



IPv6 en Ambientes Privados, y Punto de Vista en Proveedores de Servicio

Adriana Gomes

<agomes@cisco.com>



Agenda

Cisco.com

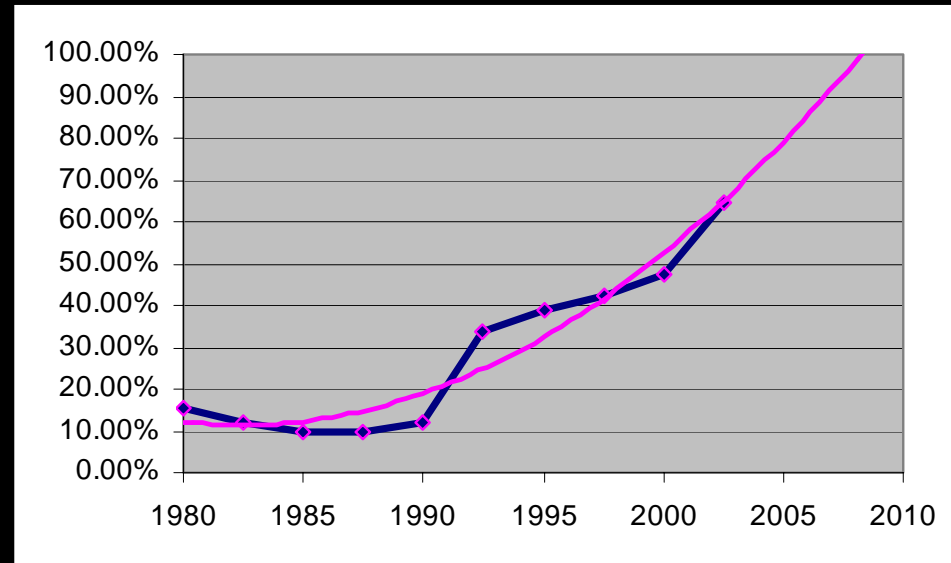


- **Mercado de IPv6**
- IPv6 en ambientes privados
- IPv6 en el Proveedor de Servicios
- Aplicaciones Avanzadas en IPv6

La Escasez de Direcciones IPv4

Cisco.com

- 1981 - Se publicó el protocolo IPv4**
- 1985 ~ 1/16 del total de espacio de dir.**
- 1990 ~ 1/8 del total de espacio de dir**
- 1995 ~ 1/3 del total de espacio de dir**
- 2000 ~ 1/2 del total de espacio de dir**
- 2002.5 ~ 2/3 del total de espacio de dir**



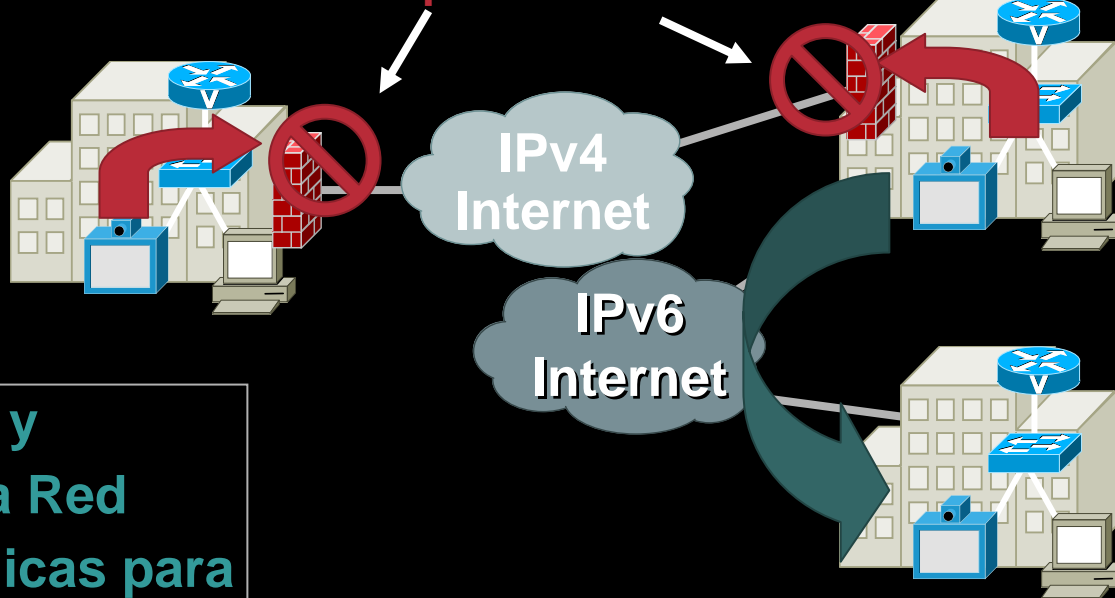
Las direcciones IPv4 se están consumiendo a una tasa acelerada

- Algunas medidas han ayudado a ahorrar direcciones
 - Direcciones via PPP / DHCP
 - CIDR (classless inter-domain routing)
 - NAT (network address translation)
- Teóricamente el límite del espacio de 32-bits: ~4 billones de dispositivos
- Límite práctico del espacio de 32-bit space: ~250 millones de dispositivos (ver RFC 3194)

Visión: Restaurando una Arquitectura de Extremo a Extremo



NAT/PAT Rompe el modelo Peer-to-Peer



Aplicaciones Peer-to-Peer y Servicios en el Borde de la Red Requiere direcciones Públicas para Conexión a :

- Telefonía IP
- Corporaciones, Móviles y Residencial
- Video Conferencia IP
- Mensajería Instantánea
- Juegos Distribuidos

Restaurar Conexión de Extremo a Extremo

Motivaciones para IPv6

O.S. and Applications



Mobile Networking



Restoring
an Environment
for Innovation

The Ubiquitous
Internet

Coming soon



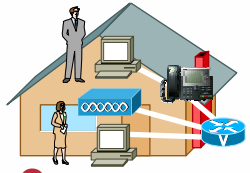
Agriculture/Wildlife



Medical



Transportation



Consumer
and Services



Manufacturing



Higher Ed./Research



e-Nations

Government
(Federal/Public Sector)

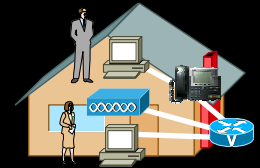
IPv6 En la Industria: Verticales

Cisco.com



Higher Ed./Research

- Media services
- Collaboration
- Mobility



Consumer

- Set-top boxes
- Gaming
- Appliances
- Voice/video
- Security monitoring



Manufacturing

- Embedded devices
- Industrial Ethernet
- IP-enabled components



Government (Federal/Public Sector)

- DoD
- WIN-T
- FCS
- JTRS
- GIG-BE



Transportation

- Telematics
- Traffic control
- Hotspots
- Transit services



Agriculture/Wildlife

- Animal tags
- Imagery
- Botanical
- Weather



Medical

- Home care
- Imaging
- Mobility

Transición IPv4 a IPv6 y Costos Fijos

Cisco.com

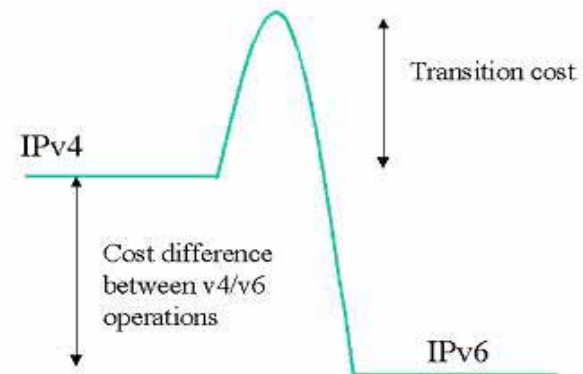
La integración a IPv6 tiene un costo de transición

- Upgrade de Software & hardware
- Educación

Mantenimiento de redes IPv4 tiene mayores costos operativos

- Aplicaciones dependientes de la implementación de NAT/PAT
- Espacio de direcciones limitado al unir empresas y redes
- Retrasos en la implementación de nuevas tecnologías fuera o dentro de la Intranet, ej. Redes Móviles

IPv4-IPv6 Migration costs (Phase 3)



Source: Takashi Arano

Cuál es punto donde los beneficios de IPv6 son mayores que los costos de transición?

