



# ¿IPv6 para qué?

**Ing. Azael Fernández Alcántara**

**Capítulo Mexicano del Foro IPv6**

**Grupos de Trabajo de IPv6 en CUDI y CLARA**

**Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM**

**Laboratorio de Tecnologías Emergentes de Redes (NETLab)**



Grupo de trabajo de IPv6 en **cudi**

Reunión de Primavera ♦ Abril 15, 16





## ¿ Para qué IPv6 ?



- Es un protocolo habilitador.
- Para darle continuidad al crecimiento y evolución de Internet - expansión y disponibilidad de servicios
  - Uso y abuso.
- Para el uso creciente y continuo de dispositivos móviles (“smartphones”) y servicios en la “nube”.
  - Hay ventajas y desventajas.





# AGENDA



1. Introducción
2. Estado de los Recursos de Internet
3. Situación Actual
4. IPv6 en RedCUDI (Internet2 de México)
5. Día Mundial de IPv6
6. Lanzamiento Mundial de IPv6
7. Temas Actuales y Futuros de IPv6
8. Hechos pasados y próximos sobre IPv6
9. Referencias





# 1. Introducción





# Recursos de Internet



- Direcciones IP:

Ejemplo: 132.248.10.1 IPv4

2001:448:1:6c::1 IPv6

**2001:0448:0001:006c:0000:0000:0000:0001**

**FE80:0000:0000:0000:0A00:02FF:FE12:3456**

- Nombres de Dominio:

www.cudi.edu.mx → 132.248.194.81

- Número de Sistema Autónomo (ASN)

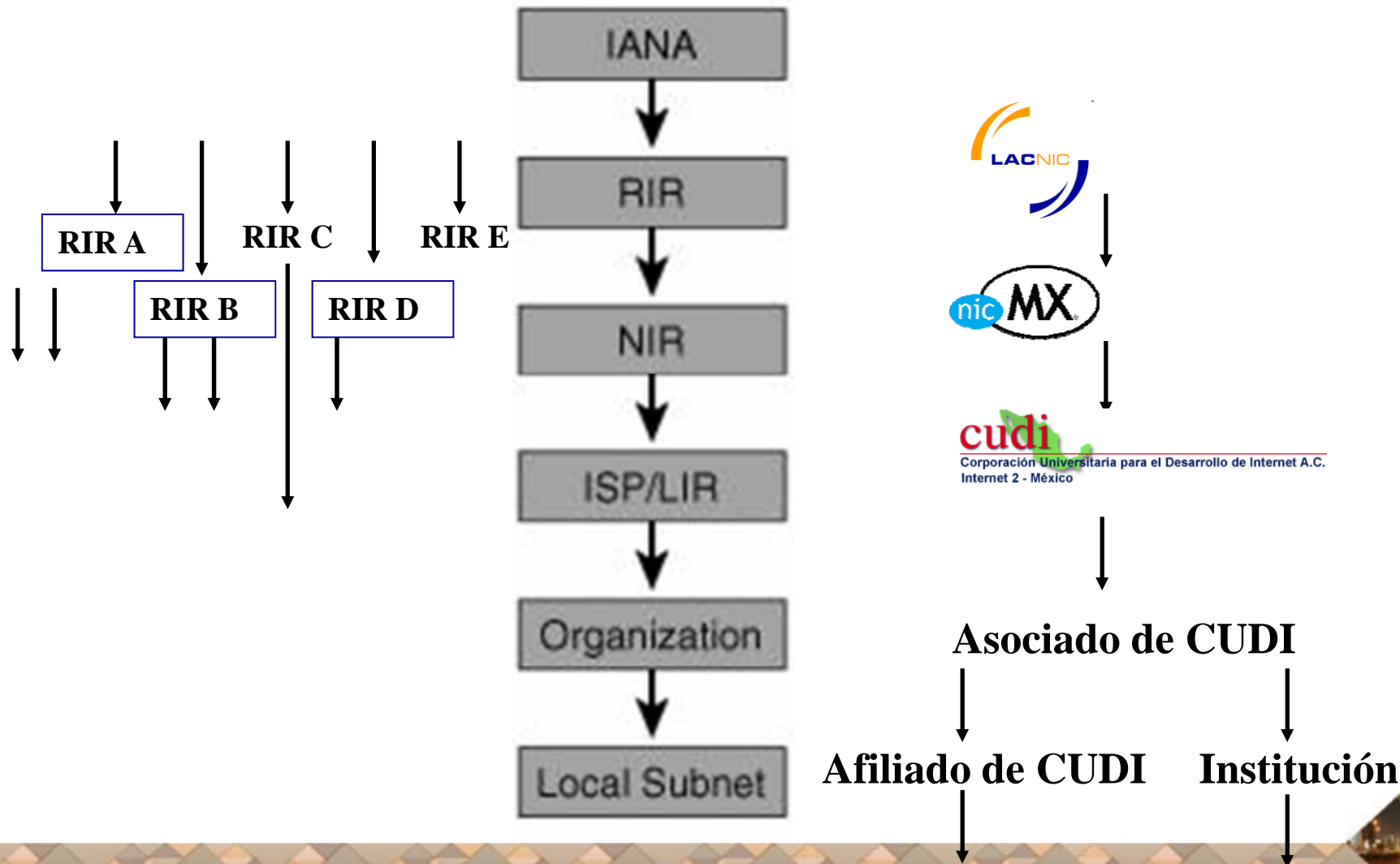
De CUDI: 18592

- Entre otros.





