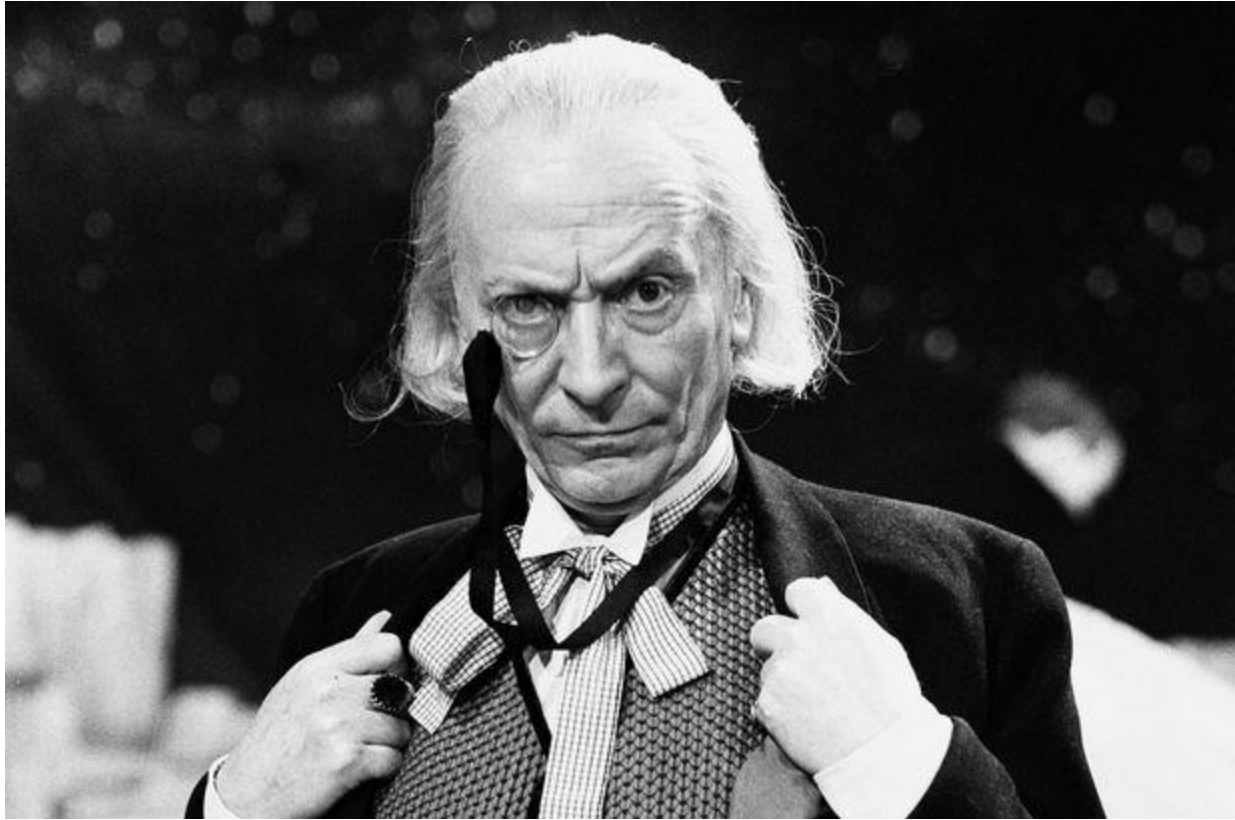