IPv6 – Quién lo usa hoy en día?

Cisco.com

Proveedores de Servicio

- Carriers – Servicios de tránsito
- Internet Exchange Point – ISP & NRN peering
- ISPs Regionales – Servicios IPv6 a usuarios finales en ADSL & ETTH
- Proveedores de Servicio Móviles – I&D de servicios a futuro

Empresas Privadas y Corporaciones – Segmentos en Mercados Verticales

- NRN & localidades interconectadas (Universidades & labs de I&D)
- Sistemas Federales (Agencias Gubernamentales)
- Proveedores de Hardware
- Varios clientes requieren el roadmap de IPv6 para cualquier sistema que se adquieran, aún cuando no estén usándolo con IPv6

Beneficios y Mejoras de IPv6

Cisco.com

IPv4

- Usa dir 32-bit
- Direcciones comienzan a escasear a paso acelerado
- Nuevas funcionalidades como Seguridad, adiciones
- No está optimizada para redes móviles de Internet
- 20 + años



IPv6

- Usa dirección de 128-bits
- Suficiente espacio de direcciones para dar más de un millón de dir IP a cada ser humano en el planeta
- Implementaciones de servicios como seguridad puede ser implementada de extremo a extremo
- Lista para Redes Móviles
- Arquitectura del futuro = Next Protocolo de Internet de Próxima Generación

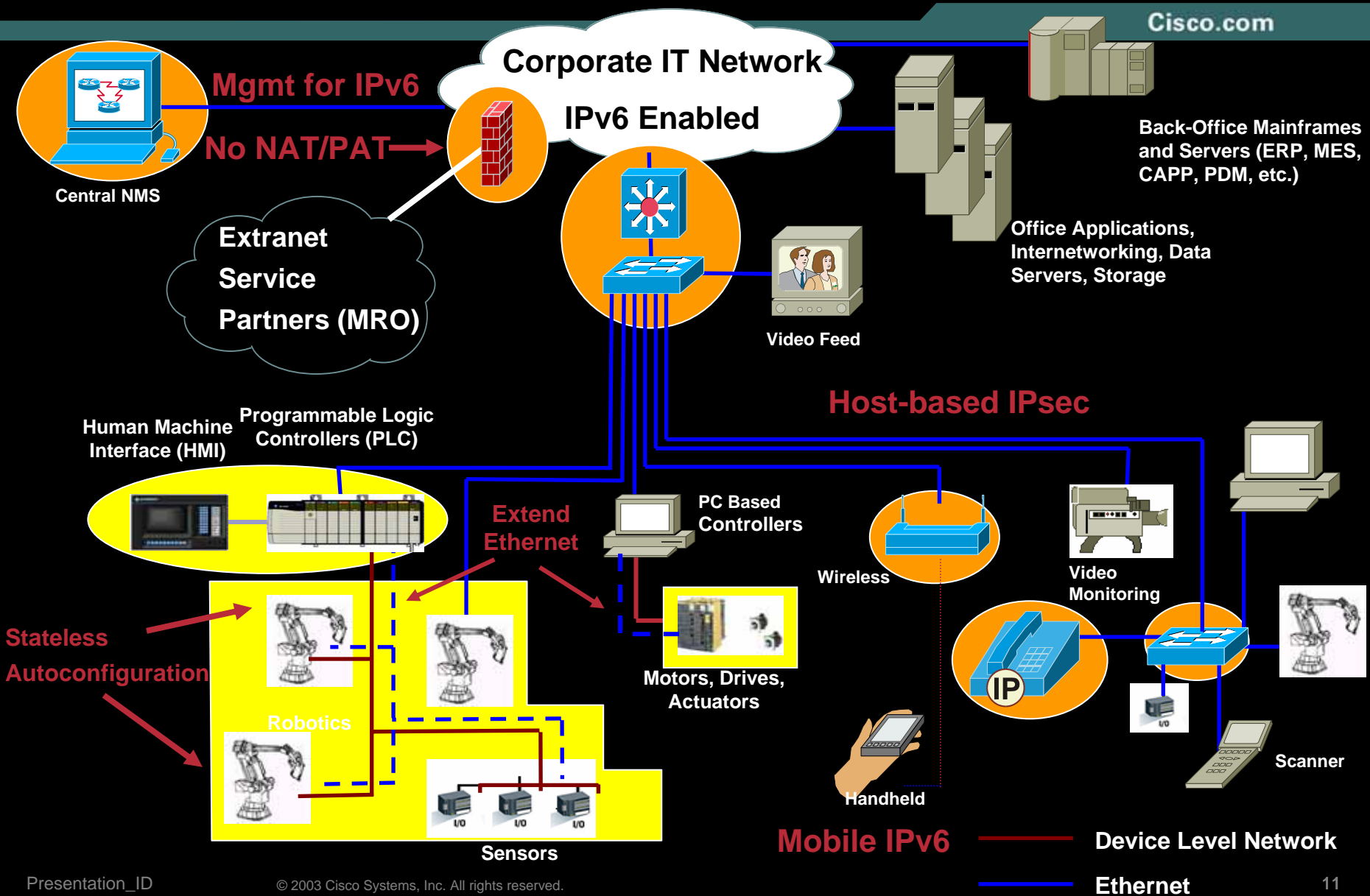
Agenda

Cisco.com



- Mercado de IPv6
- **IPv6 en ambientes privados**
- IPv6 en el Proveedor de Servicios
- Aplicaciones Avanzadas en IPv6

