del mundo
- Innovación y negocio con IPv6

# Progreso de entrega de IPv6 (I)



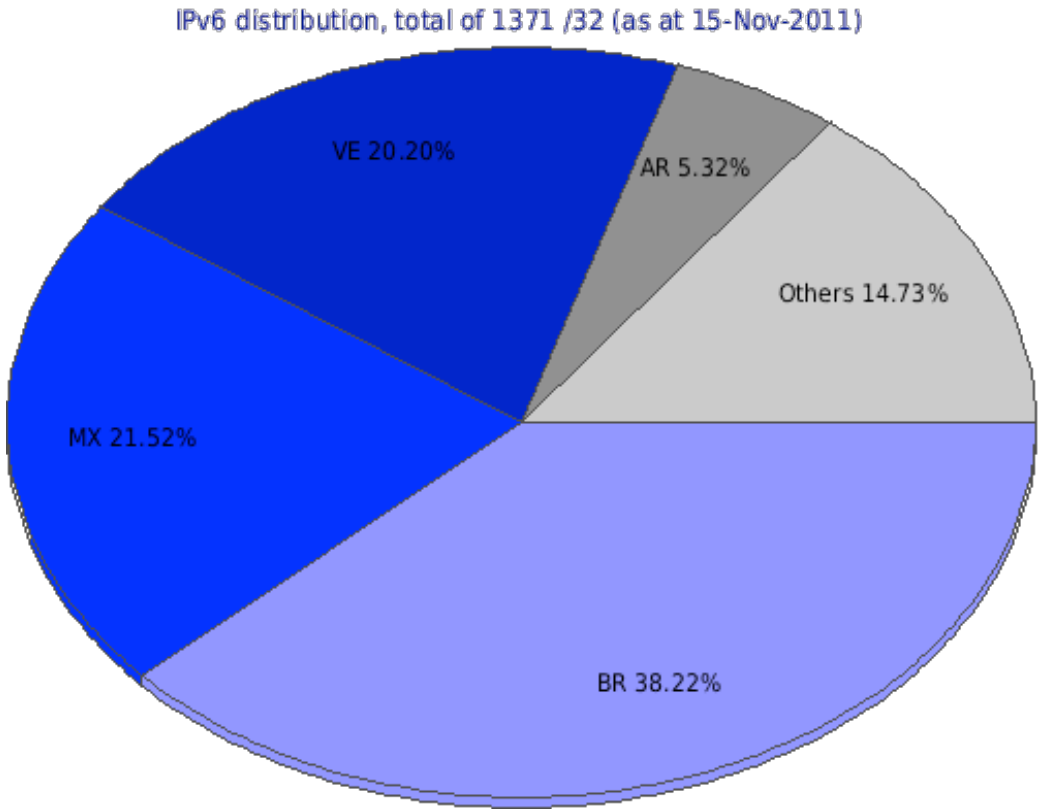

Entregas a LIRs (Fuente NRO)

