

IPv6 en la UNAM

Retrospectiva y Reflexiones

Ing. Azael Fernández Alcántara
azael@ipv6.unam.mx

NETLab

Capítulo Mexicano del Foro IPv6

Grupo de Trabajo de IPv6 en CUDI

Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM



Grupo de trabajo de IPv6 en **CUDI**

Aniversarios Día IPv6 y Lanzamiento Mundial de IPv6

Panel : IPv6 en Redes académicas

Redes de universidades de la región

5 de junio 2019, desde Cd. de México, México.

lacnic
webinars





AGENDA



1. Introducción
 1. Perspectiva histórica
 2. Situación actual IPv6
2. Proceso de despliegue - transición IPv6
3. Retos enfrentados
4. Recomendaciones y Consideraciones
5. Reflexiones
6. Referencias



1. Introducción



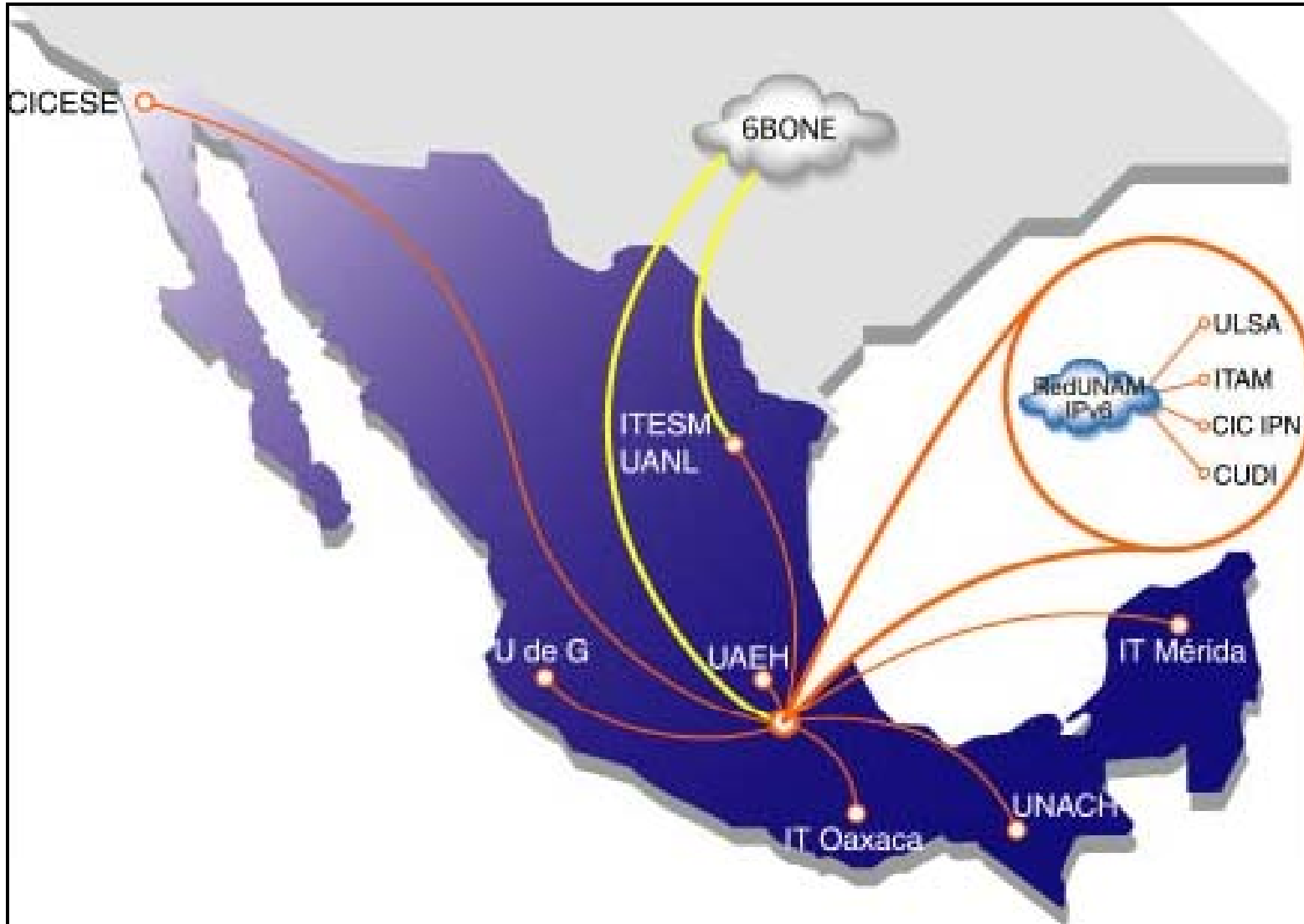
Perspectiva histórica (casi 21 años)



- Final 1998 1º Proyecto IPv6 en México.
- 6 / 1999 1º nodos de 6Bone en México / Foros
- 9 / 2000 Creación del IPv6 Forum capítulo México.
- Finales del 2000 1º bloques de direcciones para producción.
- 04/2001 1er. Conexión IPv6 nativa académica (CUDI o RedCUDI con Abilene_EUA)
- 07/ 2005 Se obtiene otro bloque de direcciones para producción ahora de LACNIC (sTLA 2001:1218::/32)
IPv6 Tour por LACNIC