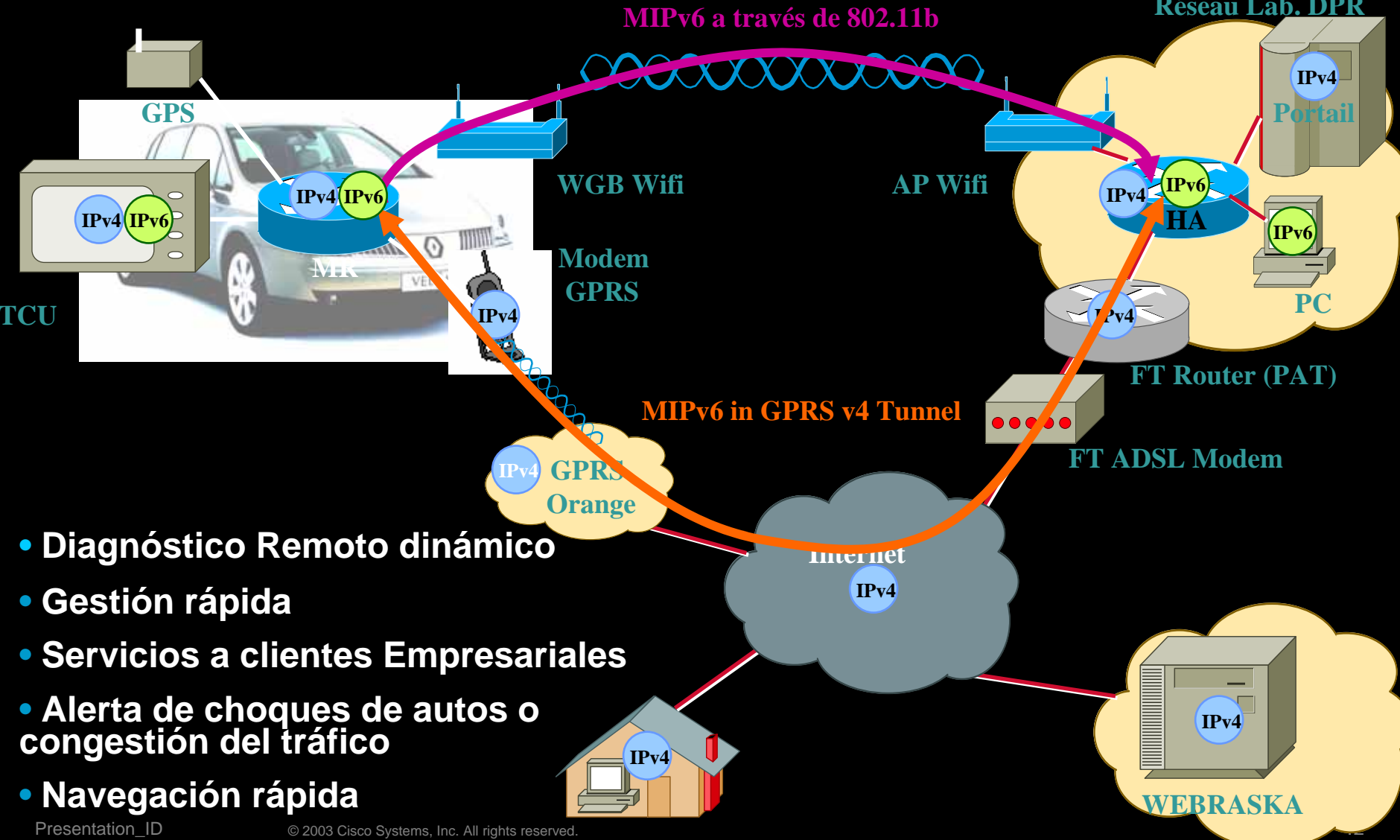
IPv6 en Empresas de Manufactura



IPv6 en Redes Móviles

Cisco.com

Réseau Lab. DPR



- Diagnóstico Remoto dinámico
- Gestión rápida
- Servicios a clientes Empresariales
- Alerta de choques de autos o congestión del tráfico
- Navegación rápida

Servicios para sector Gobierno

Cisco.com

Servicios en uso o a ser implementados en IPv6:

- Iniciativas ciudadanas de reclamos y opiniones
- Domicilios e Información almacenada en sistemas electrónicos
- Sistemas de Gestión de Emergencias y desastres unificada y disponible en línea al público
- Administración centralizada de peajes
- Gestión del tránsito electrónicamente



IPv6 en Instituciones Castrenses

Cisco.com

Soldados
Armas
Sensores
Control/Comandos
Logística

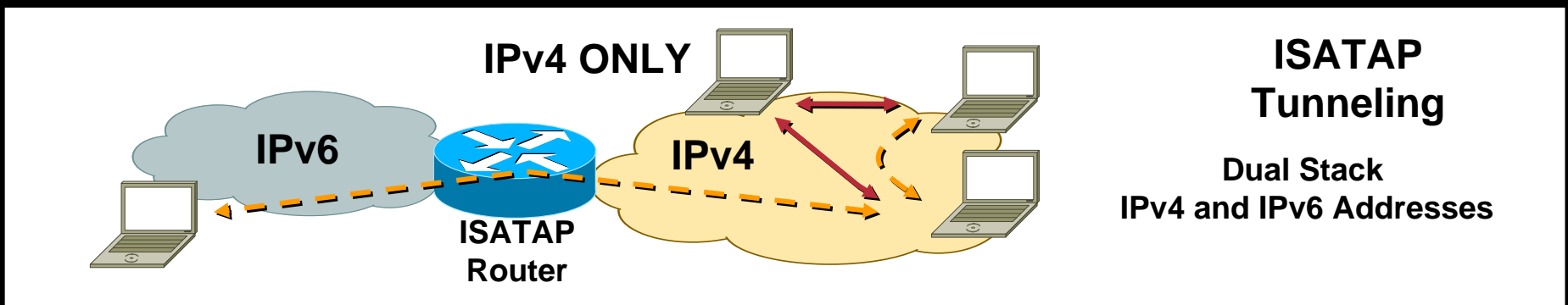
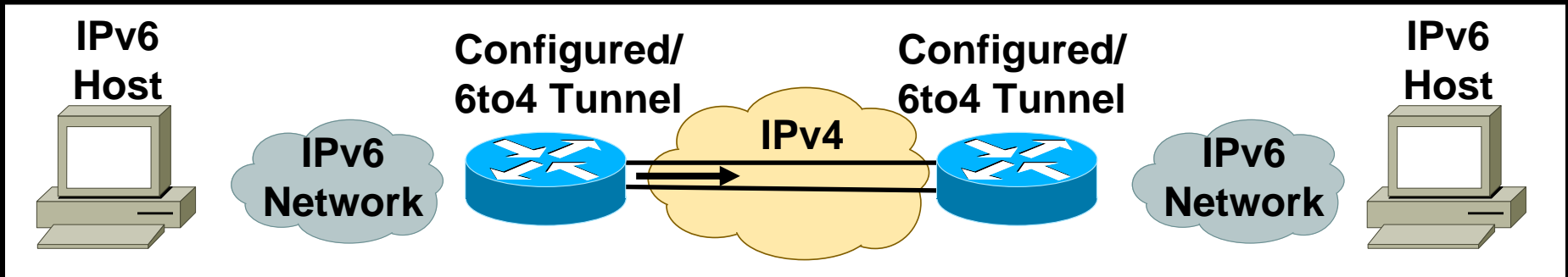
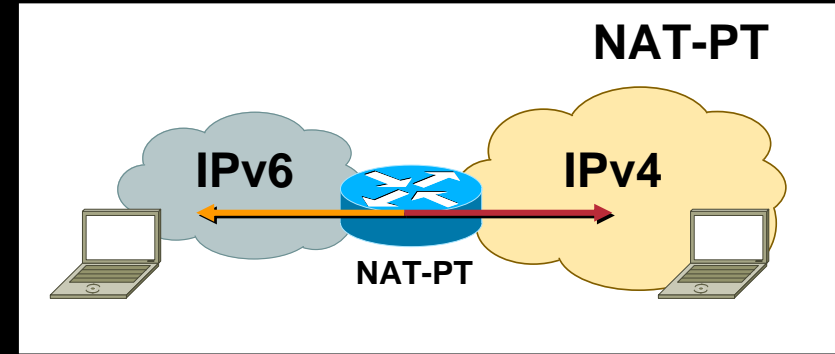
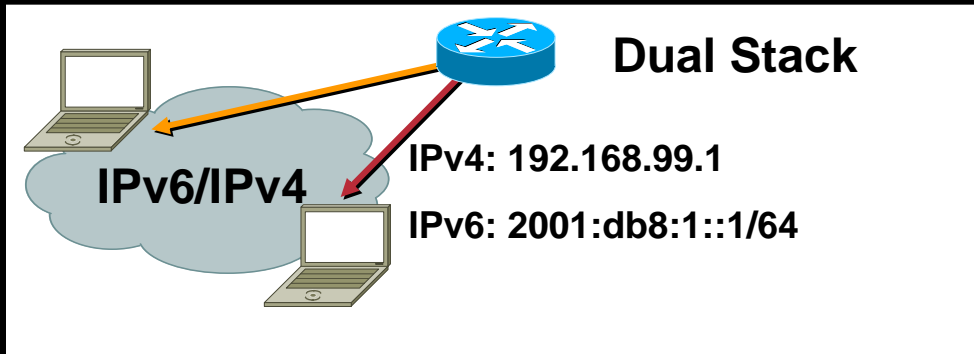
- Espacio masivo de direcciones (Billones)
- Mobile IP
- Seguridad/Encriptación
- Gestión simplificada
- Interoperabilidad

FCS (Future Combat Systems)