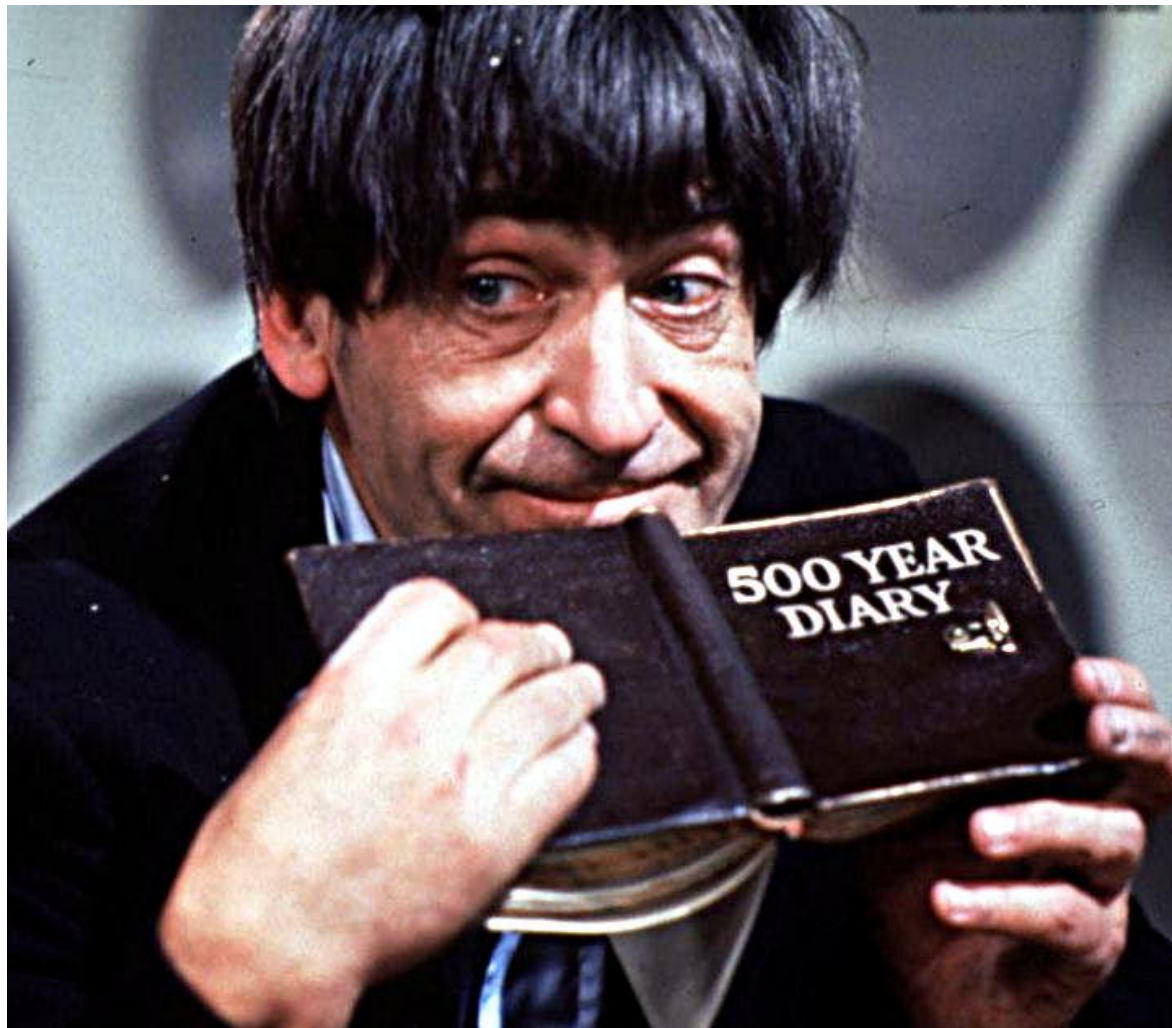