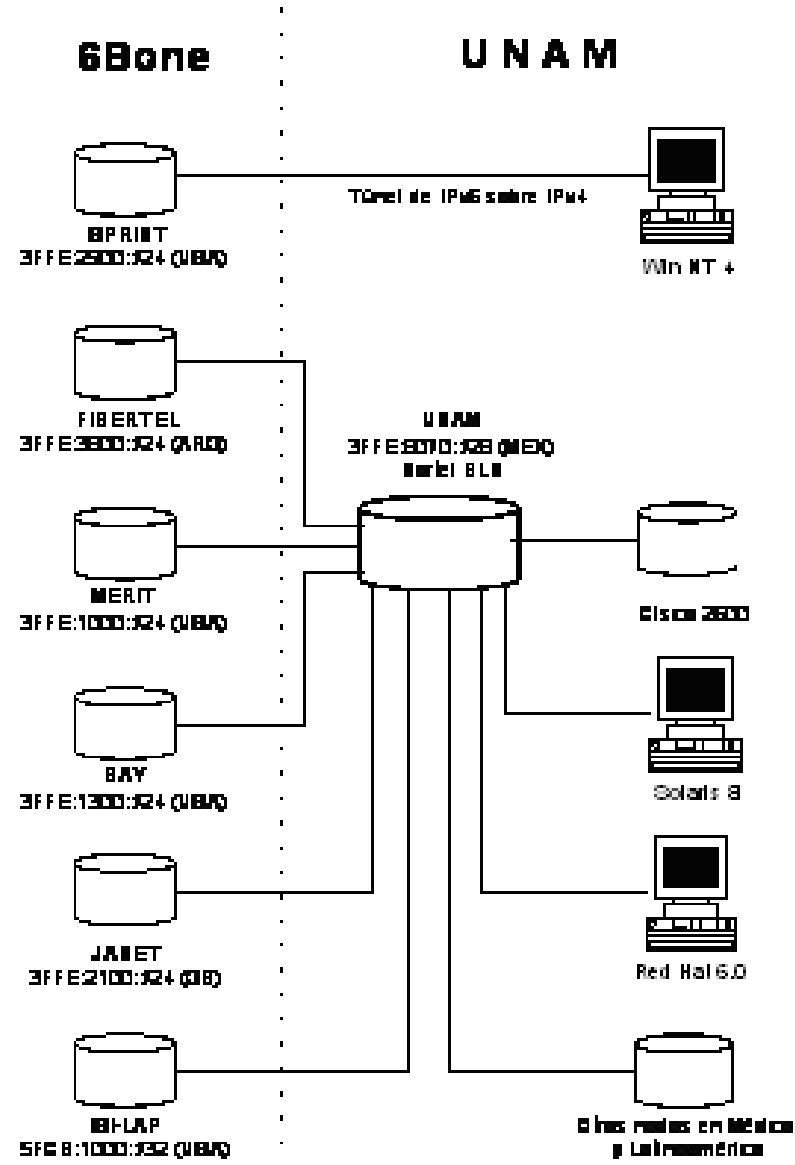


IPv6 en México (6BONE → 2006) desde la UNAM





Evolución IPv6 UNAM (2000)





IPv6 en México (6BONE hasta 2006) desde la UNAM





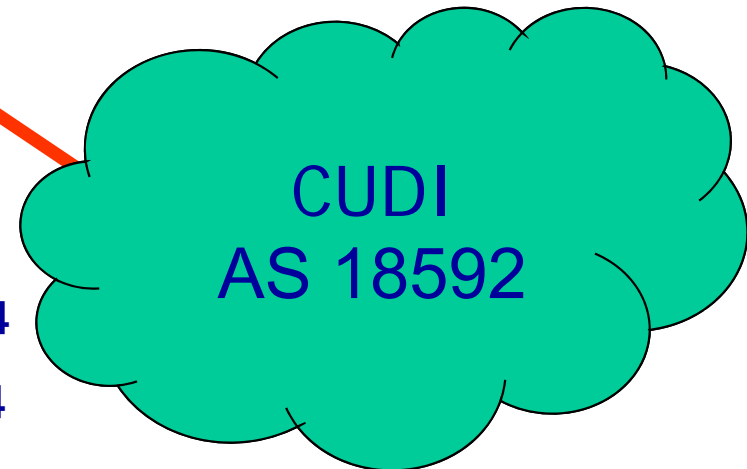
Conexión CUDI - ABILENE



2001:468:FF:14C1::1/64
GigabitEthernet
LOSA Los Angeles

 **Conexión Nativa con IPv6**

2001:468:E00:C7A::2/64
2001:468:FF:14C1::2/64
GigabitEthernet0/1.2
CUDI-TIJ





Perspectiva histórica (casi 21 años)



- 2006 1er. Reuniones y presentaciones en la SCT.
Soporte de IPv6 en el Core
- 06/2009 1er. Páginas Web certificadas con soporte IPv6.
Taller IPv6 _ICANN e IPv6 Observatory
- 06/2011 Obtención Certificación "Course (Silver)"
Despliegue IPv6 _ Centro Datos - DGTIC
- 2012 Soporte nativo de IPv6 en todos los DNS
Se configura y habilita 1er. conexión nativa IPv6 con un ISP





Páginas Web UNAM con IPv6



IPv6 Enabled Program

-----New Service



Application Information

Organization: UNAM
 Application URL: www.ipv6.unam.mx
 Application Tags: Education Site
 Application Location: MX

Test Summary

Test Case Name	Primary Test Result	Maintenance Test Result for Last Week
IPv6 DNS Resolving Ability in Primary Test	pass	----
IPv6 Http Accessing Ability in Primary Test	pass	----
IPv6 DNS Resolving Ability in Maintenance Test	----	pass
IPv6 Http Accessing Ability in Maintenance Test	----	pass

Test Detail

- IPv6 DNS Resolving Ability in Primary Test** Primary test for the web site IPv6 domain name resolving ability by five different DNS servers and each server for five times.
- IPv6 Http Accessing Ability in Primary Test** Primary test for web site IPv6 Http accessing ability.
- IPv6 DNS Resolving Ability in Maintenance Test** Maintenance test for the web site IPv6 domain name resolving ability by five different DNS servers and each server for five times.
- IPv6 Http Accessing Ability in Maintenance Test** Maintenance test for web site IPv6 Http accessing ability.