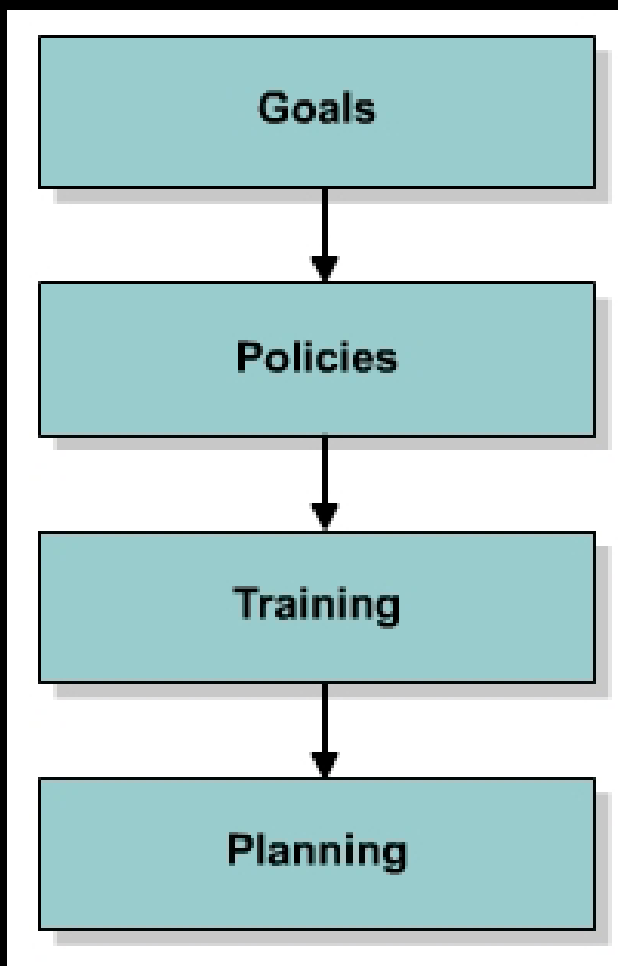


WIN-T (Warfighter Information Network – Táctico)

IPv6 **Coexistiendo** con redes IPv4 en Empresas Privadas



Redes en Ambientes Privados: Empresas y Corporaciones



- **Fijar los objetivos de implementar IPv6:**
 - **Considerar alcance y principales acciones**
 - **Experimentación**
 - **Preparando la red para el futuro**
 - **Lanzamiento de nuevos servicios y aplicaciones**
- **Revisión de las políticas y procedimientos relacionados con la operación de la red.**
- **Entrenamiento del personal técnico.**
- **Plan de transición.**

Redes IPv6 en Ambientes Privados

Plan de Implementación

1. **Seleccionar las estaciones y aplicaciones que migrarán a IPv6.**
2. **Obtener el espacio de direcciones IPv6.**
3. **Comenzar a migrar las aplicaciones.**
4. **Asignación del plan de direcciones a las funciones y redes internas.**
5. **Migración de la infraestructura DNS.**
6. **Migración de la red existente IPv4 para habilitarla con IPv6.**
7. **Verificar aplicaciones y funciones.**
8. **Conectar el campus a Internet.**
9. **Implementar la gestión de la red para IPv6.**
10. **Iniciar la implementación de las estaciones y aplicaciones en el stack dual.**

Redes IPv6 en Ambientes Privados (Cont.)

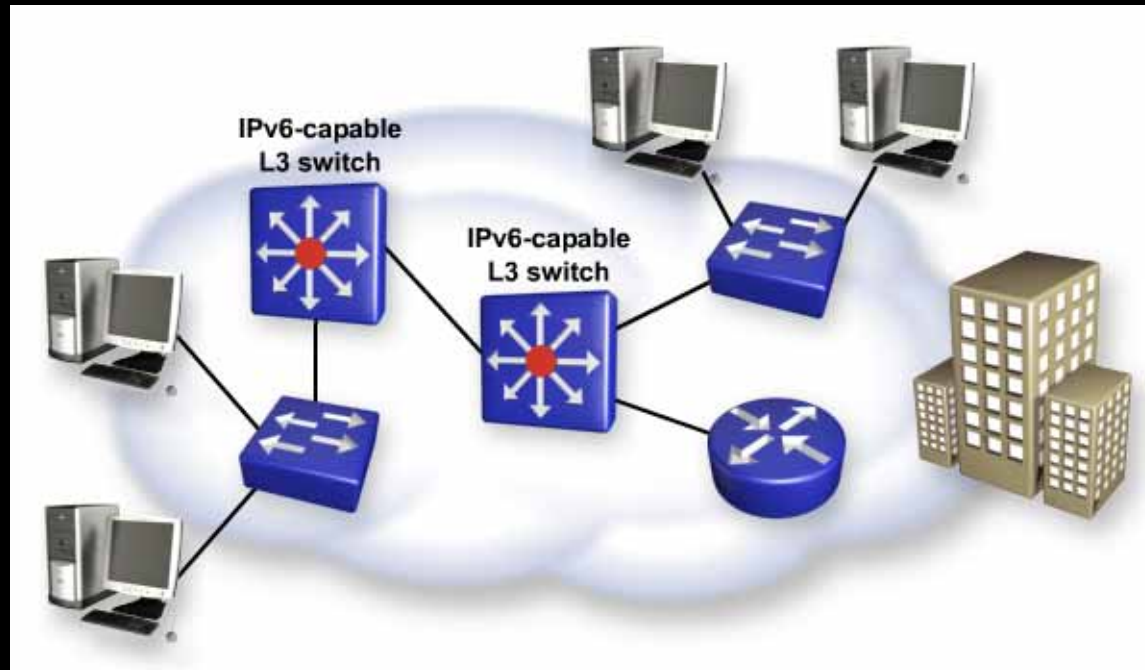
Espacio de Direcciones

- Obtener el espacio de direcciones de la misma fuente de IPv4.
 - Solicitar al ISP, Local Internet Registry (LIR), o Regional Internet Registry (RIR).
 - Probablemente requerirá un prefijo /48 o mayor.
- Diseñar el plan de direccionamiento IPv6.
 - Cada subred usa un prefijo asignado /64.
 - Campus has 16 bits to design internal topology.
 - Suggestion: map IPv4 topology to IPv6.
 - (1 logical link = 1 IPv4 subnet = 1 IPv6 subnet)

Conectividad IPv6

- Solicitud de IPv6 al Proveedor de Servicio
- Usar túnel automático o hacia un proveedor IPv6