# Jerarquía de Distribuciones de recursos de Internet







# IPv6 vs. IPv4



IPv6	IPv4
Direcciones de 128 bits (16 bytes ) En Hexadecimal	Direcciones de 32 bits (4 bytes) En Decimal
Arquitectura jerárquica	Arquitectura plana - jerárquica
Configuración automática y manual	Configuración manual
Multicast y anycast	También Broadcast
Seguridad integrada (IPSec)	Seguridad opcional (IPSec)
Identificación QoS	Sin Identificación QoS





# Número de Direcciones IP



- Espacio de direcciones prácticamente infinito, utilizando 128 bits:
  - **IPv6** - 340,282,366,920,938,463,463,374,607,431,768,211,456 ~ **10<sup>38</sup>**
  - **IPv4** - 4,294,967,296 ~ **10<sup>9</sup>**
  - Habitantes del Planeta (2003) 6,321,688,311
  - # de Direcciones IPv4 **Faltantes** 2,026,721,015
  - Habitantes en México (2010) 112,336,538
  - **Habitantes en Querétaro** (2010) 1,827,937

\*Fuente: INEGI







## 2. Estado de los Recursos de Internet

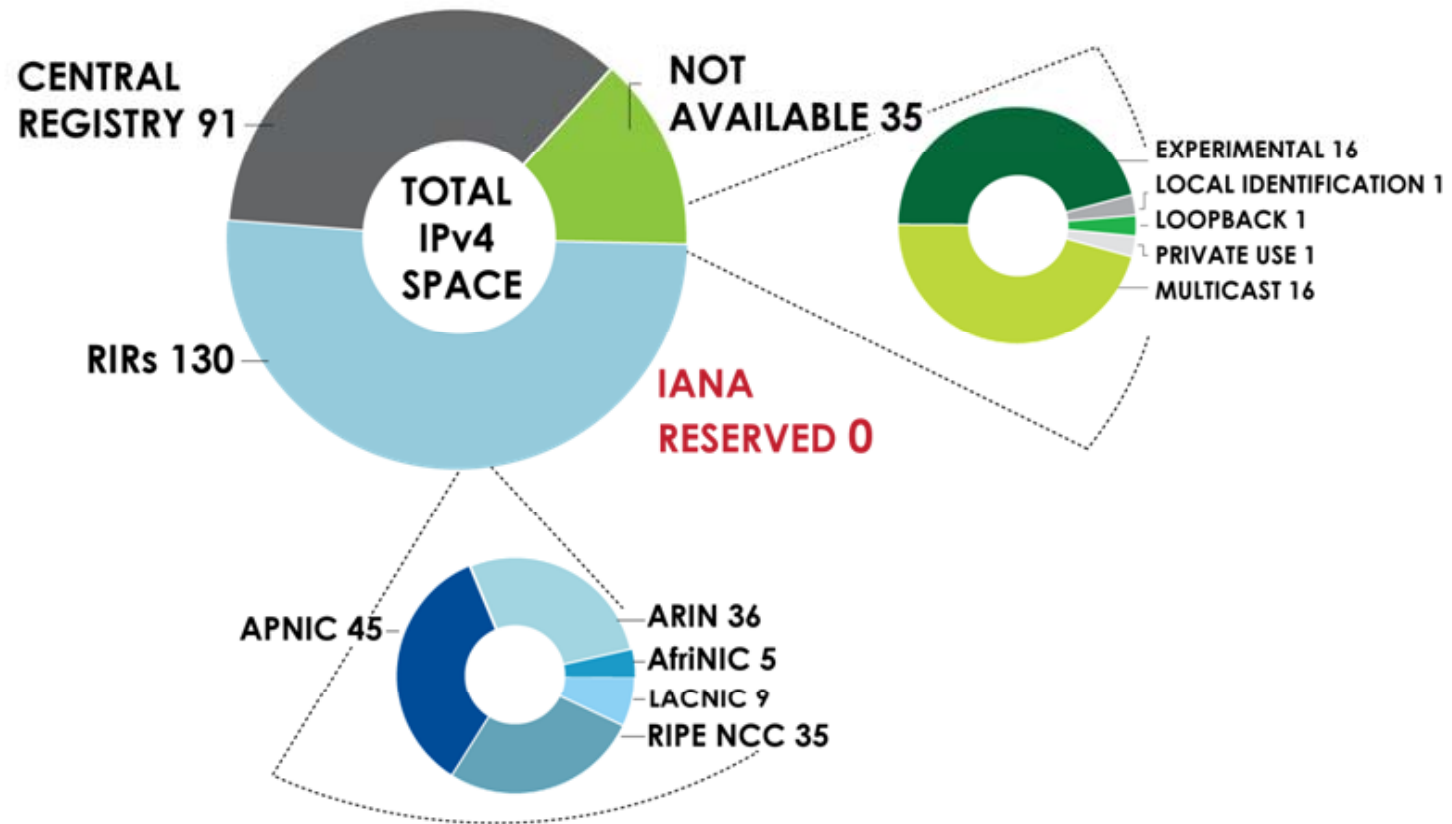




# Espacio de Direcciones (IPv4)



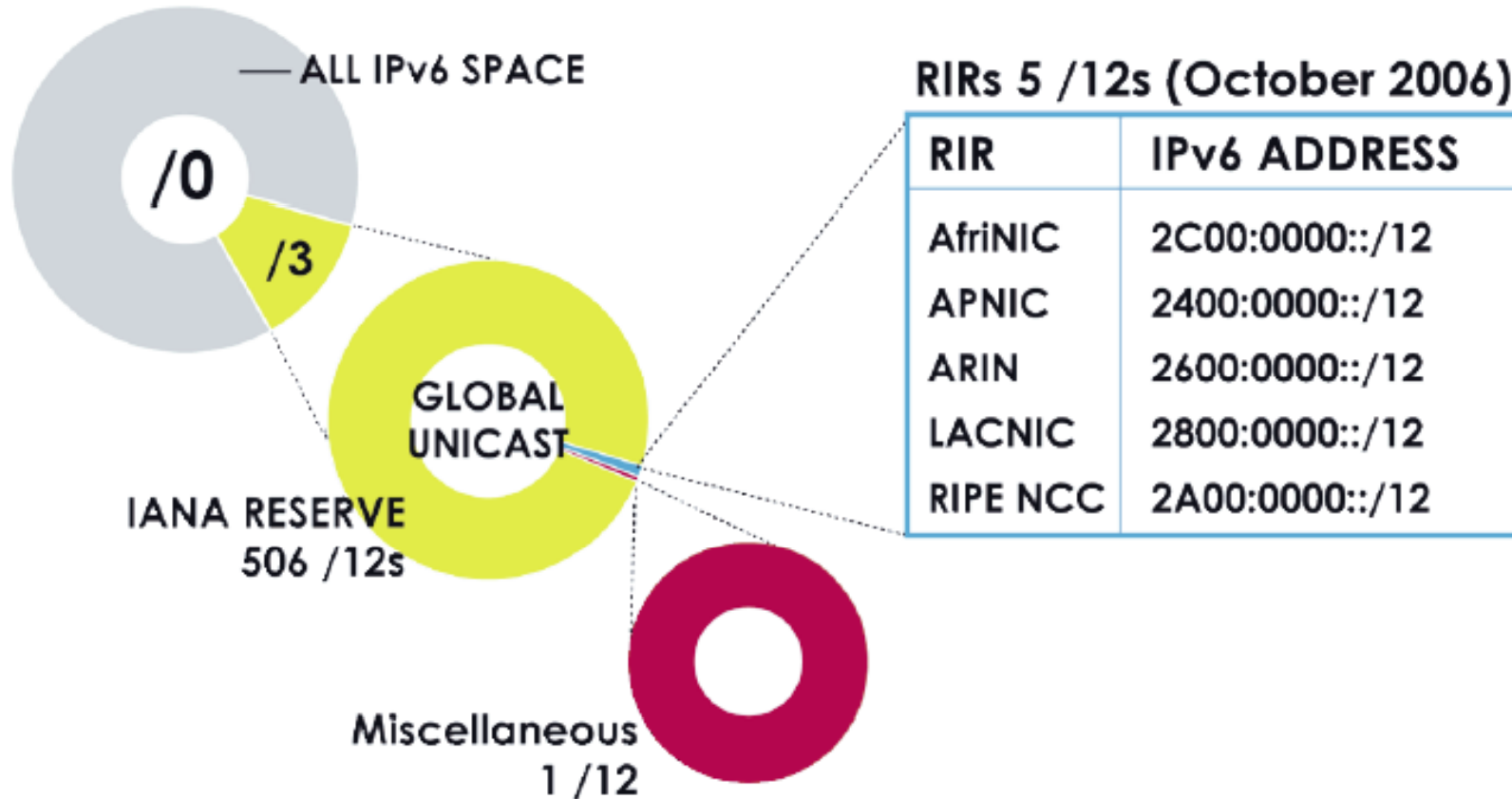
## STATUS OF 256 /8s IPv4 ADDRESS SPACE



Fuente: Number Resource Organization (NRO) – Junio 2011



# Espacio de Direcciones (IPv6)

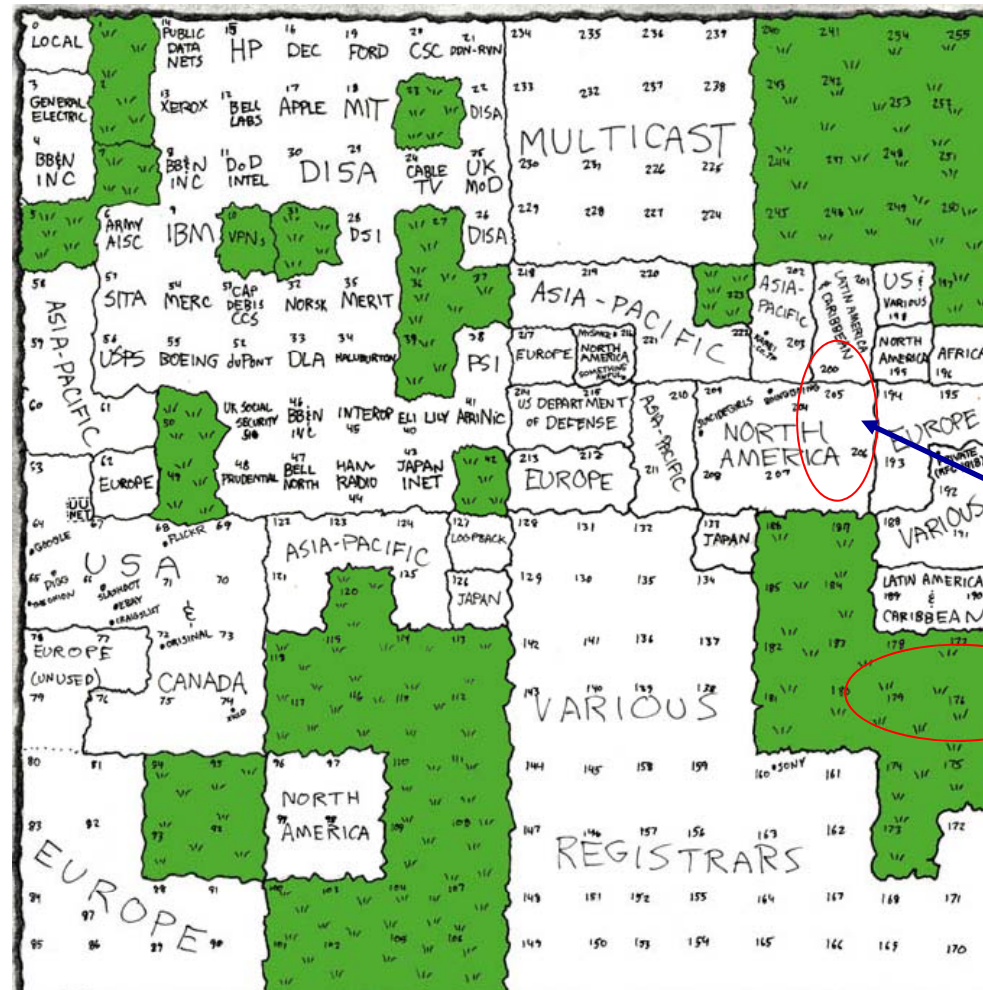


**Fuente:** Presentación de LACNIC – Julio 2012





# Espacio de direccionamiento IPv4



Latinoamérica y el Caribe

Bloques no Distribuidos (Unallocated)