Powered By © IPv6 Forum 2009

n

IPv6 Forum Chapter Mexico
 www.ipv6forum.com.mx
 IT Site
 MX

Name	Primary Test Result
y in Primary Test	pass
y in Primary Test	pass
y in Maintenance Test	----
y in Maintenance Test	----

in Primary test for the web site IPv6 domain name resolving ability by five different DNS servers and each server for five times.

in Primary test for web site IPv6 Http accessing ability.

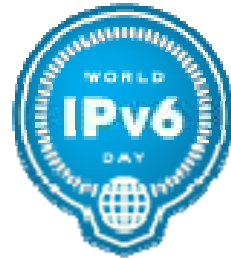
in Maintenance test for the web site IPv6 domain name resolving ability by five different DNS servers and each server for five times.

in Maintenance test for web site IPv6 Http accessing ability.

Perspectiva histórica (casi 21 años)



- 8 de junio 2011:
 - Participación en el “World IPv6 Day” .



- Febrero y 6 de junio 2012:
 - Participación en la “IPv6 Week “ y en el “World IPv6 Launch”





Participantes de LA “World IPv6 Day”





Portal www.unam.mx con IPv6 (1 día_2011)





Universidad Nacional Autónoma de México
UNAM



07/06/2011 [Home] [Search] [Ingresar] [Buscar]



1
CAMPANA DE ACOPIO
UNAM
Del 6 al 9 de Junio 2011
de 10:00am a 3:00pm
Trae tus PILAS usadas a la
TIENDA UNAM

INFORMES
Programa Universitario de Medio Ambiente
ecopuntos@al.unam.mx
Primer Acopio UNAM de Pilas

ARTÍCULO ESCRITO POR UNIVERSITARIOS, UNO DE LOS MÁS CITADOS A LO LARGO DE CINCO AÑOS

ACERCA DE LA UNAM
100 años UNAM / Consejo Universitario / Deportes / Eventos / Información general / Junta de Gobierno / Noticias / Página del Rector / Patronato Universitario / Publicaciones / Quiénes somos / UNAM Global

DOCENCIA
Bibliotecas / Oferta académica / Sistema Incorporado / Entidades académicas

INVESTIGACIÓN
Bibliotecas / La ciencia en la UNAM / Servicios / Entidades académicas

DIFUSIÓN DE LA CULTURA
Agenda Cultural / Descarga Cultura / Directorio cultural / Talleres y cursos

COMUNIDAD UNAM

- **Estudiantes**
Admisión / Becas / Estancias / Estudiantes extranjeros / Oferta académica / Recursos educativos / Servicios / Trámites
- **Académicos**
Aulas virtuales / Becas y estímulos / Calendario Académico / Estancias / Normatividad / Servicios / Servicios para docencia y tutoría
- **Egresados y amigos de la UNAM**
Becas / Fundación UNAM / Oferta académica / Servicios

VINCULACIÓN
Académicos / Alumnos / Empresas / Ex-alumnos / Gobierno / IES y Centros de I+D / ONGs