Esquema de Implementación de IPv6: en LAN

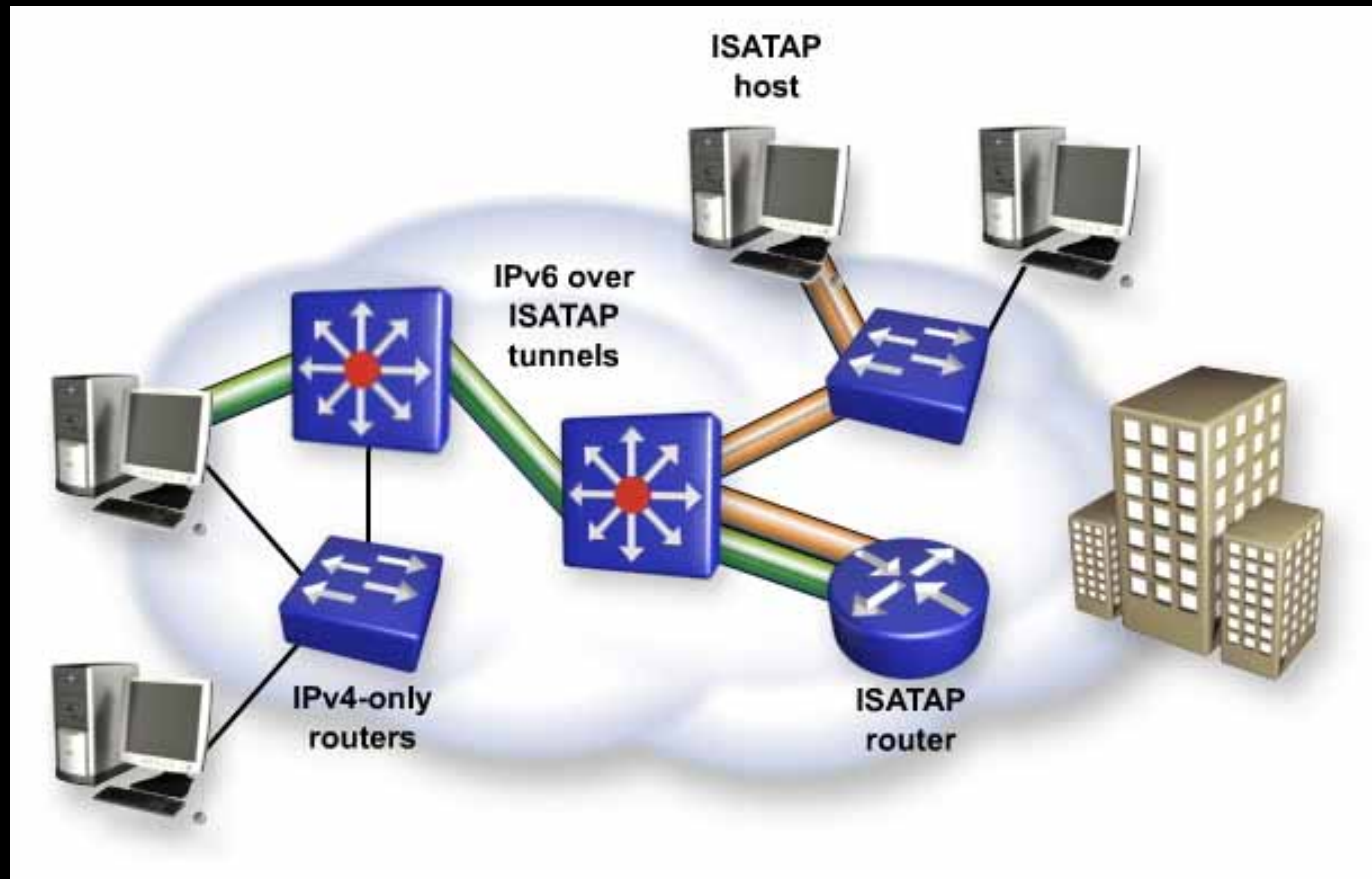


Switches Capa 3 para implementar stack dual:

- Requiere actualización de la plataforma y una planificación detallada

Esquema de Implementación de IPv6: en Router con túneles ISATAP

Cisco.com



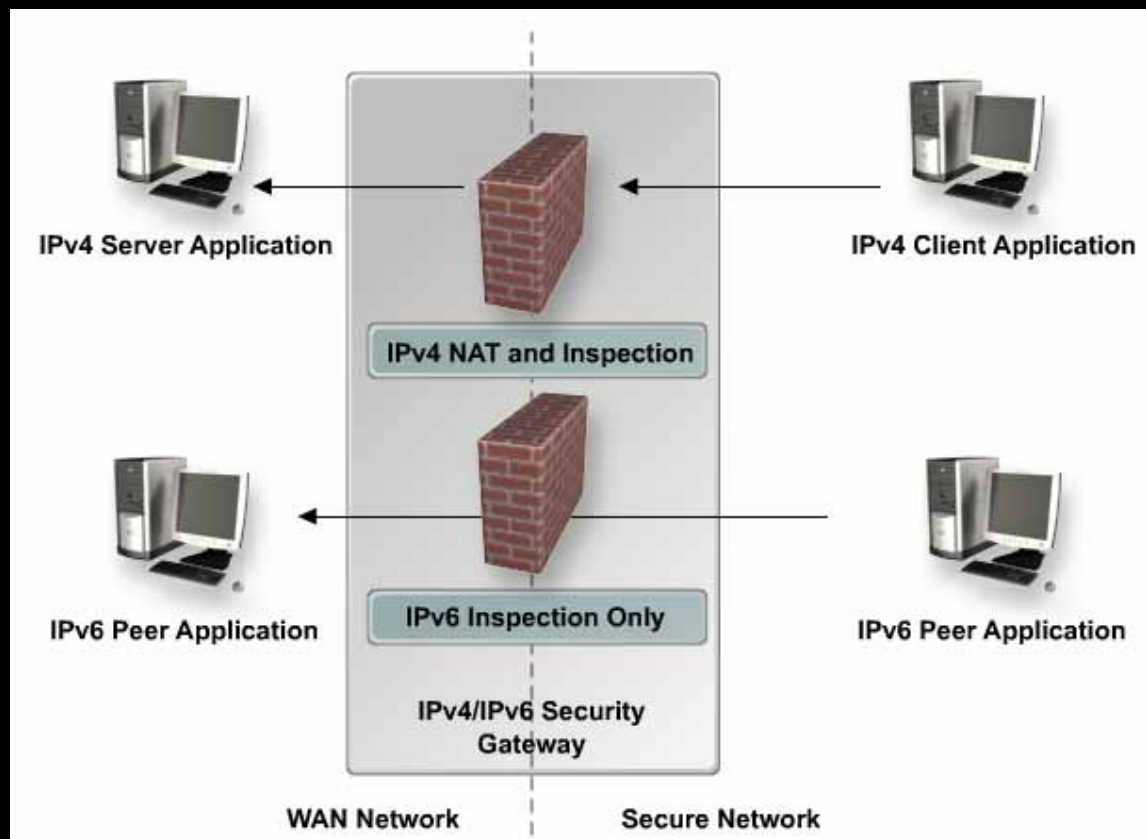
- **Routers nativos IPv6 con LANes dedicadas interconectadas con túneles ISATAP.**

Seguridad

- Implementar una política de seguridad en IPv6:
 - Mapeando las políticas de seguridad de IPv4 a IPv6.
 - Añadiendo nuevos elementos propios de IPv6 en seguridad
- Temas de seguridad que deben ser considerarse en la implementación:
 - Filtros dentro de los túneles: Firewalls no pueden realizar esta función de filtrado recursivo (ej., TCP en IPv6 en IPv4).
 - Posible solución: Terminar túneles en routers dedicados conectados al firewall en una interfaz dedicada.

IPv6 en redes WAN para Ambientes Privados

- Implementar dispositivos mediadores de WAN/LAN (firewalls) para mantener los mecanismos de IPv4 donde sea necesario e incorporar nuevas aplicaciones IPv6.



Implementar servicios es un proceso independiente a implementar la infraestructura de red propiamente dicha.

Es posible implementar un servicio sólo IPv6 en un nodo de dual stack.

Se tienen tres estrategias para implementar servicios de red en IPv6:

Implementar servicios IPv6 services igual que con IPv4.

Implementar IPv6 sólo para nuevos servicios.

Implementar IPv6 para todos los servicios.

