IPv6: avances, mitos y perspectivas

Ing. Azael Fernández Alcántara

Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM
Grupo de Trabajo de IPv6 de la UNAM
IPv6 Forum, Capítulo México
NETLab

Congreso Internet 2003
Instituto de Investigaciones Filológicas
C.U. México, D.F.
16 de octubre 2003

AGENDA

1. **Limitaciones de IPv4**
2. Ventajas de IPv6
3. Mitos
4. Avances (IPv6 en el Mundo y en México)
5. Perspectivas

1. Limitaciones de IPv4

IPv4

- Creado hace más de 20 años, el stack TCP/IP ha probado tener un diseño flexible y poderoso.

- Pero ya presenta algunas limitaciones al funcionamiento de las redes actuales y futuras.

IPv4

- Escases de direcciones IP:
  - Menos direcciones disponibles.
  - Limita el crecimiento de Internet.
  - Obstaculiza el uso de Internet a nuevos usuarios.
  - Hoy día el ruteo es ineficiente.
  - Provoca que los usuarios usen NAT.

IPv4

- Soporte inadecuado para las aplicaciones del siglo XXI:
  - Las nuevas aplicaciones son más demandantes.
  - Difícil de adecuar a las nuevas aplicaciones.

IPv4

- La seguridad es opcional:
  - IPv4 **no** fue diseñado para ser seguro.
  - Se han definido varias herramientas de seguridad.

2. Ventajas de IPv6

IPng

- Como una solución a las limitaciones de IPv4, el “Internet Enginnering Task Force”, IETF, creó el proyecto IPng.
- En noviembre de 1994, el RFC 1752 “The Recommendation for the IP Next Generation” se convirtió en una norma para el sucesor de IPv4.
- IPng es llamado tambien IPv6.

IPv6 vs IPv4

IPv6	IPv4
Direcciones de 128 bits (16 bytes)	Direcciones de 32 bits (4 bytes)
Arquitectura jerárquica	Arquitectura plana
Configuración automática	Configuración manual
Multicast y anycast	Broadcast
Seguridad obligatoria	Seguridad opcional
Identificación QoS	Sin Identificación QoS

COMPUTACIÓN MÓVIL CON IPv6

- En redes LAN inalámbricas (MIPv6).
- En dispositivos móviles (PDA´s, autos, etc.)
- En Electrodomésticos.
- En 3G y 4G.
- En UMTS.
- En el Espacio.

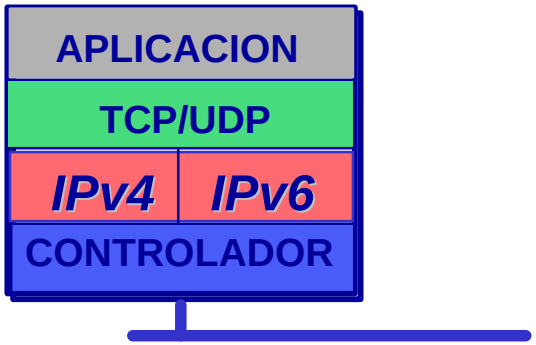
CARACTERISTICAS DE IPv6

- Espacio de direcciones prácticamente infinito, utilizando 128 bits:
  - IPv6 - 340,282,366,920,938,463,463,374,607,431,768,211,456 ~ **10^{38}**
  - IPv4 - 4,294,967,296 ~ **10^{9}**
  - Estrellas de una Galaxia promedio – **10^{11}**
  - Granos de trigo de la historia del Ajedrez – **10^{19}**
  - Estrellas en el Universo – **10^{20}**
  - Arena de todas las playas de la Tierra – **10^{20}**
  - Átomos de todos los seres vivos de la Tierra – **10^{41}**
  - Núcleos atómicos en el Sol – **10^{57}**
  - Electrones, protones y neutrones en el Universo – **10^{80}**