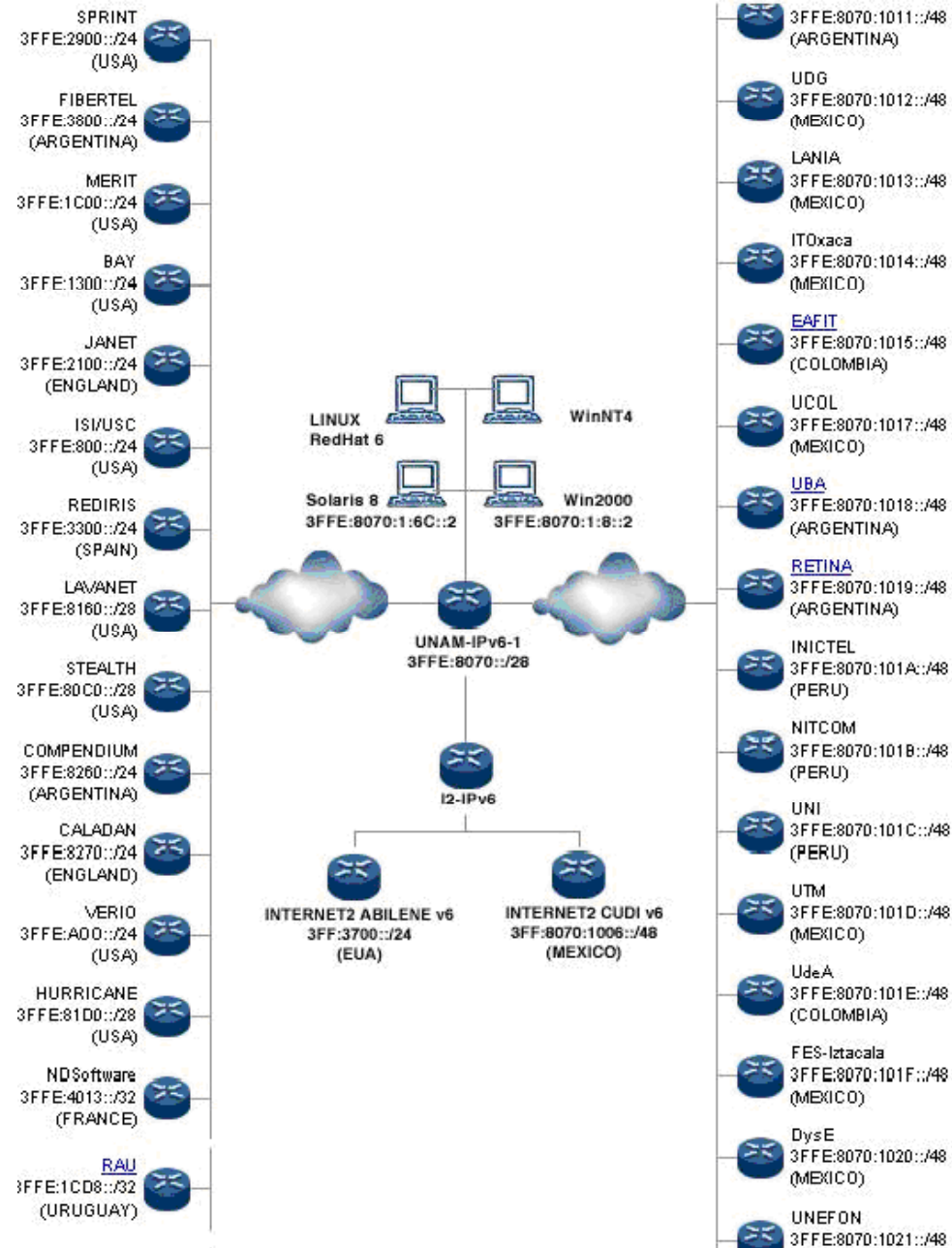

Hecho en México, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), todos los derechos reservados 2009 - 2011. Esta página puede ser reproducida con fines no lucrativos, siempre y cuando no se mutile, se cite la fuente completa y su dirección electrónica. De otra forma, requiere permiso previo por escrito de la institución. [Créditos](#) | [Acerca del portal](#) | [Estadísticas](#)

Actualizado al: 07/06/2011, 6:02 pm



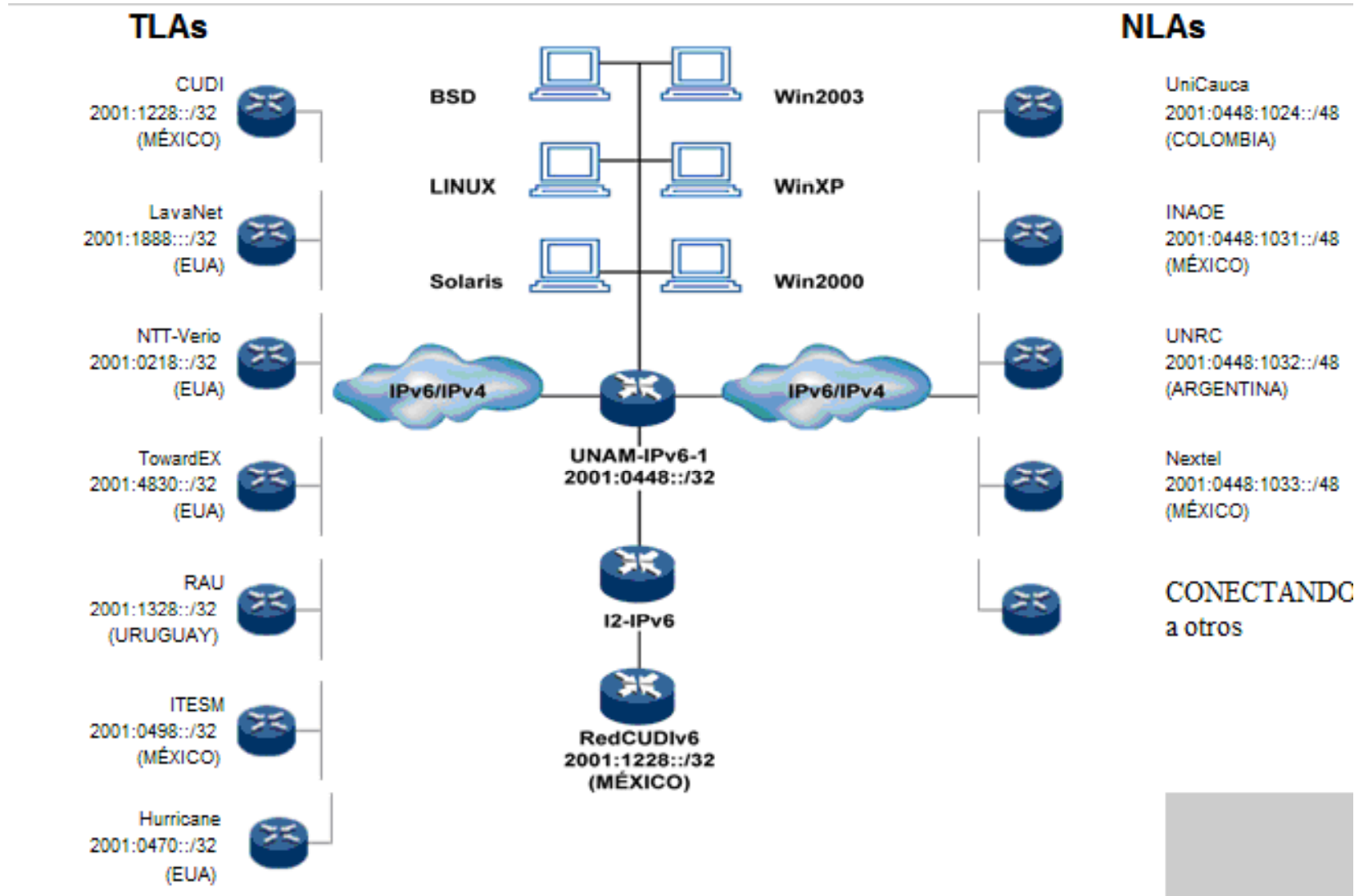



Evolución IPv6 UNAM (-2006)





Evolución IPv6 UNAM (2006-2016)





Perspectiva histórica (casi 21 años)



