

# **This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported License.**

To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>



**Hugo González**



**@hugo\_glez**

<http://atit.upslp.edu.mx/~hugo/>



# Propuesta para migrar a IPv6 redes de área local y seguir conectados a Internet convencional.

**Hugo Francisco González Robledo**  
[hugo.gonzalez@ieee.org](mailto:hugo.gonzalez@ieee.org)





# Agenda

- Contribución
- Introducción
- IPv6
- Escenario
  - Gateway
  - Funcionamiento
  - Clientes
- Caso de Windows XP
- “Resolvedor” DNS
- Resultados
- Conclusiones
- Trabajo actual



# Contribución

- Implementación de tecnología para configurar las redes locales de empresas o instituciones para usar **IPv6**, sin perder conectividad con **Internet** y **sin afectar o modificar** el servicio que entregan los proveedores.



# Introducción

- Redes LAN en todos lados.
- Equipo que comparte Internet (gateway - nat)
- Uso amplio de IPv4
- Solo una dirección IP
- No están listas para utilizar IPv6 de manera sencilla.



# IPv6 (I)

- “Nuevo” Protocolo para internet (10 años)
- Mejoras
  - Abolición del NAT
  - Estructura de direcciones simplificada
  - Simplificación de configuración de direcciones
  - Simplificación de reenumeración de direcciones
  - Multicas / Unicast Mejorado
  - Tablas de ruteo simplificadas



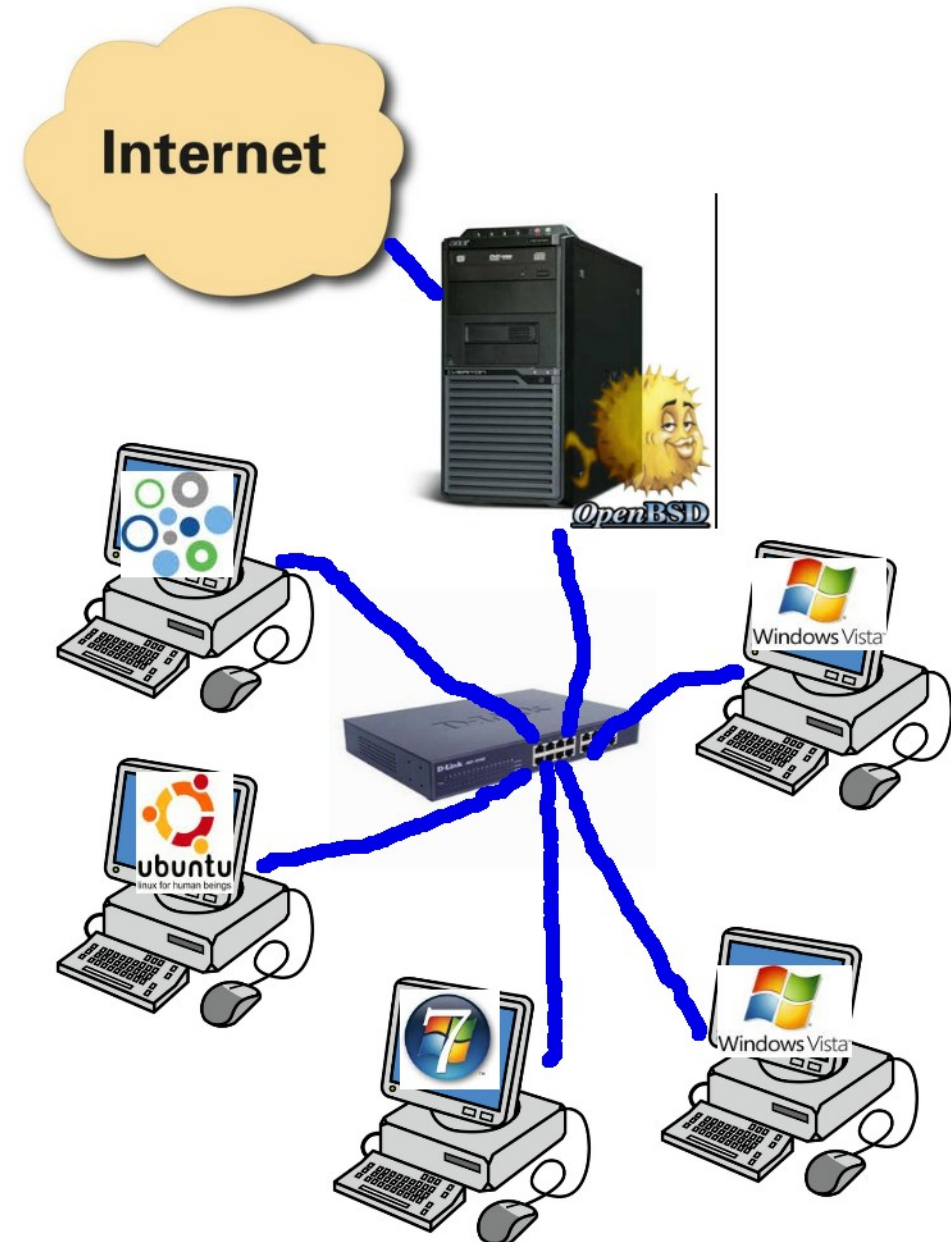
# IPv6 (y II)