CARACTERISTICAS DE IPv6

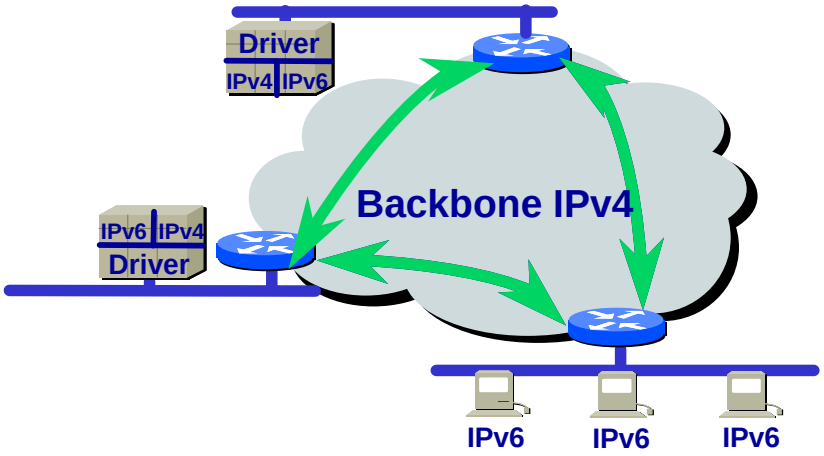
- Calidad y clase de servicio, QoS y CoS.
- Mejor soporte al tráfico multimedia en tiempo real.
- Aplicaciones multicast y anycast.
- Mecánismos de transición gradual de IPv4 a IPv6

TRANSICION de IPv4 a IPv6



< Capa IP dual

v Tuneles de IPv6 sobre IPv4



DATOS	Encabezado Capa de Transporte	Encabezado IPv6

DATOS	Encabezado Capa de Transporte	Encabezado IPv6	Encabezado IPv4

3. Mitos

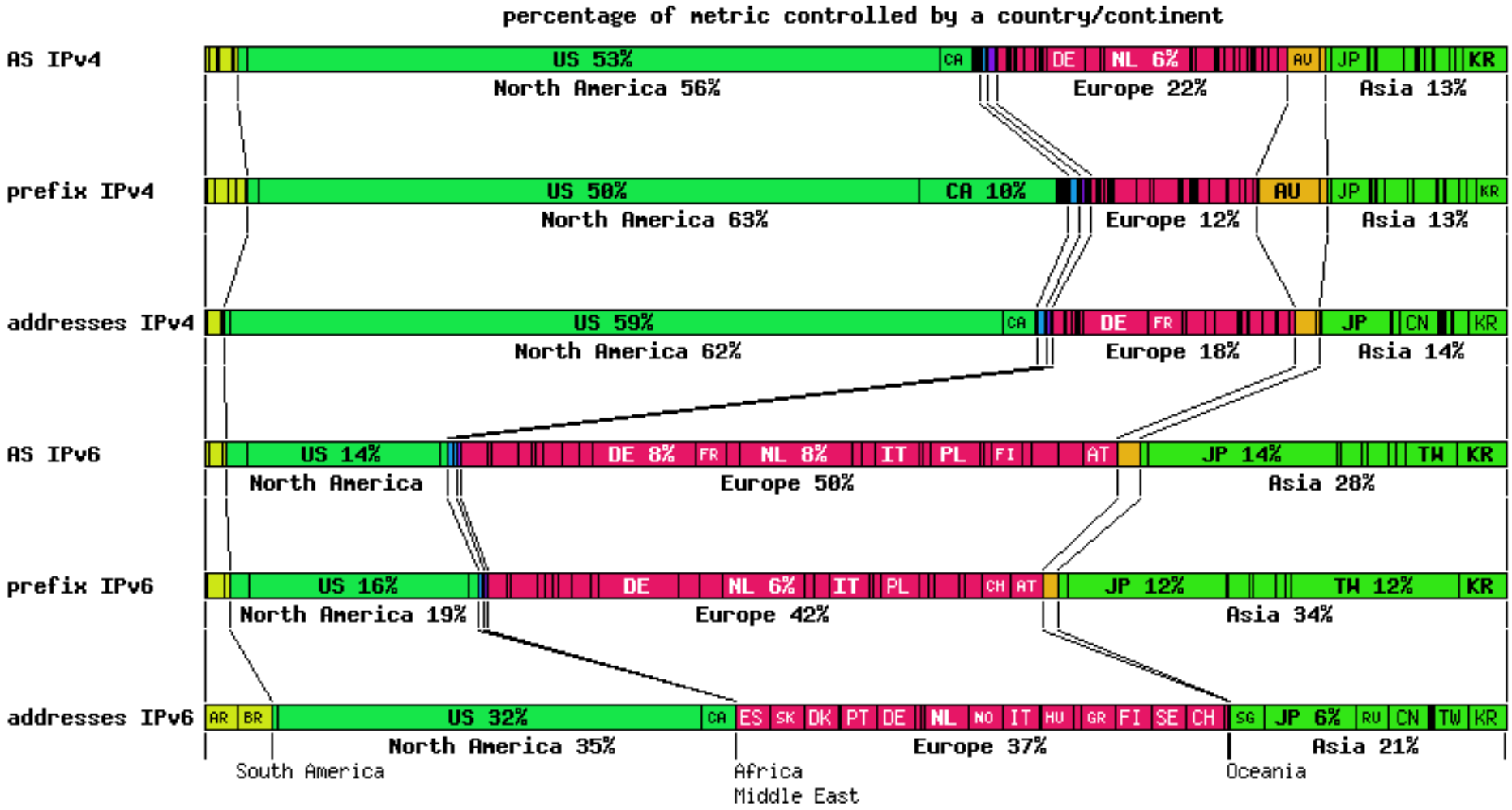
¿ MITOS de IPv6 ?