Software funcionando en tiempos cambiantes

Gerardo Rada
LACNIC









El fin de la tierra. Doctor Who 7x02



IPOD

- Reproductor de música
- Almacena muchas canciones
- Almacena música de distintos autores
- Se pueden armar playlist
- Utiliza circuitos eléctricos
- Tiene sonido de buena calidad
- Fue hecho cerca del 2do milenio





LA REALIDAD CAMBIA Y LOS SISTEMAS HAY QUE ACTUALIZARLOS

“Quiero hacer un juego para una XO y me interesa que solo lo utilicen niños y adolescentes”



Maria Rosalba

NOMBRE:

EDAD:

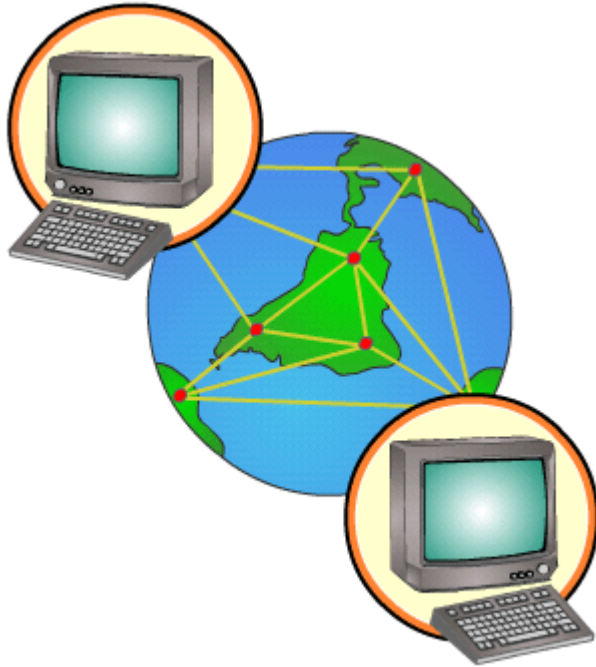
✓

- 5 años
- 6 años
- 7 años
- 8 años
- 9 años
- 10 años
- 11 años
- 12 años
- 13 años
- 14 años
- 15 años
- 16 años
- 17 años
- 18 años
- 19 años
- 20 años

Motivos por los que el Software no funciona

- Los programadores no están enterados de todos los requerimientos
 - Los requerimientos cambian
-

INTERNET



Red formada por dispositivos interconectados

Objetivo: Mover información de un lugar a otro.

CÓMO MOVEMOS INFORMACIÓN

**REMITENTE: COMODORO COE 1234,
MONTEVIDEO, URUGUAY. (mi casa)**

**DESTINATARIO: 3RA AVENIDA 2-1,
CARACAS, VENEZUELA (casa de mi madre)**

MIT LUFTPOST
PAR AVION
BY AIR MAIL

CÓMO MOVEMOS INFORMACIÓN EN INTERNET

REMITENTE: 200.40.1.227

DESTINATARIO: 200.44.32.103

MIT LUFTPOST
PAR AVION
BY AIR MAIL

REPRESENTACIÓN

CIRD = 200.40.1.227

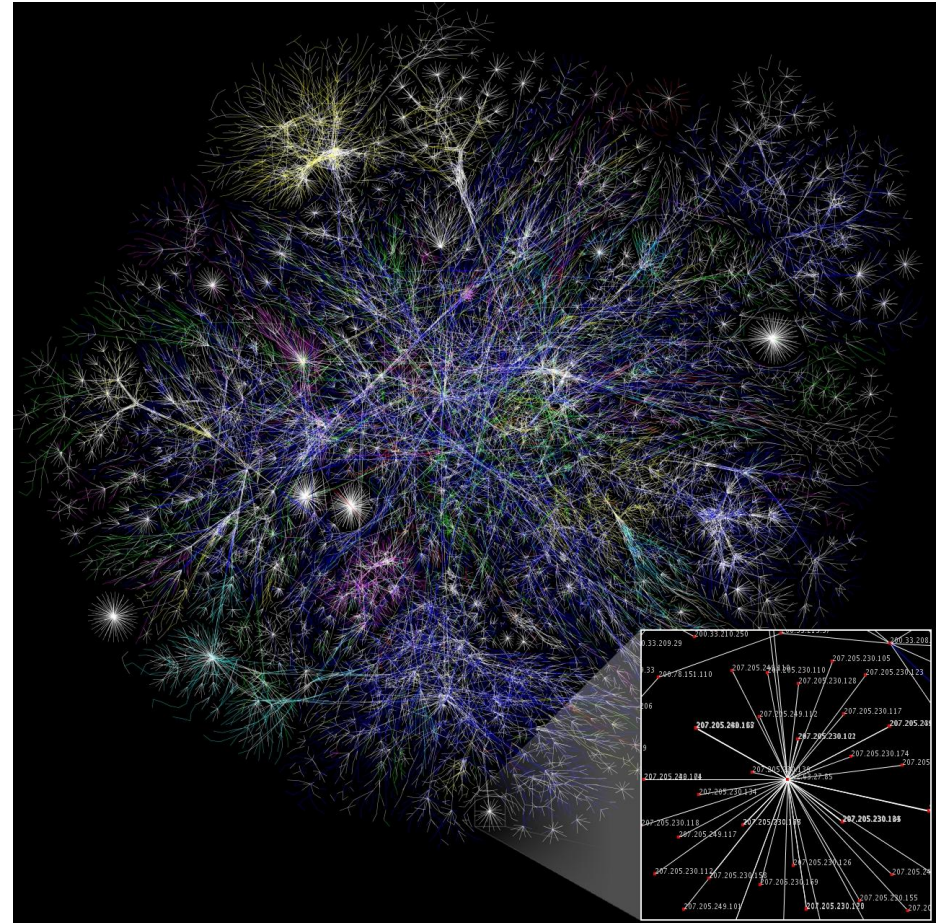
BINARIO = 11001000.00101000.00000001.11100011