# Progreso de entrega de IPv6 (II)



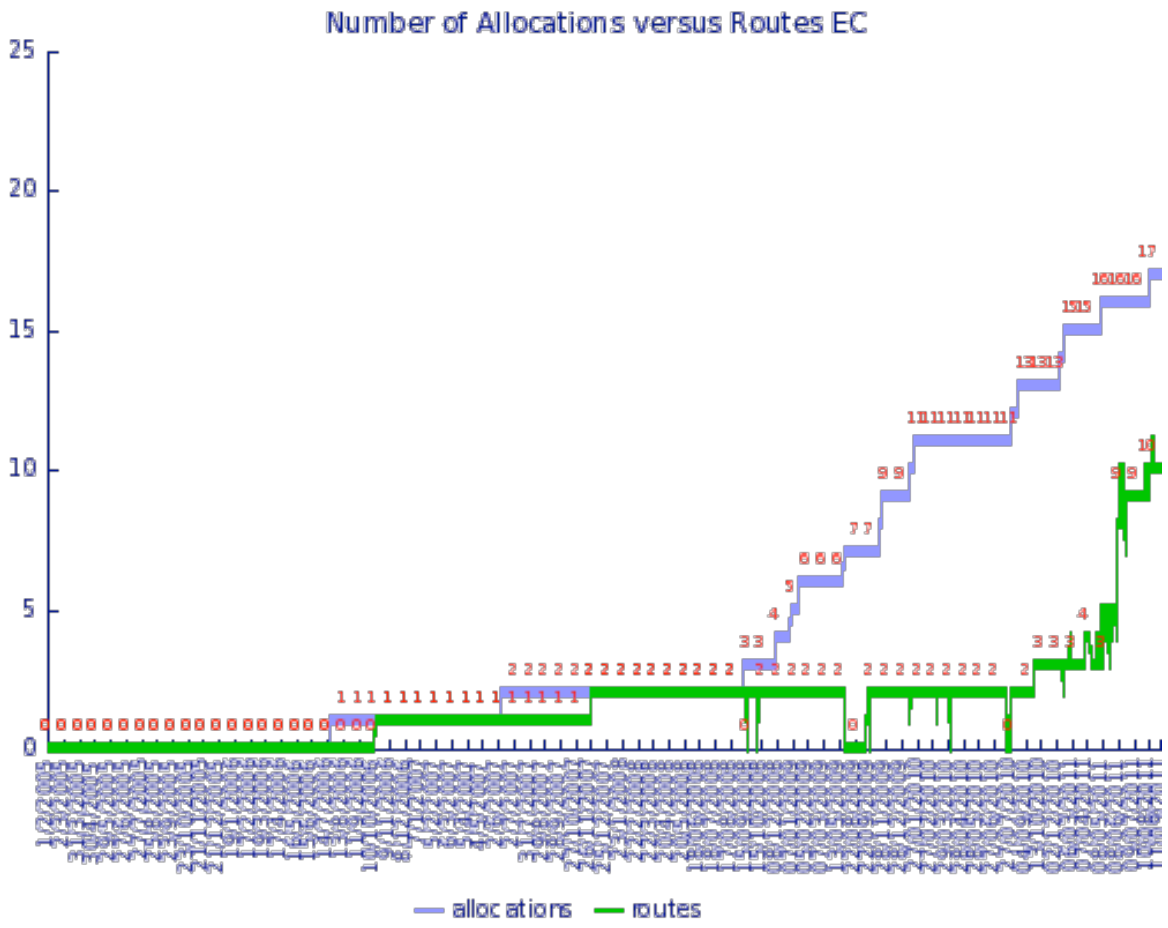

Entregas a usuario-final (Fuente NRO)

# Distribución /32 en LAC




(Fuente LACNIC)

# Asignaciones/Rutas IPv6 en EC




(Fuente LACNIC)

# Visibilidad IPv6 de EC

| LG | Prefix | tld | NetName | Owner | AS | S | Allocated | First seen | Seen by | Last seen (*) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LG | 2001:13c7:6006::/48 | | EC-AEPR-LACNIC | Aeprovi | | A | 2008-12-05 | 2009-09-17 02:17:32 | 97% | 2011-11-15 08:33:10 |
| LG | 2001:13c7:6f00::/40 | | EC-AEPR-LACNIC | Aeprovi | | A | 2009-10-09 | 2009-10-14 19:32:33 | 97% | 2011-11-15 08:33:10 |
| LG | 2800:68::/32 | | EC-CEDI-LACNIC | CEDIA | | A | 2006-07-19 | 2006-10-11 00:47:21 | 81% | 2011-11-15 08:33:15 |
| LG | 2800:130::/32 | | EC-UTPL-LACNIC | Universidad Tecnica Parti... | 19169 | A | 2007-06-07 | 2007-11-14 15:47:26 | 8% | 2011-11-15 08:33:15 |
| LG | 2800:2a0::/32 | | EC-TESA-LACNIC | Telconet S.A | 19169 | A | 2008-09-08 | 2010-09-22 18:17:43 | 100% | 2011-11-15 08:33:15 |
| LG | 2800:2f0::/32 | | EC-ETSA-LACNIC | ETAPATELECOM S.A. | | A | 2009-01-16 | | 0% | never |
| LG | 2800:370::/32 | | EC-ANSA-LACNIC | CORPORACION NACIONAL DE T... | | A | 2009-06-04 | 2011-06-06 17:48:04 | 100% | 2011-11-15 08:33:15 |
| LG | 2800:400::/32 | | EC-ETAP-LACNIC | ETAPA | | A | 2009-11-16 | | 0% | never |
| LG | 2800:430::/32 | | EC-CONE-LACNIC | CONECEL | | A | 2010-01-12 | 2011-06-03 20:18:28 | 100% | 2011-11-15 08:33:15 |
| LG | 2800:440::/32 | | EC-ECTE-LACNIC | Ecuadortelecom S.A. | | A | 2010-01-21 | | 0% | never |
| LG | 2800:4f0::/32 | | EC-EASA-LACNIC | EasyNet S.A. | | A | 2010-08-03 | 2011-06-09 03:03:07 | 100% | 2011-11-15 08:33:15 |
| LG | 2800:5f0::/32 | | EC-PUSA-LACNIC | PUNTONET S.A. | | A | 2011-02-03 | 2011-06-22 00:48:06 | 98% | 2011-11-15 08:33:15 |
| LG | 2800:660::/32 | | EC-TSEM-LACNIC | TRANSNEXA S.A. E.M.A. | | A | 2011-02-17 | 2011-06-03 11:03:08 | 98% | 2011-11-15 08:33:15 |
| LG | 2800:830::/31 | | EC-OTSA-LACNIC | Otecel S.A. | | A | 2011-05-02 | | 0% | never |
| LG | 2800:9a0::/32 | | EC-SATN-LACNIC | Satnet | | A | 2011-08-10 | | 0% | never |
| LG | 2800:b30::/31 | | EC-NASA-LACNIC | NEW ACCESS S.A. | | A | 2011-11-07 | | 0% | never |
| LG | 2801:0:20::/48 | | EC-ESPL-LACNIC | Escuela Superior Politecn... | 19169 | A | 2009-01-02 | 2011-03-31 09:03:18 | 99% | 2011-11-15 08:33:15 |
| LG | 2801:0:60::/48 | | EC-NISA-LACNIC | NIC.EC S.A. | | A | 2010-08-19 | | 0% | never |

(Fuente SIXXS)

- Falta de formación suficiente por parte de los responsables de la puesta en producción de IPv6
- Falta de proveedores de transito.