- Novedades
  - Seguridad en tráfico de red con IPSec
  - IPv6 para móviles
  - Soporte para Calidad de Servicio (QoS)
- IPSec y QoS ya están utilizándose en IPv4



# Escenario

- Direccionamiento IPv6 en la LAN
- nat-pt [RFC 2766]
- Diferentes clientes
- Gateway utilizando software libre
  - OpenBSD





# Gateway



- OpenBSD 4.6 (4.8 es la actual)
  - Recompilando el núcleo para utilizar dispositivos faith
- tottd
  - Resuelve nombres IPv4 / IPv6 / IPv4
- faithd
  - Soporte para nat-pt



# Funcionamiento

## Internet

2. Ttd dice: ¿Quién es google AAAA?
3. DNS dice: google AAAA No se
4. Ttd dice: ¿Quién es google A?
5. DNS dice: google A es 74.125.47.103
6. Ttd traduce: google AAAA es prefijo + google A



1 ¿Quién es google AAAA?

7. Ttd responde: google AAAA es  
2001:2::4A7D:2F67

8 Quiero 2001:2:4A7D:2F67 /

9. El Gateway ubica la ruta para  
2001:2::4A7D:2F67, va a través  
de faith0

10. Faith sabe que esa dirección  
2001:2::4A7D:2F67 es  
74.125.47.103, hace la petición y almacena  
en la tabla la sesión.





# Cientes

Tabla 1: Sistemas Operativos con soporte nativo para IPv6

Cliente	navega	resuelve	Solo IPv6
Windows XP	SI	NO	NO
Windows Vista	SI	SI	SI
Windows Seven	SI	SI	SI
Linux Ubuntu	SI	SI	SI
Solaris	SI	SI	SI
Windows 2003 Server	SI	SI	SI
Windows 2008 Server	SI	SI	SI
OpenBSD	SI	SI	SI



# Windows XP

- Tiene soporte para IPv6 desde el SP 2.
- Es un caso especial ya que el sistema “resolvedor” de nombres no tiene soporte para IPv6.
- Se puede incluir direccionamiento IPv4 para el resolvedor (queremos excluir esta configuración)
- Dotar de su propio resolvedor de nombres local



# Solución a XP

- Instalar un software local en XP, ubound, para que resuelva el gateway.
- Configurar XP para que resuelva en 127.0.0.1
- Utilizar un proxy DNS para que SIEMPRE resuelva totd en IPv6 aka AAAA



# Resolver AAAA

## **Algoritmo 1. Convertir dirección de IPv4 a IPv6:**

IP  $\leftarrow$  Resolver nombre DNS

Prefixo  $\leftarrow$  establecido previamente

Ipoctetos[]  $\leftarrow$  separar los valores de IP

tem1  $\leftarrow$  hexadecimal (Ipoctetos[1])

tem1  $\leftarrow$  tem1 + hexadecimal (Ipoctetos[2])

tem1  $\leftarrow$  tem1 + “:”

tem1  $\leftarrow$  tem1 + hexadecimal (Ipoctetos[3])

tem1  $\leftarrow$  tem1 + hexadecimal (Ipoctetos[4])

IPv6  $\leftarrow$  prefijo + “::” + tem1



# Resultados

- Luego de integrar el equipo de frontera, y dejarlo listo para ofrecer servicio, Windows XP fue el único sistema operativo que presentó dificultades para funcionar en redes solo IPv6.
- Que se solucionaron como ya se mencionó
- Las pruebas realizadas de los servicios básicos fueron exitosas, navegación, servicios de mensajería, actualización del antivirus, correo
- XP sigue generando tráfico en IPv4 (no se puede evitar.)



# Conclusiones

- Todo el servicio de navegación depende del resolvidor de nombres.
- Los sitios con IP's directas no funcionan, todo debe ser resuelto a través de nombres.
- En redes LAN con equipos XP solamente no ofrece muchas ventajas y puede traer problemas, con el resto de los sistemas no se presentan mayores problemas.





# Trabajo en progreso

- Redes WLAN con IPv6 solamente.
- Redes WAN IPv6 utilizando túneles sobre IPv4
- Laboratorio de IPv6
- Malware y virus sobre IPv6
  - Los primeros experimentos muestran que la gran mayoría de nuestra muestra no funcionan.



# Preguntas

**Hugo Francisco González Robledo**

[hugo.gonzalez@ieee.org](mailto:hugo.gonzalez@ieee.org)

twitter



[@hugo\\_glez](https://twitter.com/hugo_glez)