- 2017 Participación en cuestionario del IFT sobre IPv6
- 2018 IPv6 _ portal de la UNAM
- Participación constante en eventos propios y externos (nacionales y extranjeros)





IPv6 UNAM (Hoy Producción)



RedUNAM IPv6 en producción (cambiando cada año)

TLAs

Uninet
2806:1000::/24
(MÉXICO)



Operbes
2001:1278::/32
(MÉXICO)



Alestra
2001:1248::/32
(MEXICO)



CUDI
2001:1228::/32
(MÉXICO)



Transtelco Inc.
2604:d600::/32
(EUA)



CONECTÁNDOSE a
otros



2001:1218::/32

NLAs



CONECTANDO a
otros



Situación Actual IPv6



IPv6 UNAM (Hoy)

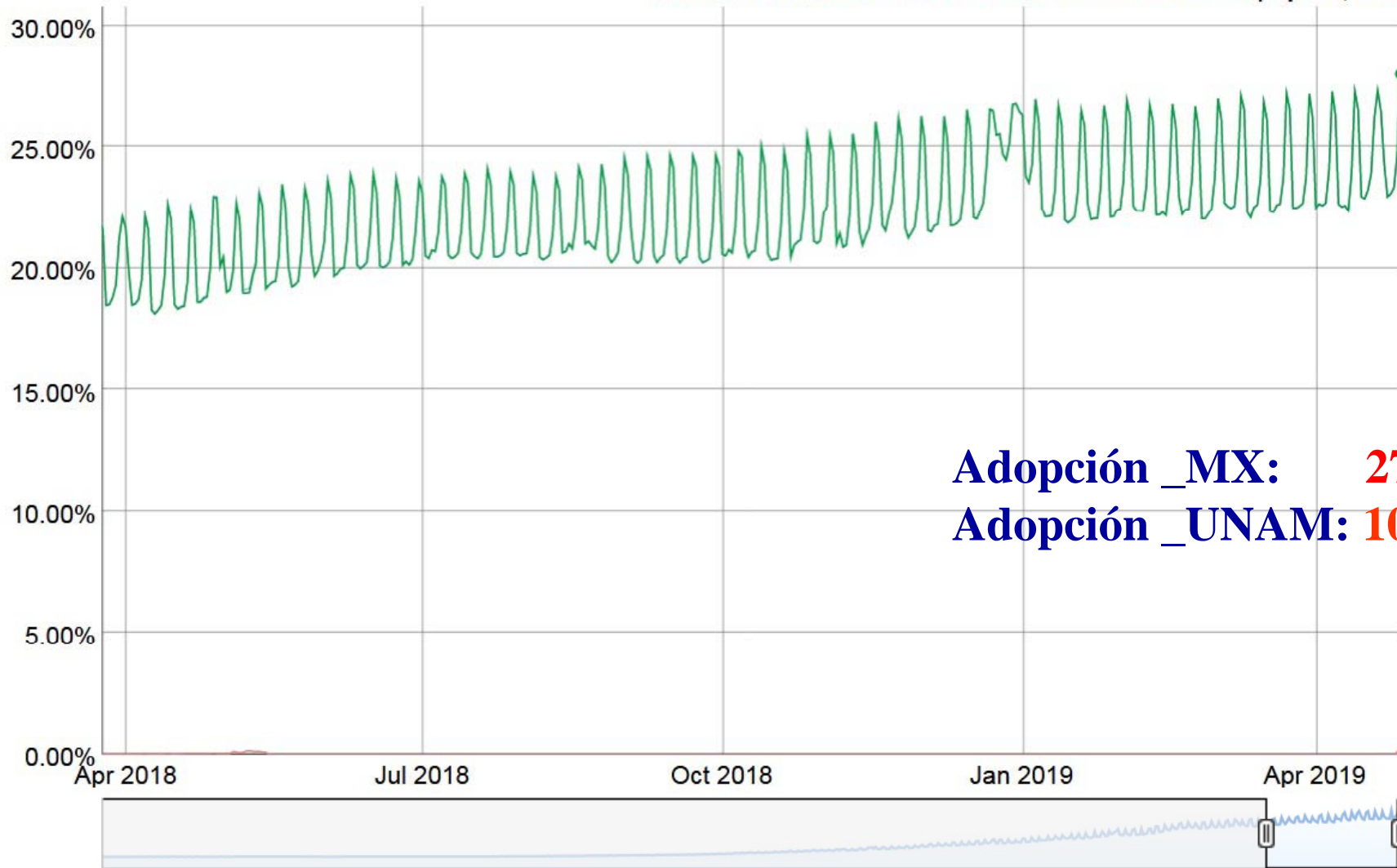


- 3 de 4 ISPs _ **IPv6** vs. 6 para IPv4:
 - Operbes
 - Total Play (ambos)
 - Transtelco
 - Alestra (no activo)
- 1 vía túnel de IPv6 / IPv4 con ISP fuera
- 3er. lugar (top Web sites _LAC con registros AAAA)