# Otros Indicadores

- Solo hay oferta comercial de Transnexa y Telconet
- El NAP ofrece IPv6, pero no hay “clientes”
- NIC.EC solo ofrece soporte en un secundario, fuera del país
- Solo hemos detectado soporte “estable” de IPv6 en las webs:
    - AEPROVI (http://www.aeprovi.org.ec).
    - IPv6 Task Force de Ecuador (http://www.ipv6tf.ec).

# Red Académica (CEDIA)

| Institución | descripción | servicio | Dual Stack | IPv6 only | IP | observaciones |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CEDIA | portal institucional | www.cedia.org.ec | X | | 2800:68:c:8001:0:c:ed1a:40 | Apache 2.0 |
| CEDIA | correo | mail.cedia.org.ec | X | | 2800:68:c:8001:0:c:ed1a:2 | Postfix |
| CEDIA | Entorno Virtual | cursos.cedia.org.ec | X | | 2800:68:c:8001:0:c:ed1a:40 | Moodle+Apache2.0 |
| CEDIA | portal IPv6 | ipv6.cedia.org.ec | X | | 2800:68:c:8001:0:c:ed1a:40 | joomla+Apache |
| CEDIA | Servidor DNS | dns.cedia.org.ec | X | | 2800:68:c:8001:0:c:ed1a:40 | Bind |
| CEDIA | portal pruebas IPv6 | ipv6.cedia.org.ec | | X | 2800:68:c:8001:0:c:ed1a:40 | solo acceso por IPv6 |
| UTPL | Navegacion interna | | X | | 2800:130::/32 | Por medio de tunnel Broker desde diciembre 2009 |
| Ucuenca | portal institucional | www.ucuenca.edu.ec | X | | 2800:68:c:8002::60 | Apache 2.0+VirtualHost |
| Ucuenca | portal Fac.Arq. | arq.ucuenca.edu.ec | X | | 2800:68:c:8002::60 | Apache 2.0+VirtualHost |
| Ucuenca | portal Maestria Gerencia | mgsi.ucuenca.edu.ec | X | | 2800:68:c:8002::60 | Apache 2.0+VirtualHost |
| Ucuenca | correo | mail.ucuenca.edu.ec | X | | 2800:68:c:8002::2 | Postfix |
| Ucuenca | DNS | dns1.ucuenca.edu.ec | X | | 2800:68:c:8002::3 | Bind |
| Ucuenca | NTP | ntp.ucuenca.edu.ec | X | | 2800:68:c:8002::5 | |
| Ucuenca | XMPP | @ucuenca.edu.ec | X | | 2800:68:c:8002::2 | Jabber dom @ucuenca.edu.ec |
| Ucuenca | Navegacion interna | | X | | 2800:68:c::/48 | Navegación por dualStack en ciertas facultades, fase de implementación |

(Fuente CEDIA)

# Universidades

(Fuente MRP.net)