HEX = c82801e3

DECIMAL = 3358065123

ASÍ FUNCIONA

“Cada nodo en la red revisa la ip destino del paquete y lo reenvía al vecino que corresponda”

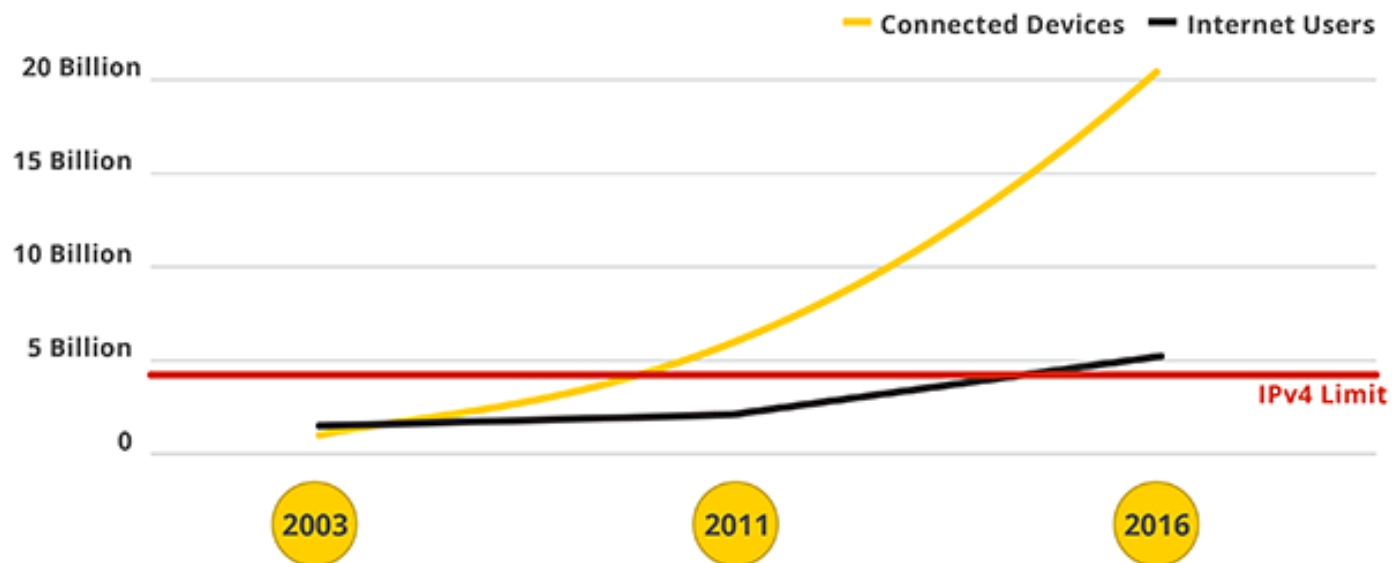


¿Que es una dirección IPv4?