- Es más seguro.
- Se requiere para la movilidad.
- Es mejor para las redes inalámbricas.
- Ofrece mejor QoS.
- Es el único que soporta autoconfiguración.
- Resuelve el escalamiento en el ruteo.
- Proporciona mejor soporte para una rápida renumeración de prefijos.

Fuente: “Waiting for IP version 6 “ Geoff Huston, ISOC-Briefs, 01/2003

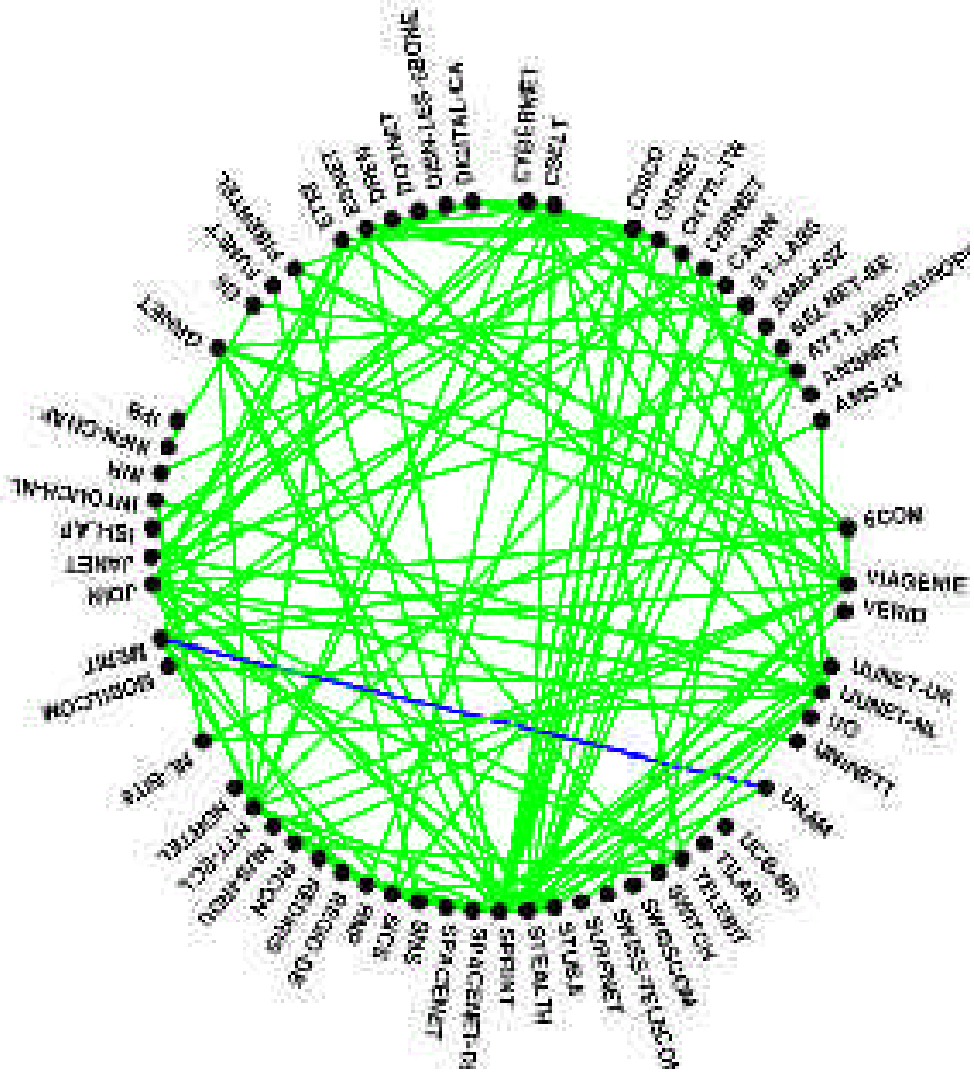
4. Avances

Prefijos y SA de IPv6 e IPv4



Fuente: Cooperative Association for Internet Data Analysis (CAIDA)

Conexiones IPv6 en el Mundo (6Bone)



Fuente: 6Bone

INTERCAMBIADORES de TRÁFICO de IPv6

- INXS - Alemania
- NY6IX / 6IIX / 6TAP / PAIX - EUA
- UK6X / XchangePoint - Gran Bretaña
- AMS-IX - Holanda
- NSPIXP-6 - Japón
- TIX

SOPORTE a IPv6

- Soporte gubernamental en varios países (Corea, Japón, etc.)
- Varios ISPs en Japón ya ofrecen IPv6 (JGN "Japan Gigabit Network").
- Maquetas de IPv6 en exhibiciones de electrónica de consumo.
- Pruebas de Interoperabilidad.

ORGANIZACIONES INVOLUCRADAS en IPv6

- 3GPP
- ICANN / ARIN / APNIC / RIPE-NCC / LACNIC
- ETSI
- Foro IPv6 / UMTS
- IETF