| Organisation (domain) | Web | Mail | DNS | NTP | XMPP |
|---|---|---|---|---|---|
| Escuela Politécnica del Chimborazo (espoch.edu.ec) | SUCCESS | FAIL | 1/1 4/4 | Stratum 3 | |
| Escuela Politécnica del Ejército (espe.edu.ec) | PROBLEM | FAIL (G) | 0/1 0/3 | | |
| Escuela Politécnica Nacional (epn.edu.ec) | www.ipv6 | FAIL | 1/1 1/2 | | |
| Escuela Superior Politécnica del Litoral (espol.edu.ec) | FAIL | FAIL | 0/1 0/3 | | |
| Instituto Oceanografico de la Armada (inocar.mil.ec) | FAIL | FAIL | 0/0 0/2 | | |
| Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (pucesi.edu.ec) | SUCCESS | FAIL (G) | 0/0 0/2 | | |
| Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Quito (puce.edu.ec) | FAIL | FAIL | 0/1 0/3 | | |
| Universidad Católica Santiago de Guayaquil (ucsg.edu.ec) | FAIL | FAIL | 0/0 0/2 | | |
| Universidad Central del Ecuador (uce.edu.ec) | FAIL | FAIL | 0/1 0/3 | | |
| Universidad de Cuenca (ucuenca.edu.ec) | SUCCESS | SUCCESS | 1/1 3/4 | Stratum 3 | SUCCESS |
| Universidad Estatal de Bolivar (ueb.edu.ec) | FAIL | FAIL | 0/1 0/1 | | |
| Universidad Estatal de Milagro (unemi.edu.ec) | FAIL | FAIL | 0/0 0/2 | | |
| Universidad Internacional del Ecuador (uide.edu.ec) | FAIL | FAIL | 0/0 0/2 | | |
| Universidad Nacional de Chimborazo (unach.edu.ec) | FAIL | FAIL | 0/1 2/3 | | |
| Universidad Nacional de Loja (unl.edu.ec) | SUCCESS | PARTIAL | 0/0 0/2 | | |
| Universidad Politécnica Salesiana (ups.edu.ec) | FAIL | FAIL | 0/0 0/2 | | |
| Universidad Regional Autónoma de los Andes - Ambato (uniandes.edu.ec) | FAIL | FAIL | 0/0 0/2 | | |
| Universidad San Francisco de Quito (usfq.edu.ec) | FAIL | FAIL | 0/2 0/2 | FAIL | |
| Universidad Técnica de Ambato (uta.edu.ec) | FAIL | FAIL | 0/1 0/2 | | |
| Universidad Técnica del Norte (utn.edu.ec) | PROBLEM | FAIL | 0/0 0/2 | | |
| Universidad Técnica Particular de Loja (utpl.edu.ec) | PROBLEM | FAIL (G) | 1/1 3/3 | | |
| Universidad Tecnológica América (unita.edu.ec) | FAIL | FAIL (G) | 0/0 0/2 | | |
| Universidad Tecnológica Equinoccial (ute.edu.ec) | SUCCESS | FAIL | 0/0 0/2 | | |
| Universidad Tecnológica Indoamérica (uti.edu.ec) | FAIL | FAIL | 0/0 0/2 | | |

# Encuesta realizada en EC (I)

- El uso de IPv6 es muy reducido, sin embargo lo mas grave es que el 32% de los encuestados ni siquiera tienen aún planes.
- Sólo 3 encuestados manifiestan tener un conocimiento muy avanzado.
- El 96% considera importante la inclusión de IPv6 dentro del plan de desarrollo tecnológico de Ecuador.
- El 79% considera que se debe implementar una política de estado para la adopción de IPv6 en el país.
- El 87% considera importante la adopción oficial de IPv6 en las entidades gubernamentales.

# Encuesta realizada en EC (II)

- El 77% considera importante que el gobierno cree incentivos regulatorios y económicos para la adopción de IPv6 en el país.
- Sólo el 7% piensa que la transición a IPv6 es un tema demasiado prematuro para tratar en Ecuador.
- Sólo el 10% cree que los costos de transición al nuevo protocolo de Internet acarrearían gastos innecesarios en su sector y por tanto considera que es más barato mantenerse con IPv4 a pesar de lo que haga el resto del mundo.
- De forma masiva, los encuestados reconocen la necesidad de capacitación.

# Encuesta realizada en EC (III)

- La gran mayoría de los encuestados manifiesta la necesidad de realizar el despliegue de IPv6 a lo largo del 2.012, y que esto se haga en los servicios tradicionales de Internet.
- El 90% de los encuestados consideran que todas las empresas de telecomunicaciones e ISP´s deben tener criterios compatibles entre sí para ofrecer servicios específicos con IPv6.
- La gran mayoría también considera fundamental la creación de grupos de trabajo específicos.

# Situación Regulatoria en EC

- Acuerdo Número 0133 de 25 de marzo de 2.011, R.O. 447 de 13 de mayo de 2.011 de la República del Ecuador indica: “Requerir de las Instituciones y organismos señalados en el Art 225 de la Constitución de la República del Ecuador que los nuevos procedimientos de contratación de equipamiento tecnológico, productos y aplicaciones que utilicen el Protocolo IP y que se efectúen a partir de la fecha de publicación en el Registro Oficial del presente acuerdo, tengan como exigencia primordial el soporte y compatibilidad con el protocolo IPv6”.

- ¿Es suficiente?

# Ley Especial de Telecomunica-ciones reformada (Ley No. 184)

- Art. 5.- Normalización y homologación
- Art. 8.- Servicios finales y servicios portadores

- De ellos se desprende que El Estado podría decidir si:

1. IPv6 es uno de los aspectos a tener en cuenta en la explotación y comercialización de servicios.
2. IPv6 es uno de los aspectos que han de ser considerados como parte de la rutina de homologación de equipos, para emitir el correspondiente certificado de homologación e incluso de cara a considerar si es posible su importación en el país.

# Reglamento … (I) (Decreto No. 1790)

- Tit. II, Art. 13:
- Las redes públicas de telecomunicaciones tenderán a un diseño de red abierta, esto es que no tengan protocolos ni especificaciones de tipo propietario, de tal forma que se permita la interconexión y conexión, y cumplan con los planes técnicos fundamentales emitidos por el CONATEL.

- Según lo cual, CONATEL podría incorporar en los planes técnicos que IPv6 sea un requisito.