- *Desde 0.0.0.0 hasta 255.255.255.255*
- *Desde 0 hasta **4,294,967,296***
- *Parecen muchas, pero la población mundial es de casi 7 mil millones de habitantes 87% tiene celular y 35% usa Internet*
- *Todos solemos utilizar varias direcciones IP.*
- *Los sitios web, servidores, nodos en la red, utilizan direcciones IPs*
- *Internet de las cosas*

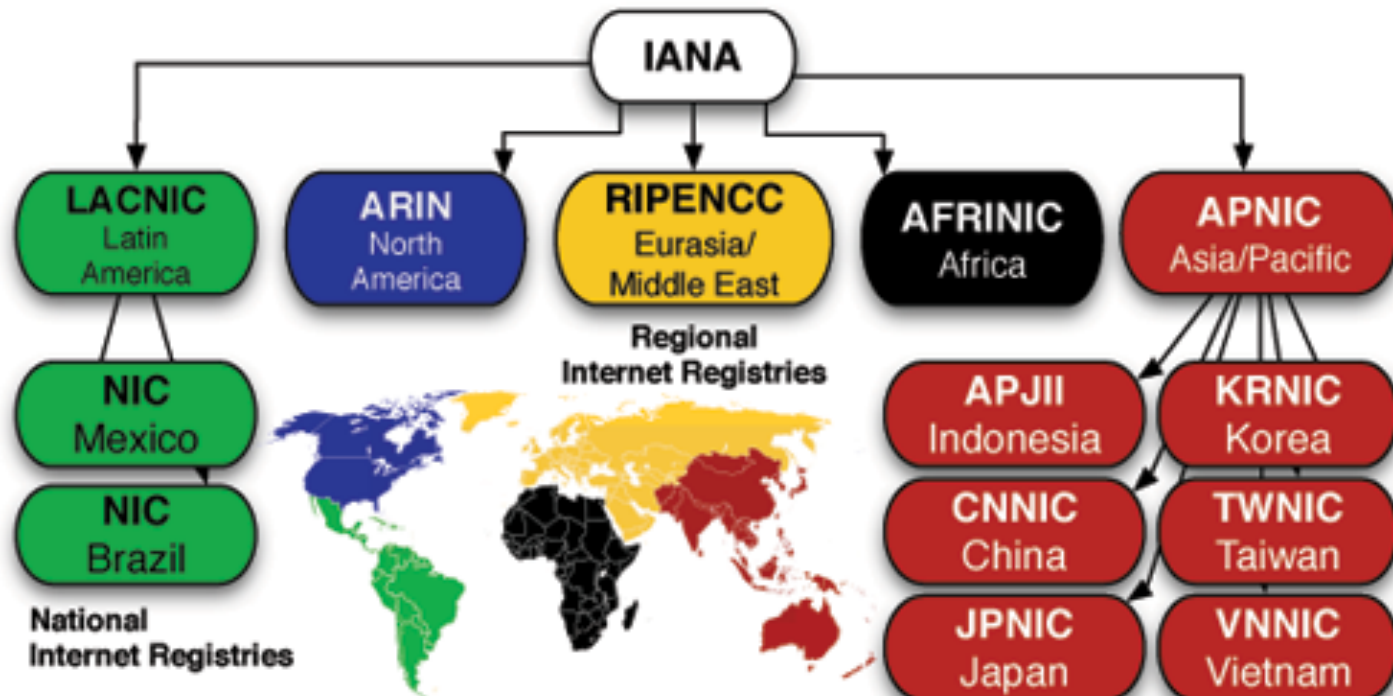
Umm me parecen pocas!

Umm me parecen pocas!



<http://www.google.com/intl/en/ipv6/>

Quien garantiza la unicidad de las IPs?