\*Fuente: Página Webcomic <http://xkcd.com/195/>







# Mapa Fractal de direcciones IPv4 (2000)



000	001	014	015	016	019	020	021	234	235	236	239	240	241	254	255
Local	Reserved	PDN	HP	DEC	Ford	CSC	U.S. DoD	Multicast	Multicast	Multicast	Multicast	ClassE	ClassE	ClassE	ClassE
003	002	013	012	017	018	023	022	233	232	236	238	243	242	253	252
GE	Reserved	Xerox	AT&T	Apple	MIT	Reserved	U.S. DoD	Multicast	Multicast	Multicast	Multicast	ClassE	ClassE	ClassE	ClassE
004	007	008	011	030	029	024	025	230	231	226	225	244	247	248	251
L3	Reserved	L3	U.S. DoD	U.S. DoD	U.S. DoD	Reserved	UK Defense	Multicast	Multicast	Multicast	Multicast	ClassE	ClassE	ClassE	ClassE
005	006	009	010	031	028	027	026	229	228	227	224	245	246	249	250
Reserved	U.S. DoD	IBM	Private	Reserved	U.S. DoD	Reserved	U.S. DoD	Multicast	Multicast	Multicast	Multicast	ClassE	ClassE	ClassE	ClassE
058	057	054	053	032	035	038	037	218	219	220	223	202	201	198	197
Reserved	SITA	Merck	Cap Debls	AT&T	MERIT	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	APnic	Reserved	Various	Reserved
059	056	055	052	033	034	039	038	217	216	221	222	203	200	199	196
Reserved	U.S. Postal	U.S. DoD	El duPont	U.S. DoD	Halliburton	Reserved	PSI	Reserved	ARIN	Reserved	Reserved	APnic	Reserved	ARIN	AfrINIC
080	061	050	051	048	045	040	041	214	215	210	209	204	205	194	195
Reserved	APnic	Reserved	UK DSS	Reserved	Interop	Ell Lilly	Reserved	U.S. DoD	U.S. DoD	APnic	ARIN	ARIN	ARIN	RIPE	RIPE
063	062	049	048	047	044	043	042	213	212	211	208	207	206	193	192
ARIN	RIPE	Reserved	Prudential	Bell-Northern	Radio	inet	Reserved	RIPE	RIPE	APnic	ARIN	ARIN	ARIN	RIPE	Various
064	067	068	069	122	123	124	127	128	131	132	133	186	187	188	191
ARIN	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Loopback	Various	Various	Various	Various	Reserved	Reserved	Reserved	Various
085	068	071	070	121	120	125	126	129	130	135	134	185	184	189	190
Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Various	Various	Various	Various	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved
078	077	072	073	118	119	114	113	142	141	136	137	182	183	178	177
Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Various	Various	Various	Various	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved
079	076	075	074	117	118	115	112	143	140	139	138	181	180	179	176
Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Various	Various	Various	Various	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved
080	081	094	095	096	097	110	111	144	145	158	159	160	161	174	175
Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Various	Various	Various	Various	Various	Various	Reserved	Reserved
083	082	093	092	099	098	109	108	147	146	157	156	163	162	173	172
Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Various	Various	Various	Various	Various	Various	Reserved	Various
084	087	088	091	100	103	104	107	148	151	152	155	164	167	168	171
Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Various	Various	Various	Various	Various	Various	Various	Various
085	086	089	090	101	102	105	106	149	150	153	154	165	166	169	170
Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Various	Various	Various	Various	Various	Various	Various	Various

Fuente: Presentación Cisco. Tony Hain. Mapa de Randall Munroe





# Mapa Fractal de direcciones IPv4 (2010)



000	001	014	015	016	019	020	021	234	235	236	239	240	241	254	255
Local	Reserved	PDN	HP	DEC	Ford	CSC	U.S. DoD	Multicast	Multicast	Multicast	Multicast	ClassE	ClassE	ClassE	ClassE
003	002	013	012	017	018	023	022	233	232	236	238	243	242	253	252
GE	Next	Xerox	AT&T	Apple	MIT	Next	U.S. DoD	Multicast	Multicast	Multicast	Multicast	ClassE	ClassE	ClassE	ClassE
004	007	008	011	030	029	024	025	230	231	226	225	244	247	248	251
L3	Reserved	L3	U.S. DoD	U.S. DoD	U.S. DoD	Cable	UK Defense	Multicast	Multicast	Multicast	Multicast	ClassE	ClassE	ClassE	ClassE
005	006	009	010	031	028	027	026	229	228	227	224	245	246	249	250
Next	U.S. DoD	IBM	Private	Next	U.S. DoD	Next	U.S. DoD	Multicast	Multicast	Multicast	Multicast	ClassE	ClassE	ClassE	ClassE
058	057	054	053	032	035	036	037	218	219	220	223	202	201	198	197
APnic	SITA	Merck	Cap Deblis	AT&T	MERIT	Next	Next	APnic	APnic	APnic	Reserved	APnic	LACnic	Various	Next
059	056	055	052	033	034	039	038	217	216	221	222	203	200	199	196
APnic	U.S. Postal	U.S. DoD	El duPont	U.S. DoD	Halliburton	Next	PSI	RIPE	ARIN	APnic	APnic	APnic	LACnic	ARIN	AfrINIC
060	061	050	051	046	045	040	041	214	215	210	209	204	205	194	195
APnic	APnic	Next	UK DSS	Next	Interop	El Lilly	AfrINIC	U.S. DoD	U.S. DoD	APnic	ARIN	ARIN	ARIN	RIPE	RIPE
063	062	049	048	047	044	043	042	213	212	211	208	207	206	193	192
ARIN	RIPE	Next	Prudential	Bell-Northern	Radio	Inet	Next	RIPE	RIPE	APnic	ARIN	ARIN	ARIN	RIPE	Various
064	067	068	069	122	123	124	127	128	131	132	133	186	187	188	191
ARIN	ARIN	ARIN	ARIN	APnic	APnic	APnic	Loopback	Various	Various	Various	Various	Next	Next	Various	Various
065	066	071	070	121	120	125	126	129	130	135	134	185	184	189	190
ARIN	ARIN	ARIN	ARIN	APnic	APnic	APnic	APnic	Various	Various	Various	Various	Next	Next	LACnic	LACnic
078	077	072	073	118	119	114	113	142	141	136	137	182	183	178	177
RIPE	RIPE	ARIN	ARIN	APnic	APnic	Next	Next	Various	Various	Various	Various	Next	Next	Next	Next
079	076	075	074	117	116	115	112	143	140	139	138	181	180	179	176
RIPE	ARIN	ARIN	ARIN	APnic	APnic	Next	Next	Various	Various	Various	Various	Next	Next	Next	Next
080	081	094	095	096	097	110	111	144	145	158	159	160	161	174	175
RIPE	RIPE	RIPE	RIPE	ARIN	ARIN	Next	Next	Various	Various	Various	Various	Various	Various	Next	Next
083	082	093	092	099	098	109	108	147	146	157	156	163	162	173	172
RIPE	RIPE	RIPE	RIPE	ARIN	ARIN	Next	Next	Various	Various	Various	Various	Various	Various	Next	Various
084	087	088	091	100	103	104	107	148	151	152	155	164	167	168	171
RIPE	RIPE	RIPE	RIPE	Next	Next	Next	Next	Various	Various	Various	Various	Various	Various	Various	Various
085	086	089	090	101	102	105	106	149	150	153	154	165	166	169	170
RIPE	RIPE	RIPE	RIPE	Next	Next	Next	Next	Various	Various	Various	Various	Various	Various	Various	Various