# Reglamento … (II) (Decreto No. 1790)

- Tit. IV, Art. 22 y siguientes:
- Referidos al Servicio Universal y el Fondo para el Desarrollo de las Telecomunicaciones en Áreas Rurales y Urbano-Marginales FODETEL.

- De los cuales deducimos que el desarrollo del servicio universal en áreas rurales y urbano-marginales, financiada por FODETEL, es definido por el CONATEL, que podría incorporar IPv6 como requisito.

# Resto de aspectos regulatorios

- No parecen necesarias modificaciones en lo referido a: Cibercafés, Buscapersonas, Audio y video por suscripción, Cable submarino, Radiofrecuencia/ SMDBA, Interconexión, Comercio electrónico, Redes de Acceso Universal de Internet, Portadores, TDT, Troncalizados, VoIP, Telefonía fija, Servicios finales por satélite, Servicios de Valor Agregado, Redes Privadas, Servicio Móvil Avanzado.

- Sin embargo, lógicamente, hay que tener en cuenta lo indicado anteriormente y de forma genérica la recomendación de incorporar IPv6 en todos los servicios que empleen IP.

# El papel de los Gobiernos

- Se presupone que los gobiernos han de ser agnósticos a las tecnologías
- Pero no pueden ser indiferentes al devenir del resto del mundo y por ende de Internet, para el continuado desarrollo de la Banda Ancha y la Sociedad de la Información y los altísimos costes económicos y otras muchas implicaciones que ello conllevaría para el país en cuestión, como el incremento de la Brecha Digital que se produciría en caso de ignorar esta situación.
- Los impuestos de los ciudadanos han de ser utilizados sin derrochar.
- Los Gobiernos han de proteger al consumidor.

# Acciones Recomendadas (I)

1. Incentivos fiscales para la adopción de IPv6, bien directos, bien en forma de amortizaciones a más corto plazo para actualizaciones de equipos para el despliegue de IPv6 u otros mecanismos similares.

2. Regulaciones y certificados de homologación para garantizar la importación de equipos, software, servicios que soporten IPv6.

3. Las licitaciones públicas de todo tipo de productos, bien sean aplicaciones, equipos o servicios tienen que soportar IPv6, para lo cual es necesario desarrollar un perfil de compras.

# Acciones Recomendadas (II)

4. Los planes de enseñanza profesional y universitaria tienen que incorporar los aspectos relacionados con IPv6.

5. Aspectos relacionados con el regulador, y no solo de Telecomunicaciones (interconexiones de VoIP, TDT), sino posiblemente aquellos que se ocupan de la regulación con “utilities”.

6. Para garantizar el desarrollo de la Sociedad de la Información y reducir la Brecha Digital: Direcciones estáticas (/48) y evitar el uso de NAT.

# Acciones Recomendadas (III)

7. Las agencias relacionadas con la seguridad en Internet, tendrán en cuenta los aspectos relativos a IPv6.

8. Campañas de concienciación ciudadana.

9. Desarrollo de un plan de formación básico a escala nacional para incentivar los conocimientos básicos de IPv6 y de otro plan más especializado que podría incluir certificaciones objetivas, no ligadas a fabricantes (IPv6 Ready/6DEPLOY). Plan de formación específico para los técnicos de la administración pública. Desarrollo de una herramienta de formación en-línea.

# Acciones Recomendadas (IV)

10. Creación de un portal didáctico con información pública de IPv6.

11. Piloto de despliegue en la Administración Pública e impulso en el resto.

12. Soporte completo de IPv6 en el ccTLD NIC.EC.

13. Desarrollo de la colaboración público-privada a través de un grupo de trabajo que facilite el despliegue de IPv6 y estudie los indicadores correspondientes. Posiblemente el IPv6 Task Force de Ecuador.

# Acciones Recomendadas (V)

14. Medidas necesarias para adaptar la regulación en cuantos aspectos sean necesarios. Especial énfasis en el despliegue de IPv6 en la banda ancha y en servicios rurales y urbano-marginales.

15. Seguimiento de iniciativas y planes regionales e internacionales al respecto de IPv6.

16. Planes de ayudas para la formación y el despliegue/ desarrollo de servicios y aplicaciones avanzadas de IPv6 en las PYMES.

# Desarrollo de Plan de Acción

- Es preciso desarrollar un Plan de Acción Nacional:
  - Detallar cuales de estas recomendaciones se adoptan.
  - En que plazos y prioridades.

- En función de la idiosincrasia y recursos disponibles.

- Recomendación:
  - **Que las acciones se desarrollen antes de final del año 2.012, para alcanzar un pleno despliegue de IPv6 a final de dicho año, al menos en las instituciones públicas.**

# Grupo de Trabajo de IPv6

- A modo de oficina técnica, responsable del seguimiento a nivel público y privado del plan de acción, incluyendo:
  - Recomendaciones adicionales de regulación.
  - Documentación precisa para los diversos sectores implicados.
  - Planes adicionales y aplicaciones de formación.
  - Elaboración y seguimiento de los indicadores.
  - Colaboración internacional.
  - Coordinación de los sectores y agentes implicados.
  - Seguimiento de los resultados del plan de acción y diseño de posibles medidas adicionales.
  - Contribución a la página web didáctica de IPv6 que contenga todos los aspectos del plan de acción, reglamentos, documentos, enlaces, campaña de comunicación, resultados del plan de acción, etc.