Agenda

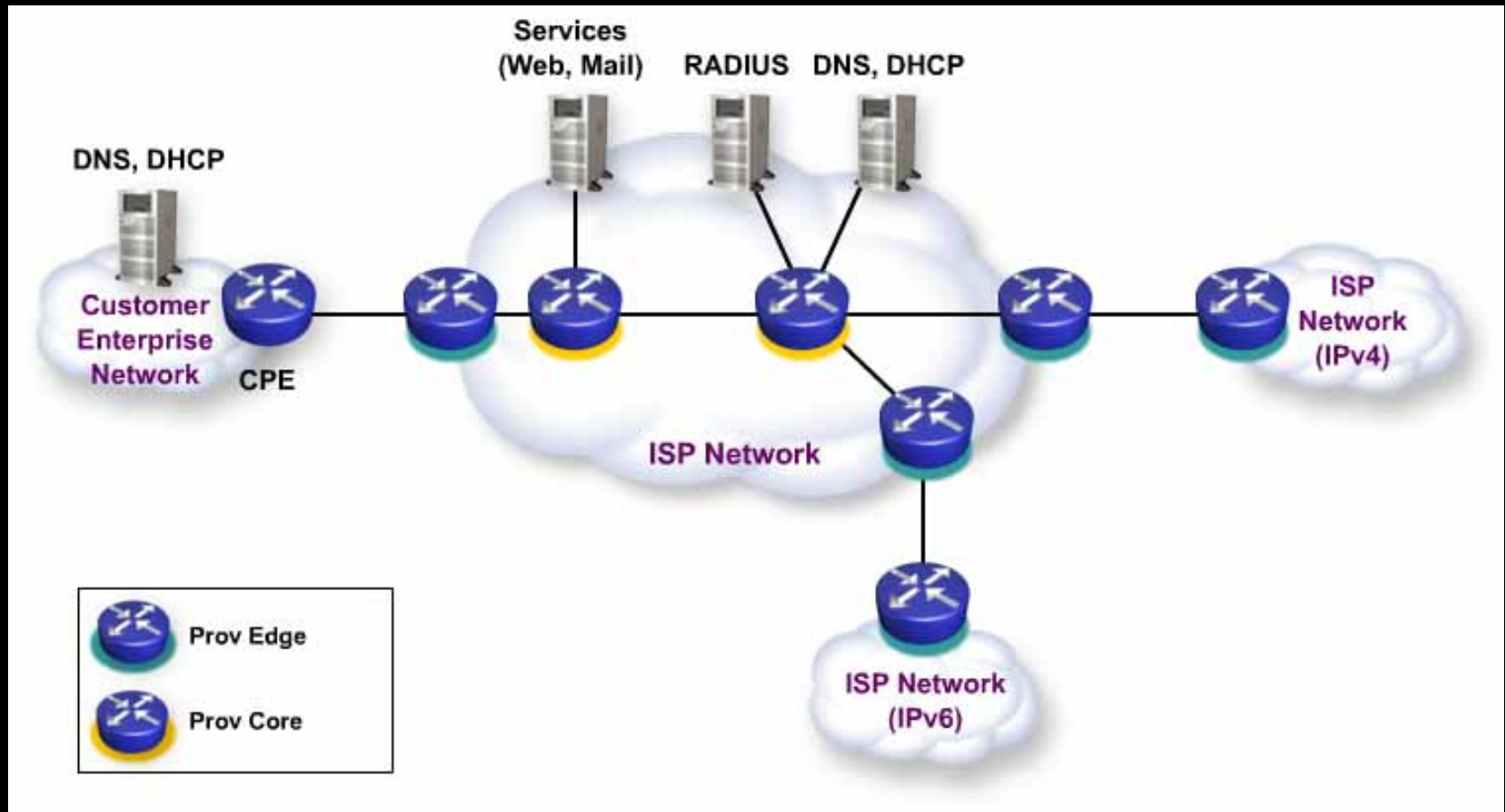
Cisco.com



- Mercado de IPv6
- IPv6 en ambientes privados
- **IPv6 en el Proveedor de Servicios**
- Aplicaciones Avanzadas en IPv6

Implementación de Pv6 en Redes de Proveedor de Servicios

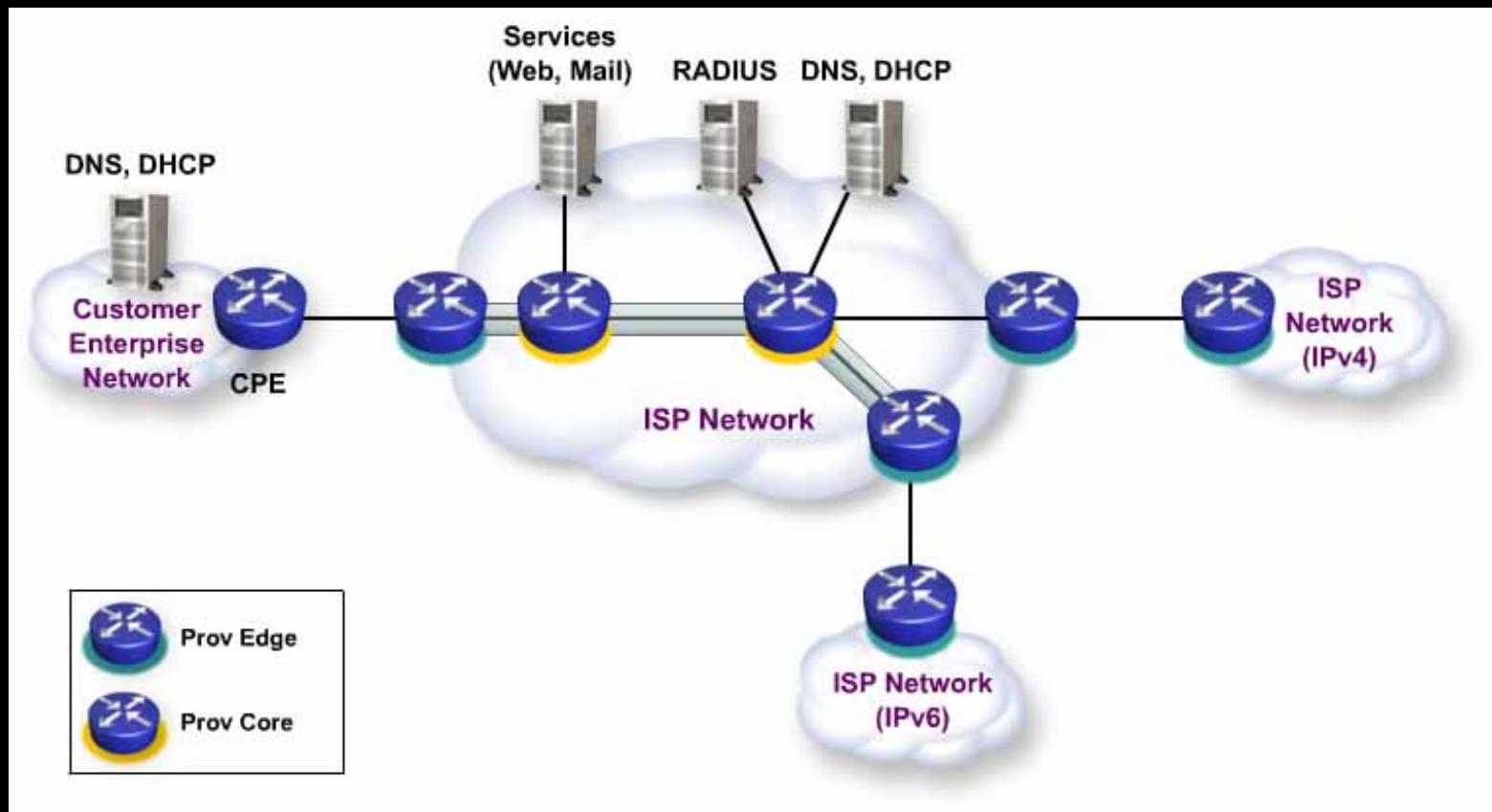
Red existente ISP, y dual stack



Implementación de Pv6 en Redes de Proveedor de Servicios (Cont.)