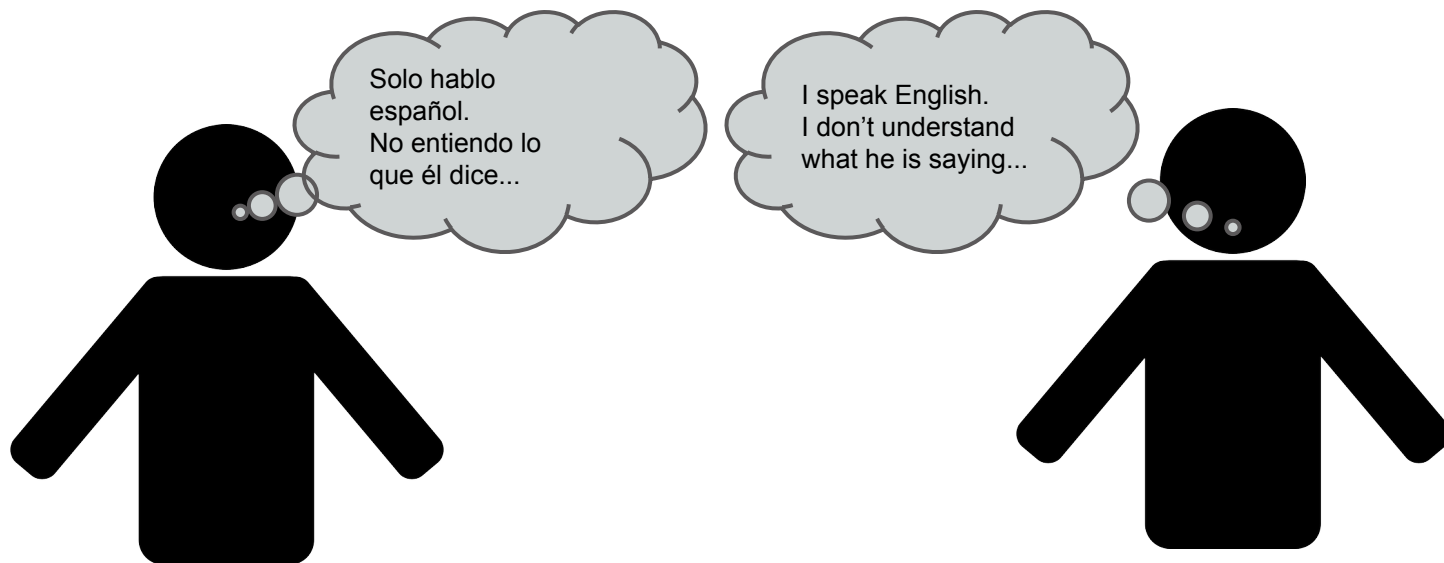


Otra vez se acabaron las IPs

- *Agotamiento del pool central de IANA en enero de 2011*
 - *19 Abril 2011 APNIC*
 - *14 Septiembre 2012 RIPE*
 - *23 Abril 2014 ARIN*
 - *Fase 1 IP< 8.388.608 16 de Mayo 2014 (/9)*
 - *Fase 2 IP< 4.194.304 10 de Junio 2014 (/10)*
 - *Fase 3 IP< 2.097.152 (/11)*
 - *Antes de 2016*
-