# PLAN DE FOMENTO PARA LA INCORPORACIÓN DEL PROTOCOLO DE INTERNET VERSIÓN 6 (IPv6) EN ESPAÑA

29 de abril de 2011

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE POLÍTICA TERRITORIAL Y ADMINISTRACIÓN PÚBLICA
MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO

# Aprobación y objetivo del Plan

- **Acuerdo de Consejo de Ministros.** El Consejo de Ministros aprueba hoy el Plan de fomento para la incorporación del Protocolo de Internet versión 6 (IPv6) en España.

- **Objetivo del Plan**. El Plan persigue dinamizar la incorporación del Protocolo de Internet versión 6 (IPv6), dando respuesta al gran crecimiento de Internet e impulsando la innovación tecnológica y el despliegue de nuevos servicios en el ámbito de la Sociedad de la Información (reforzando la seguridad de la información y la conectividad y facilitando la administración de redes).

- **El Plan está impulsado** por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio con carácter general y, en el ámbito de la integración del Protocolo de Internet versión 6 (IPv6) en las Administraciones públicas, por el Ministerio de Política Territorial y Administración Pública.

# Principales actores en la incorporación de IPv6

- **Los prestadores de servicios y de contenidos en Internet**, tales como sitios web, deben adaptar a IPv6 los servicios que ofertan (incluidos los servicios de la Administración electrónica).

- **Los proveedores de aplicaciones,** tales como como software comercial de gestión empresarial, deben facilitar soluciones compatibles con IPv6.

- **Los fabricantes de equipos de comunicaciones** deben integrar la capacidad de gestión de tráfico IPv6 en sus productos de infraestructura de red troncal y de acceso.

- **Los proveedores de acceso a Internet** (ISP) deberán ofrecer a sus clientes conectividad IPv6, tanto en el ámbito residencial como en el corporativo.

- **Los operadores de telecomunicaciones** deberán cursar el tráfico de datos IPv6.

- La adopción de los **adecuados mecanismos técnicos de transición** por parte de los principales actores, cada uno en su respectiva área, permite que los **usuarios de Internet sigan disfrutando de uso habitual y continuado de Internet**.

# Apoyo al despliegue de IPv6 por Organizaciones internacionales relevantes

- La **Unión Internacional de Telecomunicaciones** (UIT-T) ha realizado un llamamiento al despliegue de IPv6 en las Administraciones Públicas y al fomento de la adopción de IPv6.

- La Comunicación de la **Comisión Europea** COM/2008/0313 estableció un Plan de Acción para el despliegue del Protocolo IPv6 con el objetivo de impulsar la innovación en Internet.

- La Comisión Europea en la **Agenda Digital para Europa** establece que los Estados Miembros deberán hacer plenamente interoperables los servicios de administración electrónica, respaldando IPv6.

- La Declaración del **Consejo de Ministros de Telecomunicaciones**, de 29 de septiembre de 2010, incide en el despliegue de IPv6 en el sector público, así como en el impulso de IPv6 en el sector privado.

# Medidas del Plan de fomento

El Plan incluye inicialmente las siguientes diez medidas:

1. Incorporación de IPv6 **pionera en servicios de la Administración electrónica:** en servicios de Internet del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio y en el portal 060 (www.060.es).

2. **Portales didácticos de Internet sobre IPv6**: en www.ipv6.es y en el Portal de Administración Electrónica (www.administracionlectronica.gob.es).

3. **Formación en IPv6:** Jornadas y ayudas en el marco del Plan Avanza 2.

4. **Desarrollo de la colaboración público – privada.**

5. **Ayudas a proyectos técnicos de incorporación de IPv6:** en el Plan Avanza 2.

6. Pleno funcionamiento de **IPv6 en el dominio ".es" (ccTLD .es).**

7. Creación de un **"*Grupo de Trabajo para la incorporación de IPv6*".**

8. Impulso de la **incorporación de IPv6 en las Administraciones públicas.**

9. Incorporación **de IPv6 como requisito en la compra pública**.

10. Seguimiento **de iniciativas y planes europeos e internacionales** en IPv6.

GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE POLÍTICA TERRITORIAL Y ADMINISTRACIÓN PÚBLICA | MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO

# Detalles relativos a las medidas del Plan de fomento (I)

A continuación se exponen detalles relativos a determinadas medidas :

- Incorporación de IPv6 **pionera en servicios de la Administración electrónica**: la incorporación efectiva y operativa en los servicios de Internet del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio se producirá en el mes de junio de 2011.

- **Portales didácticos de Internet sobre IPv6**: el portal de difusión de información explicativa y didáctica sobre IPv6 (www.ipv6.es), ofrecido por el Ministerio de Industria Turismo y Comercio, está operativo desde hoy mismo.