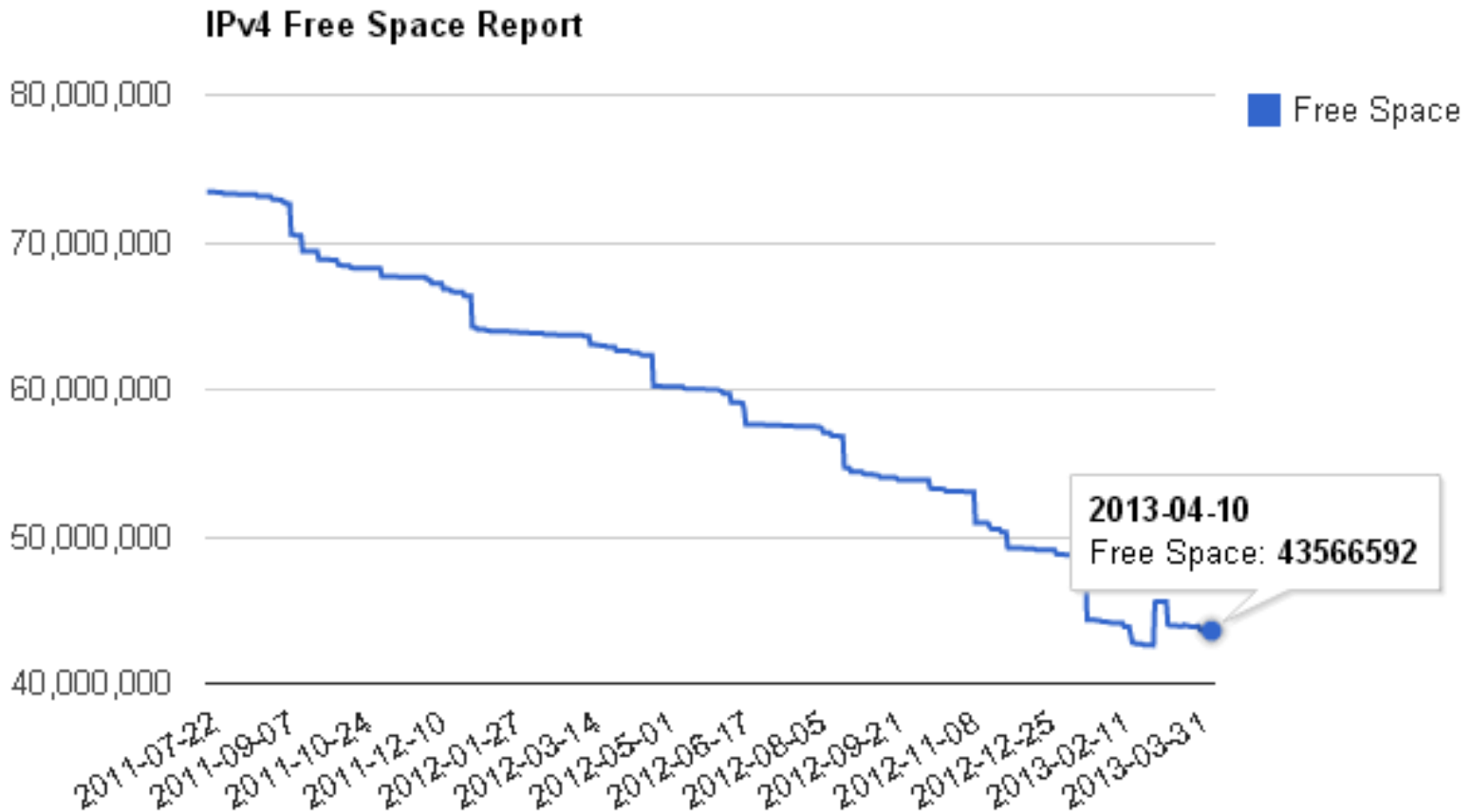
Fuente: Presentación Cisco. Tony Hain. Mapa de Randall Munroe