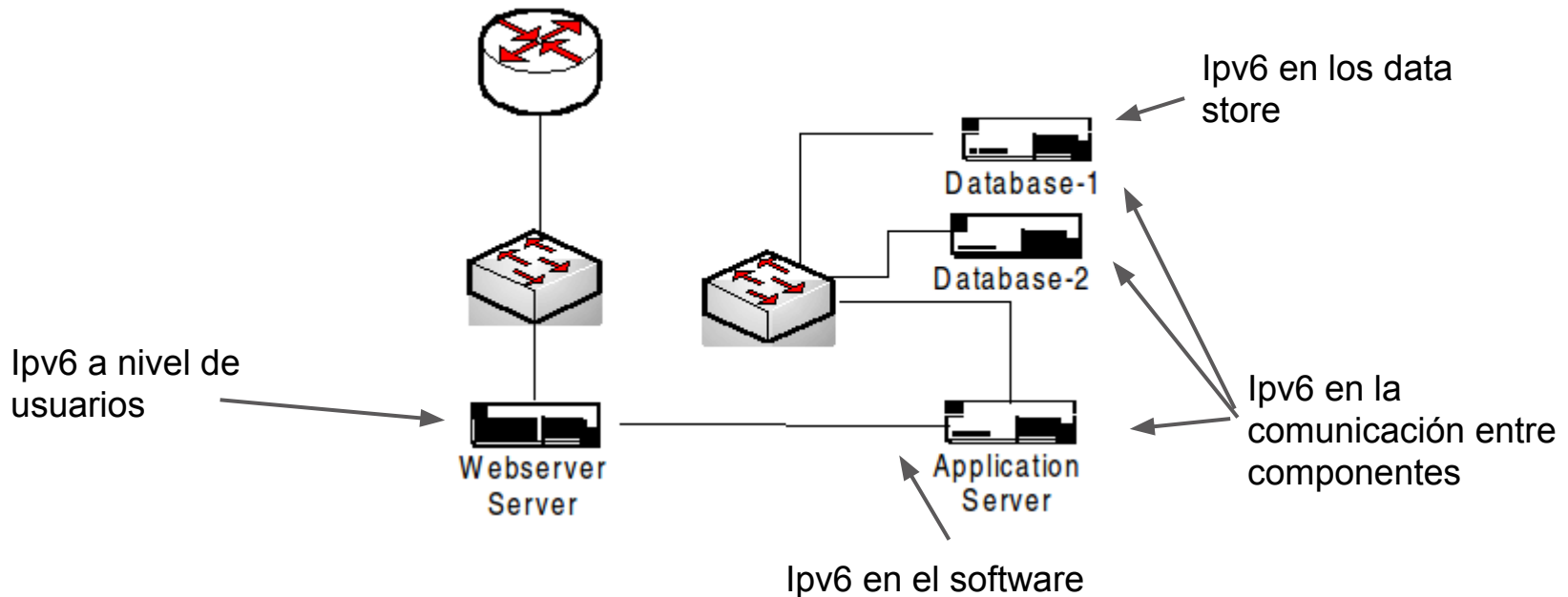
Por qué mi aplicación debe soportar IPv6

Dispositivos que SOLO tienen IPv4 no pueden hablar con dispositivos que SOLO tienen IPv6 y viceversa



¿Que tenemos que hacer? implementar IPv6

¿Donde?



Nueva versión del protocolo IP - IPv6

Nueva forma de contar:

- Antes contábamos de 0 a 4.300 millones
- Ahora contamos de 0 a 340 trillones de trillones de trillones.

340.282.366.920.938.463.463.374.607.431.768.211.456

Nueva versión del protocolo IP - IPv6

Nueva forma de representarlas:

- Antes la veíamos así **200.40.1.227**
- Ahora la vemos así

2001:0200:0000:1c00:12a0:050d0:b101:060a

Los sistemas no están preparados para funcionar con IPv6



- Manejo de sockets
- Proxys
- Configuración de servidores de aplicaciones
- Expresiones regulares para manipular IPs
- Representaciones numéricas
- Formularios de entrada
- Almacenamiento en memoria y en base de datos
- Problemas con las URLs
- Geocalización IP
- Definición del localhost
- ...

Ejemplo. Manejo de sockets

Con perl no es debe usar mas

```
IO::Socket::INET
```

hay que usar

```
IO::Socket::IP
```

Ejemplo. Proxys

Hay que “proxear” considerando la IPv6 además de la IPv4.

Doble configuración

Ejemplo. Configuración de servidores de aplicaciones

En JBoss hay que activar el IPv6, viene por defecto desactivado.

Ejemplo. Problemas con el Happy-Eye-Balls

The screenshot shows a web browser displaying a page from www.lacnic.net. The page features a large yellow banner with the text "IPv4 DISPONIBLE AVAILABLE DISPONÍVEL 12.696.320 Direcciones - Addresses - Endereços" and "IPv4 agotamiento esgotamento exhaustion" and "IPv6 despliegue desenvolvimento deployment". A "chat!" button is visible in the banner. Below the banner is a search bar with the text "prefer" and a "Highlig" button. At the bottom, a network monitoring tool is open, showing a table of network requests.