- ISOC (ISOCMEX , etc.)
- ITU-T
- OIF

ORGANIZACIONES INVOLUCRADAS en IPv6

- Consejo Japonés de Promoción de IPv6.

ORGANIZACIONES que VALORAN y MENCIONAN a IPv6

- APEC – TEL

- OCDE

- OEA – CITEL

CAPÍTULOS del FORO IPv6 (OneWorld WG)

- Australiano.
- Coreano.
- Español.
- Hindú.
- Mexicano.
- Ruso.
- Singapur.
- Taiwanés , etc.

PROGRAMA “IPv6 Ready Logo”

- Certificación de equipos y plataformas (Stacks).
- Grado de interoperabilidad.

IPv6 Land Speed Records

- Septiembre del 2002. (5154 Tbm/s), 350 Mb/s

  ARNES, DANTE and RedIRIS

- Mayo del 2003. (6947 Tbm/s), 983 Mb/s

  CERN & CALTECH

Tbm/s : terabit-metros por segundo

FUERZAS DE TRABAJO de IPv6

- Asiática.
- Coreana.
- Europea (En 9 países de CE).
- Hindú.
- Iraní.
- Japonesa.
- Norteamericana.
- Taiwanesa.

PROYECTO IPv6 de la UIT

- Forma parte del Proyecto IP ITU-T.
- Área 13 - Utilización de IPv6 en Redes de Telecomunicaciones.
  - Contempla:
    - La Arquitectura / Interworking/ Interoperabilidad y la Transición de IPv6
    - Servicios y aplicaciones de IPv6
- Realización de Talleres de IPv6.