Tráfico de IPv6 alcanza 28%

Native: 28.00% 6to4/Teredo: 0.00% Total IPv6: 28.00% | Apr 27, 2019



Fuente: ISOC / Estadísticas de Google – Abril 2019

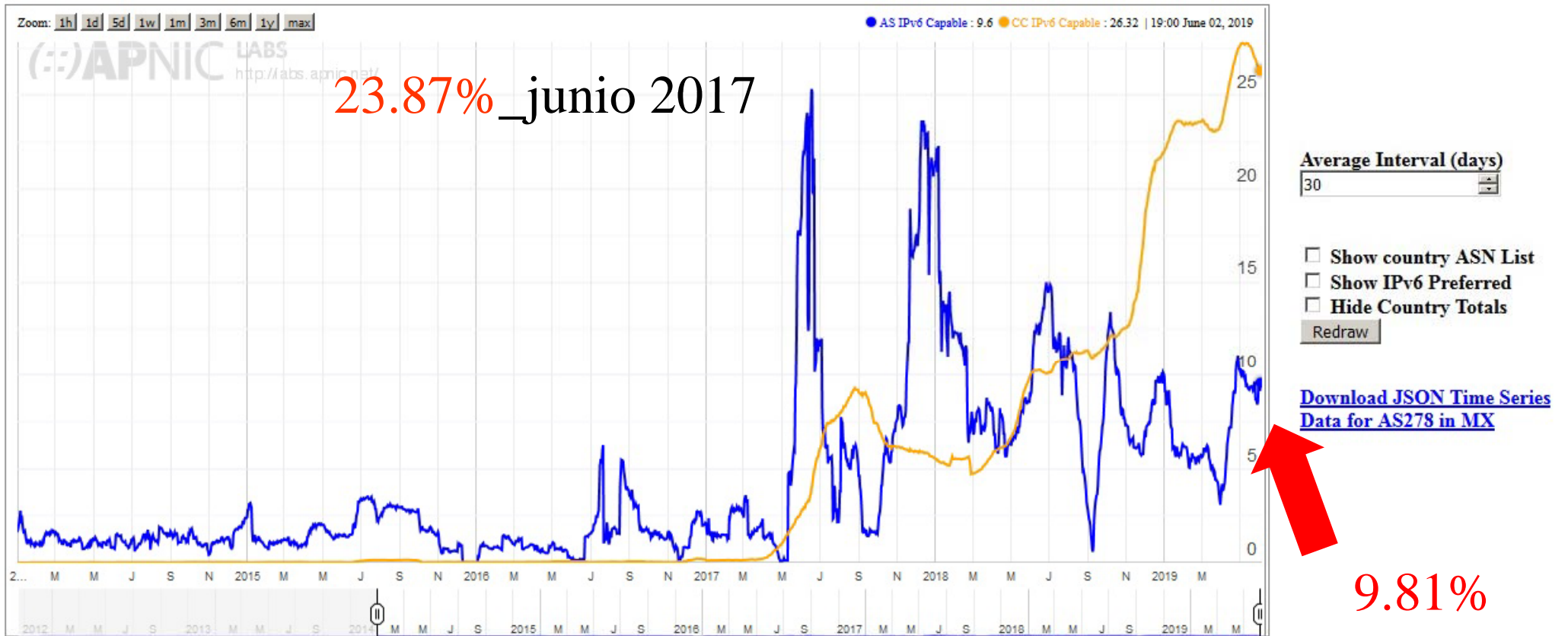


Estadísticas IPv6 UNAM



IPv6 Per-Country Deployment for AS278: Universidad Nacional Autonoma de Mexico, Mexico (MX)

23.26% -_dic. 2017



2016 - 2017

Fuente: Estadísticas de APNIC _junio (2019)



Estadísticas IPv6 UNAM



ASN	AS Name	IPv6 Capable ▼	IPv6 Preferred	Samples
AS13679	Centros Culturales de Mexico, A.C.	97.50%	85.00%	80
AS8151	Uninet S.A. de C.V.	51.26%	50.67%	2,116,124
AS13999	Mega Cable, S.A. de C.V.	27.09%	26.92%	475,574
AS2549	Universidad de Guadalajara	21.93%	21.75%	1,140
AS19373	Triara.com, S.A. de C.V.	14.29%	14.29%	56
AS278	Universidad Nacional Autonoma de Mexico	9.81%	9.72%	2,284
AS17072	TOTAL PLAY TELECOMUNICACIONES SA DE CV	8.09%	8.05%	338,998
AS265534	TELECOMUNICACIONES DIVERSIFICADAS, S.A. DE C.V.	4.17%	4.17%	96
AS265524	COEFICIENTE COMUNICACIONES SA DE CV	3.97%	3.57%	504
AS262913	Konecta de Mexico, S. de R.L. de C.V.	2.30%	2.30%	696



Fuente: Estadísticas de APNIC _ junio (2019)