# Disponibilidad de IPv4 en LA



**Fuente:** RIR de Latinoamérica (LACNIC)





# Estadísticas IPv4 en LA



Days Remaining: **414**

IPv4 Addresses Free: 43,562,496 (2.60 /8s) (2013-04-11)

IPv4 Addresses Available for allocation (Reserve last /10):  
59,454,720 (2012-03-13) → 39,368,192 (2013-04-11)

Fuente: Portal de LACNIC





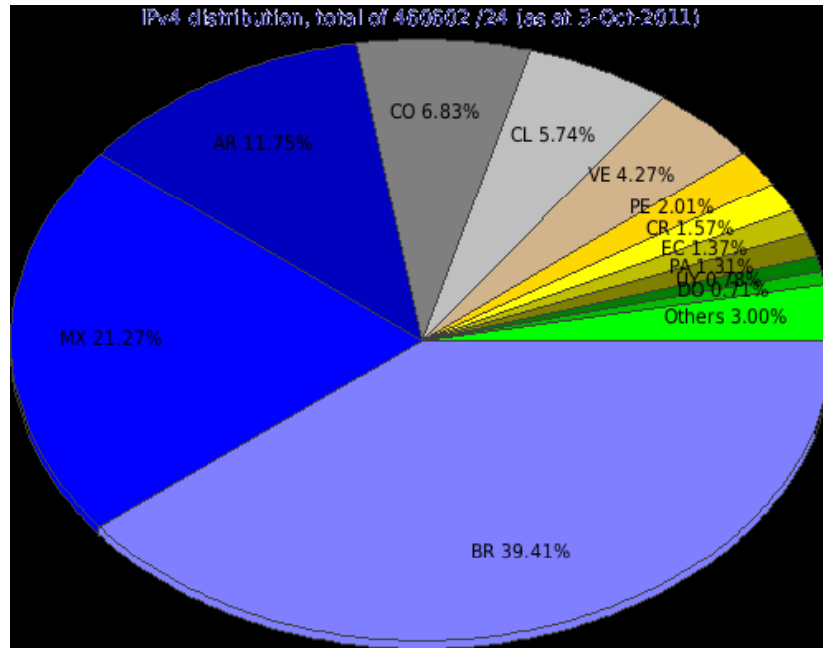
# Prefijos de IPv6 en LA



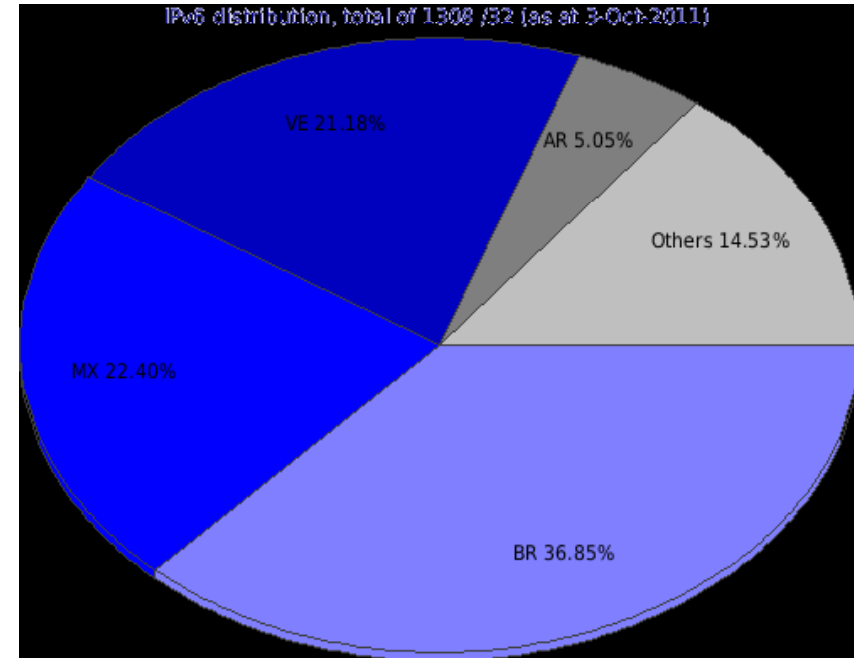
Fuente: RIR de Latinoamérica (LACNIC)