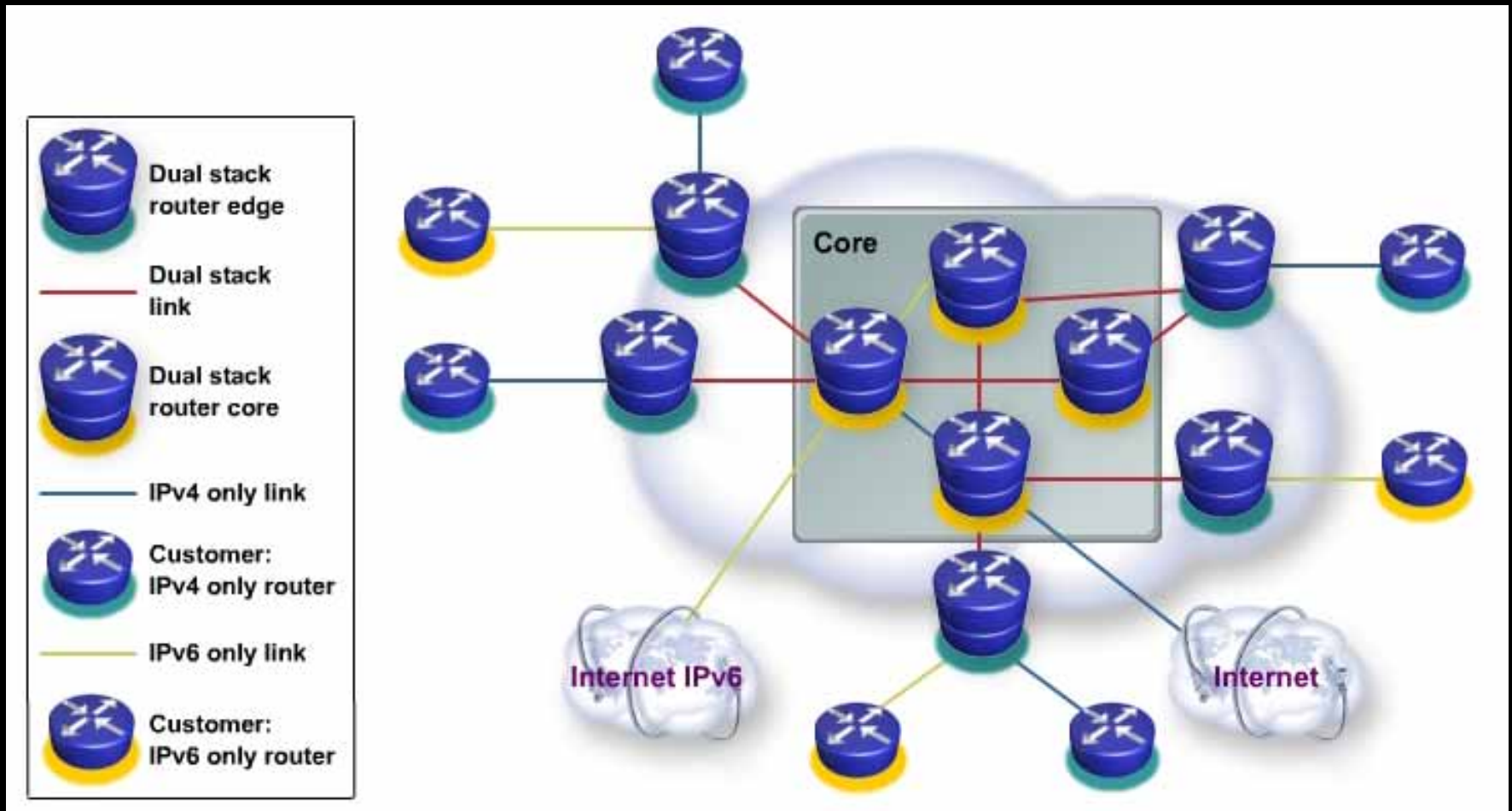
Actualización del Borde de la Red

Red del ISP – Actualización del borde, core IPv4

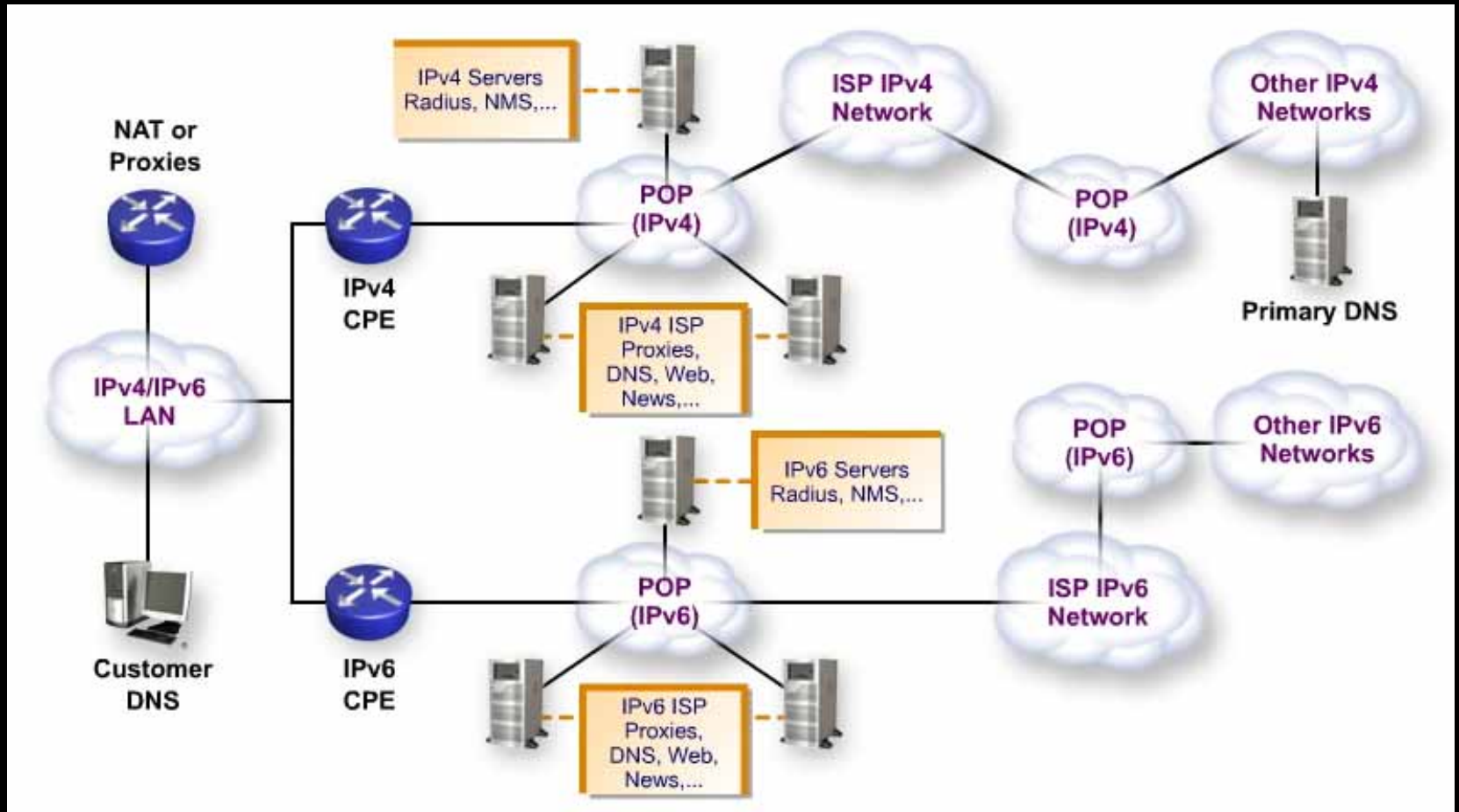


Dual Stack

- Core con Dual-stack, y mayor parte del borde de la red

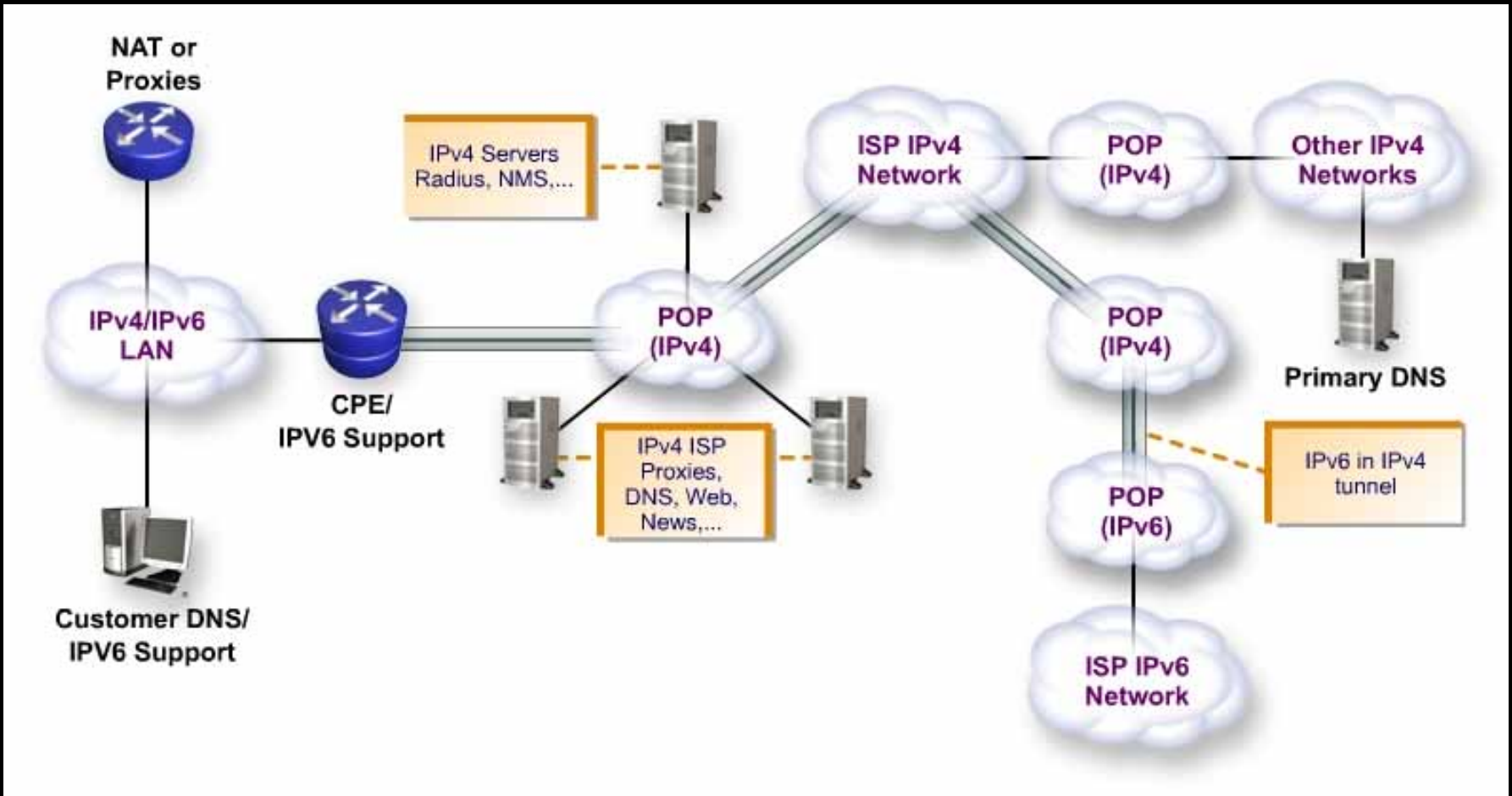


Sólo IPv6



Encapsulación

- IPv4-core, dual stack en el borde



Agenda

Cisco.com



- Mercado de IPv6
- IPv6 en ambientes privados
- IPv6 en el Proveedor de Servicios
- **Aplicaciones Avanzadas en IPv6**

- **Los Proveedores de Servicio pueden implementar servicios avanzados más allá de los productos de transporte, estos servicios avanzados son:**

Mobile IP

Soporte de QoS

Soporte de Multicast

Mobile IP

El Proveedor de Servicio no tiene que implementar los Agentes Foráneos (FA, foreign agents).

La Movilidad requiere direccionamiento global, que se obtiene con IPv6.

AAAv6 no está disponible aún, el ISP tiene que contar con sistemas alternativos.

Todas las redes de acceso del ISP deben habilitarse con IPv6.

Servicios Avanzados en IPv6

Soporte de QoS

QoS in IPv6 is handled in the same way it is currently handled in IPv4.

The IPv6 header has a field named flow label that can contain a label identifying a specific flow, such as a video stream or videoconference.

IPv6 provides a larger range of multicast addresses compared to IPv4 so that IPv6 packets are forwarded by paths different from IPv4 paths.

Servicios Multicast

IPv6 multicast es útil para cierto tipo de aplicaciones como HDTV

La implementación de Dual stack provee soporte nativo para IPv4 e IPv6, pero añade complejidad de administración.

Implementación de sólo IPv6 provee IPv6 de extremo a extremo sin afectar el tráfico IPv4, pero es una solución costosa y retadora.