IPv6 EN MÉXICO

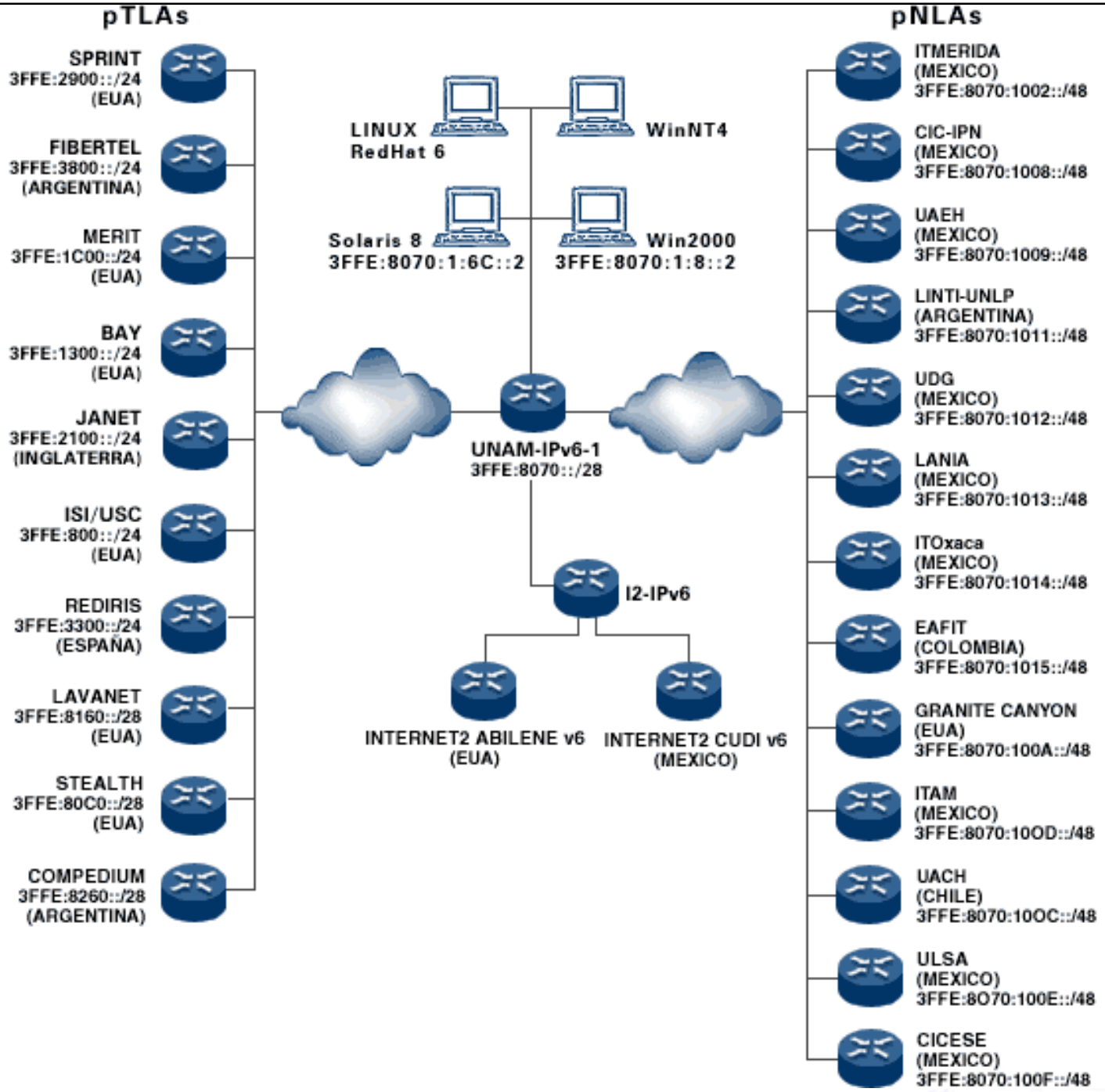
- **3** pTLA's > (instituciones de educación).
  - ITESM
  - UDG
  - UNAM

- **6** sTLA's > (2 instituciones y 4 ISPs).
  - AVANTEL, AXTEL, ITESM, PROTEL, UNAM, UNINET

PROMOCIÓN NECESARIA de IPv6 en:

- Soporte gubernamental para IPv6.
- Intercambiador de tráfico de IPv6.
- Redes Nativas de IPv6.
- Servicios Demostrativos.
- Proyectos de Investigación y Desarrollo.
- La creación de diferentes Grupos de Trabajo.
- Documentación en Español.
- Programas Educativos.