- **Formación en IPv6:** se celebrarán 20 Jornadas teórico-prácticas sobre IPv6, de participación gratuita y a lo largo del territorio nacional, cubriendo todas las capitales de las Comunidades Autónomas, que se iniciarán en junio de 2011 y se extenderán hasta final de 2011.

  Asimismo, ya se han articulado, mediante las convocatorias en curso, ayudas para formación de profesionales TIC de PYMES en materia de IPv6 en el contexto Plan Avanza 2.

# Detalles relativos a las medidas del Plan de fomento (II)

- **Ayudas a proyectos técnicos de incorporación de IPv6:** ya se han articulado, mediante las convocatorias en curso, ayudas para proyectos técnicos de introducción de IPv6 en el contexto Plan Avanza 2.

- Pleno funcionamiento del protocolo **IPv6 en el dominio ".es" (ccTLD .es)**: se ha previsto celebrar una Jornada de IPv6 con Agentes registradores de nombres de dominio en junio de 2011 y la puesta en marcha de un piloto con Agentes Registradores.

  Además, se desarrollarán herramientas de gestión de dominios ".es" en IPv6 para mayo 2011 y se reforzará la infraestructura dual IPv4/IPv6 del dominio ".es" a partir de mayo de 2011.

- Creación de un ***"Grupo de Trabajo para la incorporación de IPv6"*:** contribuirá a la coordinación de actuaciones en materia IPv6 en España.
  Estarán presentes principalmente las asociaciones representativas del sector TIC y asociaciones de usuarios (AMETIC, RedTel, ASTEL, ANEI, AUI, AI, Asociación Usuarios de la Comunicación, etc.).

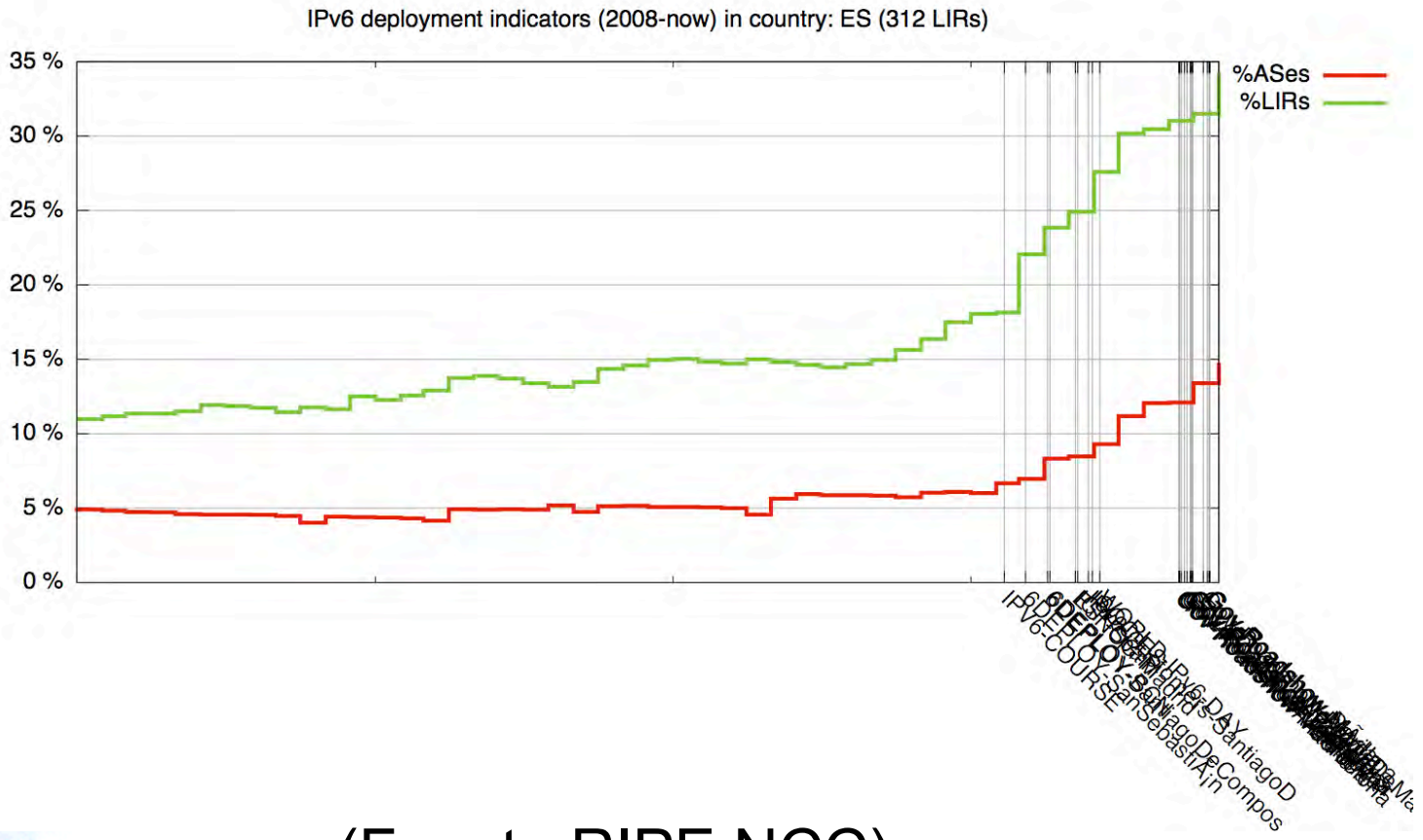
# Vídeo informativo

- http://www.ipv6.es/es-ES/Novedades/Paginas/VídeoexplicativodelPlanparaelfomentoIPv6.aspx