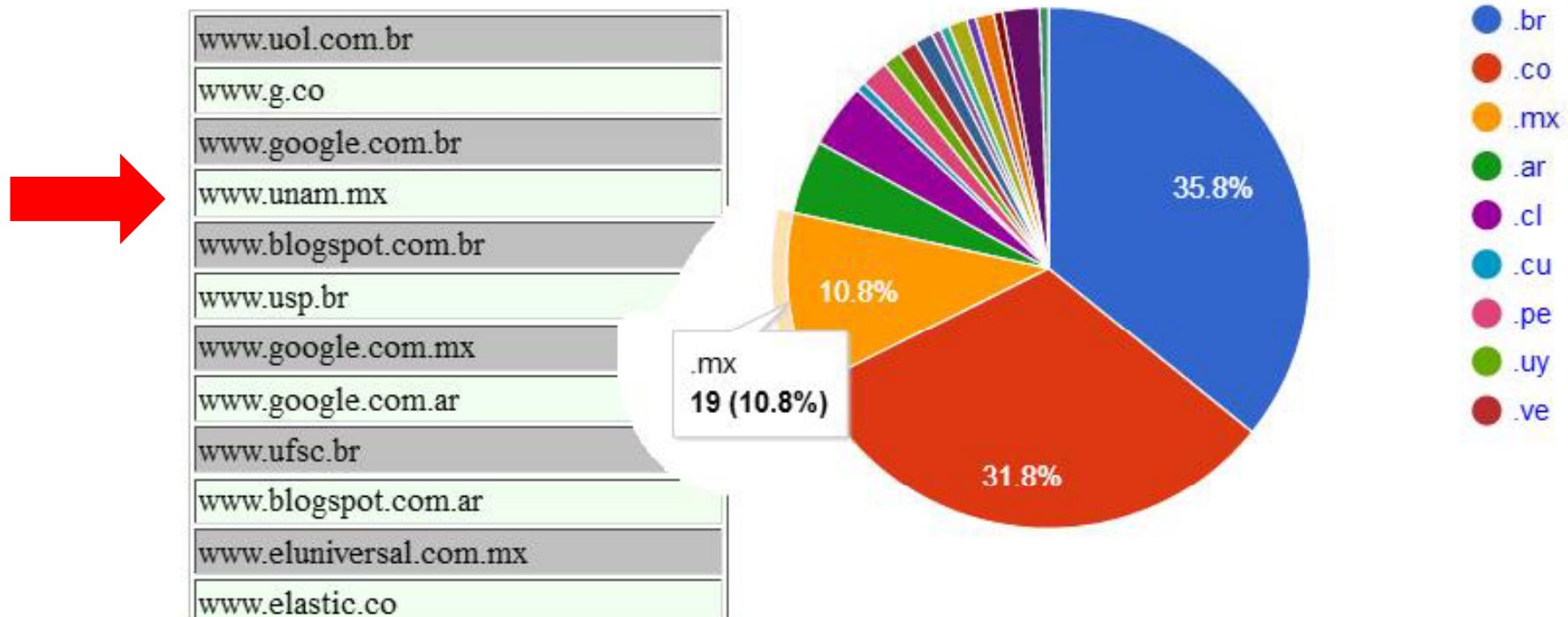


Estadísticas IPv6 _ LAC



TOP Web Sites in LAC with AAAA

Report for date: 2019-05-29





2. Proceso de despliegue - transición a IPv6



¿ Por qué Transición de Recursos ?



- No se trata de quitar o deshabilitar un recurso para usar, habilitar o instalar otro.
- No es una migración (Evitar que así sea)
- No es de un día, mes o año para el otro (Y2K)
- Es una actualización necesaria de recursos.
- Ambas versiones al mismo tiempo y/o independientemente.



Plan despliegue IPv6



- **Fase 0:** Red y pruebas con IPv6 (Proyecto IPv6).
 - Recursos / Inventario / retroalimentación / etc.
- **Fase 1:** Direccionamiento para producción.
 - Asignaciones de prefijos a las dependencias.
- **Fase 2:** Configuración y activación de IPv6 en los equipos capa 3.
- **Fase 3:** Pruebas y activación de servicios en producción con soporte de IPv6.



Ciclo de IPv6 en Escuelas





3. Retos enfrentados



Retos con IPv6 (¿antes?)



- No todos los fabricantes con IPv6 maduro en todos sus equipos.
- Capacitación y actualización constante.
- Falta de proveedores con conectividad IPv6 nativo hacia Internet.
- Falta de buen soporte técnico IPv6 de los ISPs.
- No todas las aplicaciones soportan IPv6.



Pendientes con IPv6



- Red telefónica de la UNAM con soporte de IPv6.
- Asignar prefijos y ver operando IPv6 en todas las dependencias.
- Capacitar y seguir capacitando a los administradores de red locales.



4. Recomendaciones y Consideraciones



Recomendaciones para despliegues



- Trabajar de la “mano” con:
 - ISPs para:
 - mantener los SLAs en niveles similares a IPv4.
 - garantía de personal capacitado.
 - Personal administrativo con poder de tomar decisiones.
 - Desarrolladores de aplicaciones.
- No “tirar la toalla” en el camino.



5. Reflexiones



Pasos adecuados para transitar a IPv6



- Teniendo habilitado (prendido) IPv4, habilitar (usar) también IPv6.
- Modificar y/o Desarrollar aplicaciones independientes de la versión del IP.
- Coexistencia IPv4-IPv6 (hoy) →
Transición IPv4 → IPv6 (mañana)
- Después deshabilitar (apagar) IPv4, sólo dejar habilitado IPv6.



Aplicaciones para IPv6



- Escenarios:
 - Convirtiendo las redes existentes.
 - Dando de alta redes nuevas de IPv6
 - Usando aplicaciones existentes de IPv4
 - Convirtiendo una aplicación existente.
 - Desarrollando una nueva aplicación.

Fuente: Taller: IPv6 en todo y para Tod@s - Reunión de Primavera 2017 - CUDI



¿ Dar por muerto a IPv4 en UNAM ?



*Fuente: Página de Technologyreview / Tweet de ARIN



¿ YA estoy listo para avanzar con IPv6 ?



*Fuente: Global Knowledge Tweet _ agosto 2015



5. Referencias



PÁGINAS WEB



- www.worldipv6launch.org
- www.google.com/intl/en/ipv6/statistics.html
- stats.labs.lacnic.net
- stats.labs.apnic.net



PÁGINAS WEB



- www.ipv6.unam.mx
- www.ipv6forum.mx
- www.ipv6forum.com
- www.ipv6.unam.mx/Internet2/



English Version

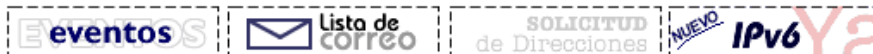
Esta página puede ser visualizada con IPv4 y con [IPv6](#)

[Está accediendo a la IPv4 del proxy \(132.247.28.92\).](#)

[Está usando IPv6 desde \(2001:12...\)](#)

La "Internet Engineering Task Force" ([IETF](#)) creó el proyecto IPng: "Internet Protocol for Next Generation", posteriormente llamado IPv6.