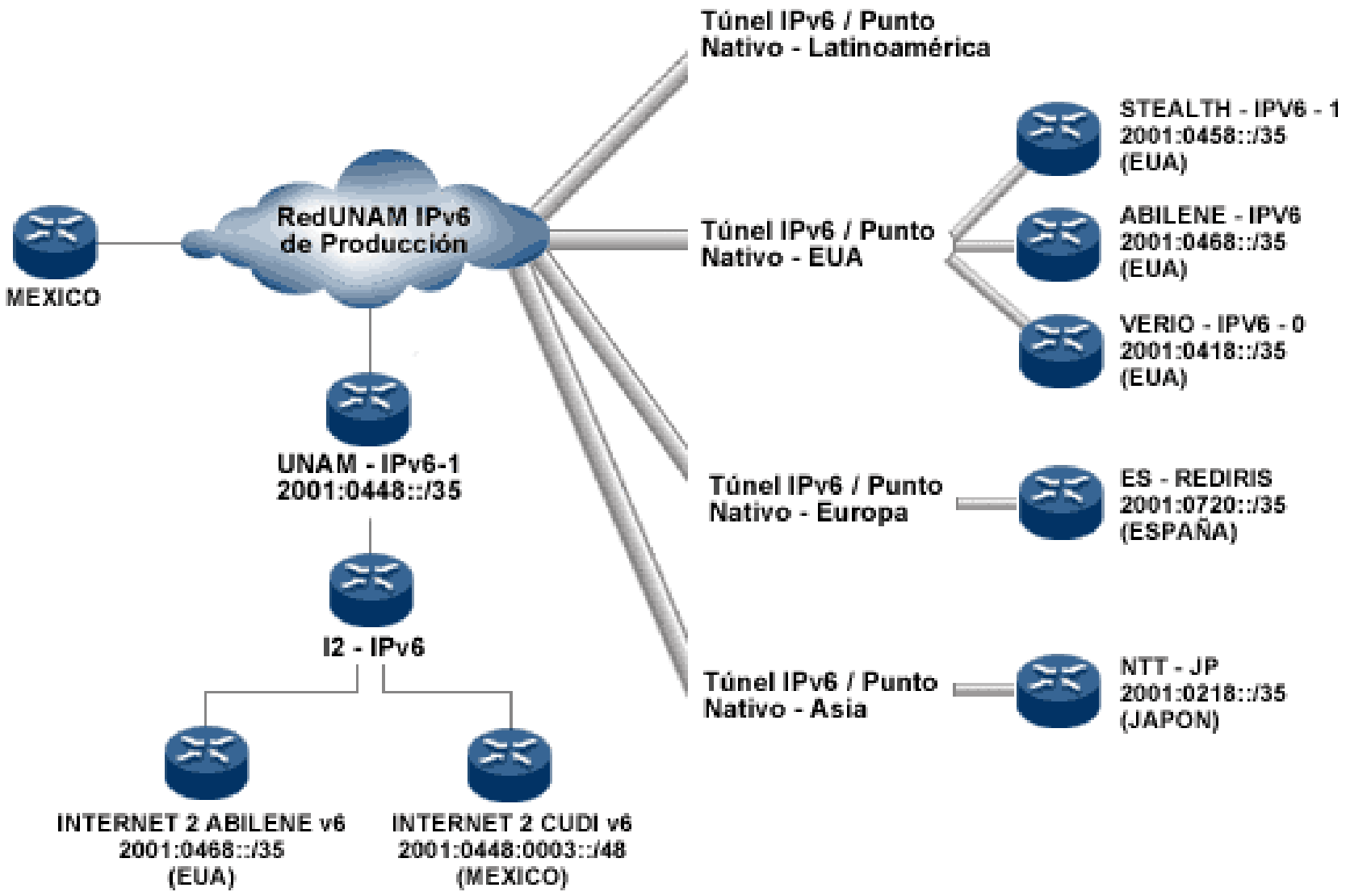
RedUNAM IPv6 PARA PRUEBAS



DTD

COMPUTO acadeemico

REDUNAM IPv6 DE PRODUCCIÓN



PARTICIPANTES

- UNAM
- UAM
- UAEH
- UNACH
- ULSA
- UANL
- UDG
- IPN
- ITMérida
- IIMAS
- ITESM
- ITAM
- ITOaxaca
- CUDI
- CICESE
- PEMEX
- TELMEX
- LANIA

PARTICIPANTES

- Nortel Networks
- IPv6 Forum
- Cisco Systems
- Netcom Systems
- Avantel
- Protel
- ISOC
- UneFon

5. Perspectivas

COSTOS de IPv6

- Espacio de direcciones ofrece la habilidad de identificar a cada dispositivo.
- Acceso remoto con un modelo de seguridad mejorado.
- La capacidad de que cualquier dispositivo este en “línea”.