Encapsulación con túneles configurados manualmente requieren menor inversión de capital pero puede requerir a futuro mayores costos de administración.



“Internet crecerá más allá de los sueños de sus creadores... donde los dispositivos sean extensivos y ubicuos y las personas estén vía móviles”

Yanick.Pouffary, US IPv6 Summit 2003

P & R



Más Información

- **CCO IPv6** - <http://www.cisco.com/ipv6>

- **ABC de IPv6**

http://www.cisco.com/en/US/products/sw/iosswrel/ios_abcs_ios_the_abcs_ip_version_6_listing.html

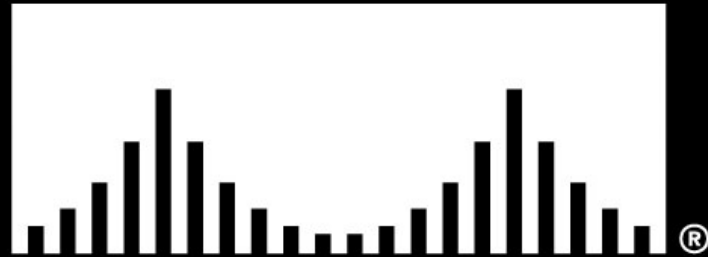
- **Notas de Aplicación**

http://www.cisco.com/warp/public/732/Tech/ipv6/ipv6_techdoc.shtml

- **Manuales Cisco IOS IPv6**

http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/software/ios123/123cgcr/ipv6_vcq.htm

CISCO SYSTEMS



Operating Systems IPv6 Support

Cisco.com

Vendor	IPv6 Support	Versions	More Info
Microsoft	Yes	Windows XP SP1 .NET server 2003 CE .NET 4.1 (Pocket PC 2003)	http://www.microsoft.com/ipv6
Sun	Yes	Solaris 8 and 9	http://www.sun.com/software/solaris/ipv6/
IBM	Yes	z/OS Rel. 1.4 AIX 4.3 - > OS/390 V2R6 eNCS	http://www-3.ibm.com/software/os/zseries/ipv6/
BSD	Yes	FreeBSD 4.0 - > OpenBSD 2.7 - > NetBSD 1.5 - > BSD/OS 4.2 - >	http://www.kame.net/
Linux	Yes	RH 6.2 - > Mandrake 8.0 - > SuSE 7.1 - > Debian 2.2 - >	http://www.bieringer.de/linux/IPv6/status/IPv6+Linux-status-distributions.html
HP/Compaq	Yes	HP-UX 11i Tru64 UNIX V5.1 OpenVMS V5.1	http://h18000.www1.hp.com/ipv6/next_gen.html
Novell	Yes	Netware 6.1	http://www.novell.com/documentation/lq/nw65/index.html?page=/documentation/lq/nw65/readme/data/ajlp6r.html
Apple	Yes	MAC OS X 10.2 - >	http://developer.apple.com/macosx/