Esta versión del Protocolo de Internet (IP) ya está conviviendo y sustituyendo en algunos casos progresivamente a IPv4, ya que brinda mejores características entre las que destacan: espacio de direcciones prácticamente infinito; posibilidad de autoconfiguración de varios dispositivos con puertos de red (computadoras, equipos móviles como teléfonos "inteligentes", tabletas, etc.); mejor soporte para seguridad (con IPSec), computación móvil, calidad de servicio; un mejor diseño para el transporte de tráfico multimedia en tiempo real, aplicaciones para anycast y multicast; así como diversos mecanismos de transición gradual de IPv4 a IPv6 y de comunicación entre equipos de ambas versiones.



iii Participación Exitosa !!!
Miércoles 8 de Junio 2011 (casi 8 años)



Lanzamiento Mundial de IPv6
iii Hace casi 7 años !!! 6 de junio 2012

NOTICIAS

Nuevas fechas de [cursos IPv6](#) para 2019, México, DF., junio 2019

Disponible actualización: [Recomendaciones sobre el soporte de IPv6 en equipos y aplicaciones](#) (sección [documentos](#)), diciembre 2018

- [Página principal](#)
- [Objetivos](#)
- [Historia](#)
- [Nuestra Red IPv6](#)
- [Participantes](#)
- [Documentos](#)
- [Presentaciones](#)
- [Cursos](#)
- [Talleres](#)
- [Noticias](#)
- [Internet2-MX e IPv6](#)
- [IPv6 Forum México](#)
- [Proyectos](#)
- [Proyectos Internacionales](#)
- [Otros sitios](#)
- [IPv6 en Latinoamérica](#)

Contacto:
Ing. Azael Fernández Alcántara

Personal del Proyecto IPv6:
E-mail: staff_ipv6@ipv6.unam.mx

Tels.:
(+52) - 55- 56 22 88 57
(+52) - 55- 56 22 85 26

Última actualización:
Junio de 2019





El Nuevo Internet: Internet para Todos Calidad, Movilidad y Seguridad

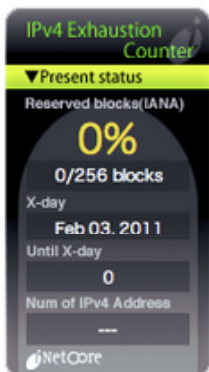
[English Version](#)

Under Construction

[Inicio](#)
[Acerca de IPv6](#)
[Grupo de Trabajo](#)

[Noticias](#)
[Eventos](#)
[Documentos](#)
[Suscripción](#)
[Otros Sitios](#)
[Solo Miembros](#)
[Prueba IPv6](#)

Twitter: [@foroipv6mx](#)



Bienvenido al Capítulo Mexicano del Foro IPv6 Martes 4 de Junio del 2019

El Grupo de Trabajo Mexicano de IPv6 es un esfuerzo conjunto para impulsar el conocimiento de esta tecnología, identificar oportunidades de la misma, promover su despliegue, así como construir una comunidad de instituciones y personas activas en el campo de IPv6 en México.

Eventos



[Cumbre Norteamericana de IPv6 - 2017](#)



[Lanzamiento Mundial de IPv6](#)
iii Casi 7 años
6 de junio 2012 !!!

[Eventos Próximos y pasados](#)
[Presentaciones y Documentos](#)

[Seminario Web:](#)
[Aniversarios Día Mundial y Lanzamiento Mundial de IPv6](#)

Noticias y Artículos IPv6

Artículos y Documentos:

[Comunicado de prensa](#) conjunto de ISOC México, NIC México, IPv6 Task Force México y Capítulo Mexicano del Foro IPv6, sobre el [Lanzamiento Mundial de IPv6](#). Versión. PDF (06/junio/2012)

[IPv6 Forum Roadmap & Vision 2010](#)

Noticias Nacionales y de medios nacionales:

Se le asigna un bloque IPv6 /32 a José Gonzalo Olivares Madrigal (28/mayo/2019)



www.netlab.unam.mx

Junio 4, 2019

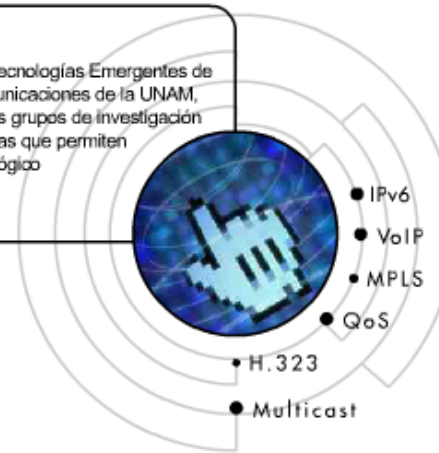


- Quiénes somos
- Documentos
- Eventos
- Pruebas y proyectos
- Consultoría
- Políticas
- Patrocinadores
- Sitios de Interés
- Login

- NOTICIAS
- ii Nueva Convocatoria !!
- SERVICIO SOCIAL Y/O TESIS
- PATROCINADORES



El Laboratorio de Tecnologías Emergentes de Redes en Telecomunicaciones de la UNAM, cuenta con diversos grupos de investigación sobre las tecnologías que permiten el desarrollo tecnológico de la RedUNAM.



GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

Laboratorio de Tecnologías Emergentes de Redes

[Obten Flash Player](#)

| IPv6 | PLC | VoIP | WDM | MetroEthernet | IP Móvil |
| Gobernanza de Internet | GreenIT | SDN yNFV | IoT | PON |

EVENTOS

- [Seminario Web: Aniversarios Día Mundial y Lanzamiento Mundial de IPv6 05, junio 2019](#)
- [Reunión 105 de IETF](#)
20-26, julio, 2019
Montreal, Canadá
- [MEF19](#)
18-22, noviembre, 2019
Los Angeles, California, EUA



GRACIAS

azael@ipv6.unam.mx