Fuente: native6group

ÁREAS DE TRABAJO

- Desarrollo de mecanismos de direccionamiento para tener de soporte entre E.164 y redes basadas en IP.
- Portabilidad de Números.
- Administración de Redes:

  (IP / ATM, IP / SDH , IP / ? , etc).

IMPULSORES de IPv6

Usuarios de una gran parte del espacio de direccionamiento y los servicios bajo el concepto de "always-on“:

- Servicios y las redes inalámbricas (IMT-2000, MIPv6, 3G, etc.)
- ADSLv6
- Redes Caseras
- Juegos en Línea, etc.

PRÓXIMOS USOS con SOPORTE IPv6

- En algunos Departamentos de Defensa (EUA, Alemania, etc.)
- Diferentes modalidades de la Computación Móvil.
- Proyectos
  - Grid Computacional.
  - P2P
  - Control remoto de dispositivos, etc.

Referencias

LISTA DE CORREO SOBRE IPv6 EN MÉXICO

- Para todos los interesados en intercambiar información sobre la implementación, instalación, configuración y aplicación de IPv6.

- Lista de correo: **lista-ipv6**
- Inscripciones: **majordomo@servidor.unam.mx**
  - escribiendo en el cuerpo del mensaje:

    subscribe lista-ipv6

www.ipv6.unam.mx

IPv6 México

English version

Esta página puede ser visualizada con IPv4 y con IPv6

El Internet Enginnering Task Force, IETF, creó el proyecto IPng: **Internet Protocol the Next Generation**, también llamado **IPv6**.

Esta nueva versión del Internet Protocol sustituirá progresivamente a IPv4, ya que brinda mejores características, entre las que destacan: espacio de direcciones practicamente infinito, posibilidad de autoconfiguración de computadoras y ruteadores, soporte para seguridad, computación movil, calidad de servicio, transporte de tráfico multimedia en tiempo real y aplicaciones anycast y multicast, posibilidad de transición gradual de IPv4 a IPv6, etc.

eventos | Lista de correo | SOLICITUD de Direcciones

NOTICIAS

Entra en etapa de producción IPv6 en la red Internet2 de México
México, 18 Diciembre 2001

El Proyecto IPv6 de la UNAM e ISOC México inician colaboración sobre IPv6
México, 17 Septiembre 2001

Ha sido creado el capítulo México del IPv6 Forum
México, 28 Septiembre de 2000

Se le asigna a la UNAM un bloque de direcciones IPv6 para servicios de producción
México, 28 Octubre 2000

- Página principal
- Objetivos
- Historia
- Nuestra Red IPv6
- Participantes
- Documentos
- Cursos
- Noticias
- Internet2 e IPv6
- IPv6 Forum México
- Proyectos Internacionales
- Otros sitios
- IPv6 en Latinoamérica

Contacto:
Ing. Azael Fernández Alcántara
Ing. Gregorio Lemus Raya

E-mail: staff_ipv6@ipv6.unam.mx

Tels.: (+52) - 55 - 56 22 85 87
(+52) - 55 - 56 22 85 26

Ultima actualización:
Marzo de 2002

PAGINAS WEB

- http://www.6bone.net
- http://www.ipv6forum.com
- http://www.ipv6.org
- http://www.ipv6ready.org

PUBLICACIONES de ISOC

- “IPv6: Necessary for Mobile and Wireless Internet”, junio 2003
- “IPv6: The Wake Up Call”, mayo 2003
- etc.
- “Waiting for IP version 6”, enero 2003

G R A C I A S

azael@ipv6.unam.mx

staff_ipv6@ipv6.unam.mx

DTD

COMPUTO ACADEMICO UNAM