# http://www.ipv6.es

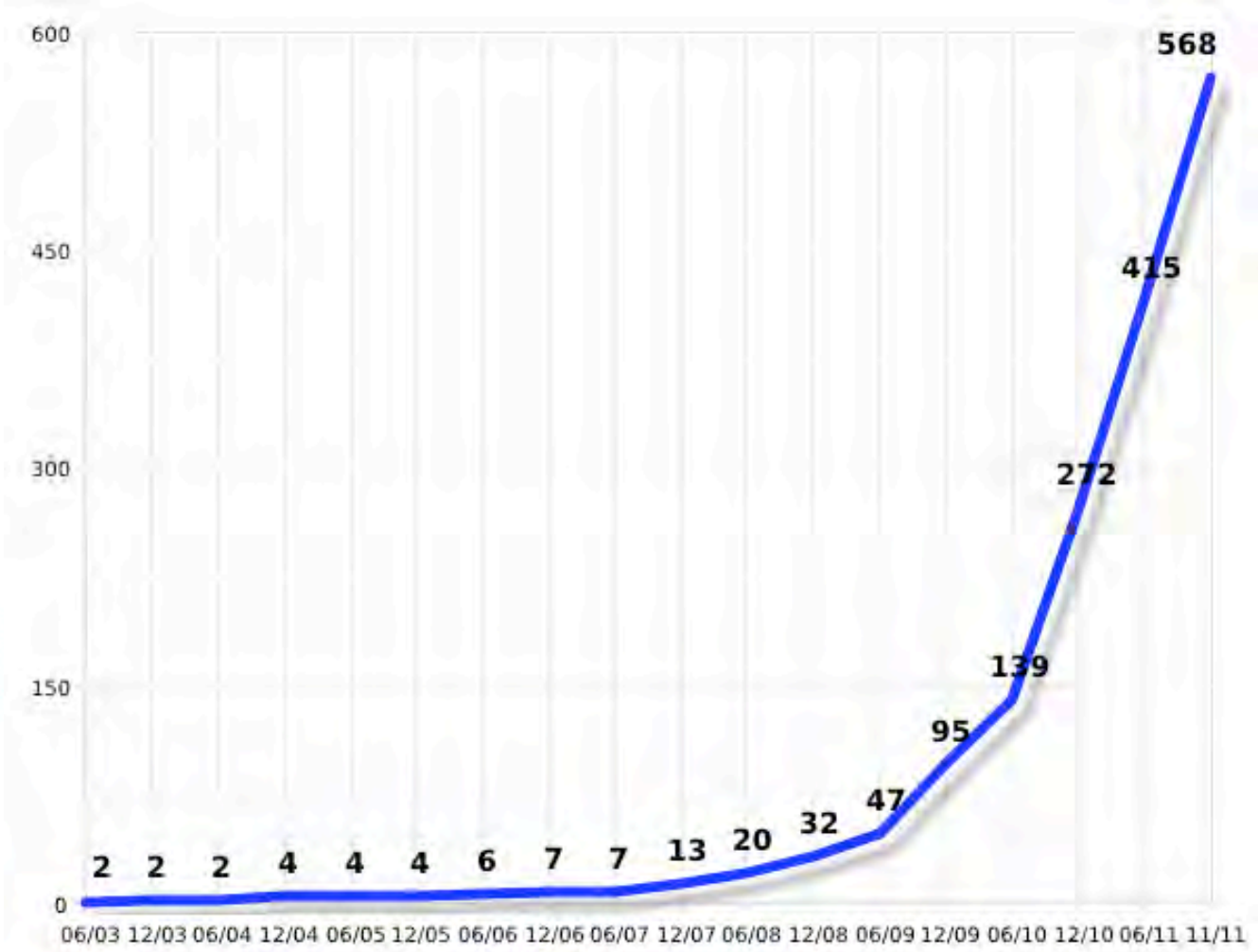
# PAe (Portal Administración Electrónica)

# Formación/Adopción en España




(Fuente RIPE NCC)

# Crecimiento ASs IPv6 en Brasil




(Fuente CGI.BR)

# Gracias !

## Contacto:

- Jordi Palet Martínez (Consulintel): jordi.palet@consulintel.es

## The IPv6 Portal:

- http://www.ipv6tf.org