URL	Status	Domain	Size	Remote IP	Timeline
▶ GET www.lacni	200 OK	lacnic.net	13.0 KB	[2001:13c7:7002:4128::147]:80	1.23s
▶ GET jquery.js	200 OK	www2.lacnic.net	262.1 KB	[2001:13c7:7002:4128::140]:80	3.31s
▶ GET jquery.cyc	200 OK	lacnic.net	13.3 KB	200.3.14.147:80	325ms
▶ GET main.css?l	200 OK	lacnic.net	22.7 KB	[2001:13c7:7002:4128::147]:80	1.36s
▶ GET main.css?l	200 OK	lacnic.net	370 B	[2001:13c7:7002:4128::147]:80	548ms
▶ GET barebone.	200 OK	lacnic.net	103.8 KB	[2001:13c7:7002:4128::147]:80	2.19s

Ejemplo. Expresiones regulares para manipular IPs

En IPv4 esto

192.168.000.001 = 192.168.0.1

En IPv6

2001:0001:0001:0001:0001:0001:0001:0001 ≠

2001:1:1:1:1:1:1:1

Ejemplo. Expresiones regulares para manipular IPs

Abreviación de IPs

2001::0001 = 2001:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0001

Ejemplo. Formularios de entrada

Esto antes nos funcionaba ahora no

Ingresar IP o Editar IP

. . .

Ejemplo. Representaciones numéricas

Antes podíamos almacenar IPs en variables int o long, ahora no podemos

340282366920938463463374607431768211456 = 2^{128}

Ejemplo. Almacenamiento en memoria y en base de datos

Los tipos de datos numéricos más comunes ya no funcionan para almacenar IPs en formato decimal.

Tampoco funcionan un varchar (15)

340282366920938463463374607431768211456 = 2^{128}

Ejemplo. Almacenamiento en memoria y en base de datos

En mysql/postgres no funcionan los índices con números tan grandes.

Aparecen tipos de datos y operaciones nuevas: INET6_ATON y INET6_NTOA

Ejemplo. Almacenamiento en memoria y en base de datos

Otras tiene limitaciones para el manejo de IPv6:

- Por defecto no hay datos numéricos con suficientes números significativo para almacenar IPv6
 - Problemas con los índices
 - Sólo podemos almacenar Ipv6 como String
-

Ejemplo. Problemas con las URLs

Antes esto funcionaba

<http://200.3.14.10:80>

esto no funciona ahora

<http://2001:13c7:7002:4000::10:80>

así es que funciona

[http://\[2001:13c7:7002:4000::10\]:80](http://[2001:13c7:7002:4000::10]:80)

Ejemplo. Problemas con las URLs

Antes esto funcionaba

<http://ejemplo.com?ip=200.7.85.0>

esto no funciona ahora

<http://ejemplo.com?ip=2001::1>

así es que funciona

<http://ejemplo.com?ip=2001%3A%3A1>

Ejemplo. Geolocalización IP

Algunos proveedores no soportan IPv6

Otros lo tienen como un servicio separado

Ejemplo. Definición del localhost

- Antes localhost: numero entre 127.0.0.0 y 127.255.255.255 normalmente 127.0.0.1
 - Ahora localhost:
::1
 - ip6-localhost
-

Dolores de cabeza

- El usuario podría no acceder a su aplicación
 - Las aplicaciones podrían funcionar parcialmente.
 - Las aplicaciones podrían enlentecer.
 - El usuario podría no entender el problema y por ende no saber cómo reportarlo haciéndolo difícil de corregir.
 - Encontrar que los problemas causados se deben a una incompatibilidad con IPv6 puede llevar mucho tiempo y esfuerzo.
-

Conclusiones

- IPv4 se acabó y sus aplicaciones necesitarán IPv6 tarde o temprano
 - Resolver problemas en redes IPv4/IPv6 es muy muy muy muy complejo y costoso... muy¹²⁸ =)
 - Evaluar software es una buena práctica. Quizá no sea fácil, pero es importante.
-

Software funcionando en tiempos cambiantes

Gerardo Rada
LACNIC