# Distribuciones IPv4 e IPv6 / LA



- 1.- Brasil
- 2.- México
- 3.- Argentina



- 1.- Brasil
- 2.- México
- 3.- Venezuela

Fuente: RIR de Latinoamérica (LACNIC) – 2011-2012

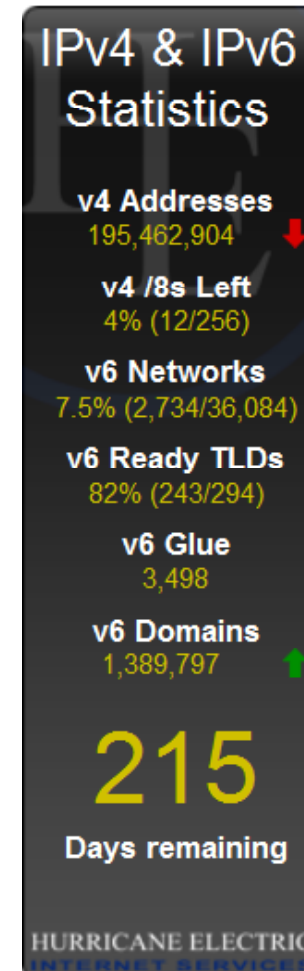




# Contadores de /8 IPv4 e IPv6



11 Noviembre  
2010

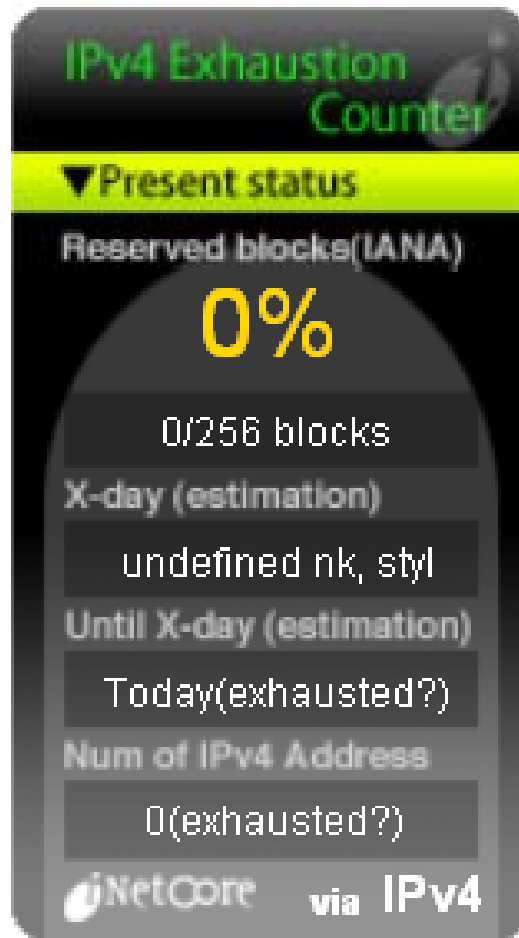


Fuentes: <http://inetcore.com/project/ipv4ec> y <http://ipv6.he.net/statistics/>

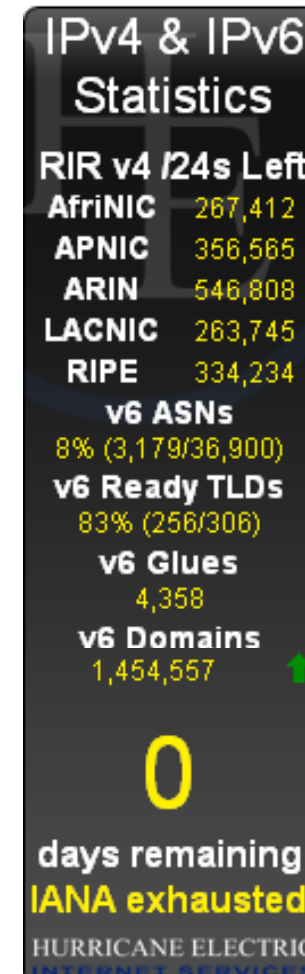




# Contadores de /8 IPv4 e IPv6 (2)



Febrero 2011



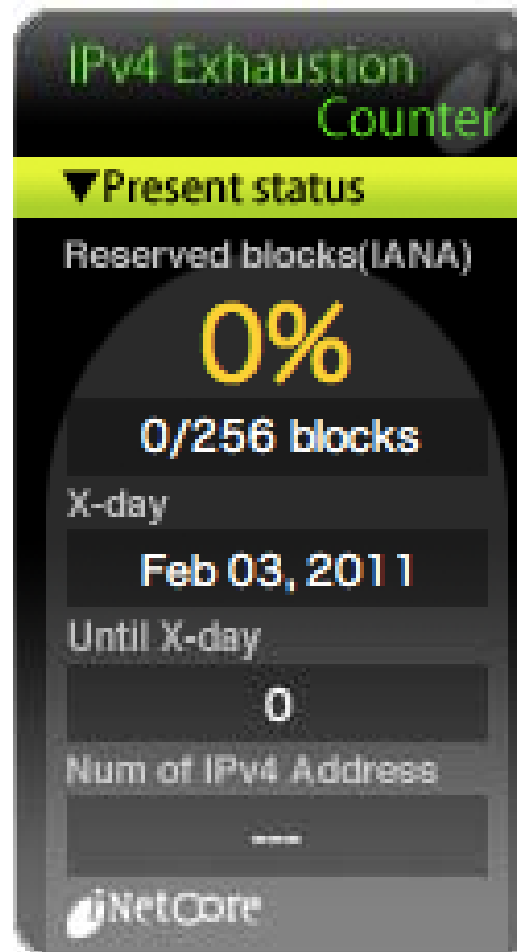
Fuentes: <http://inetcore.com/project/ipv4ec> y <http://ipv6.he.net/statistics/>



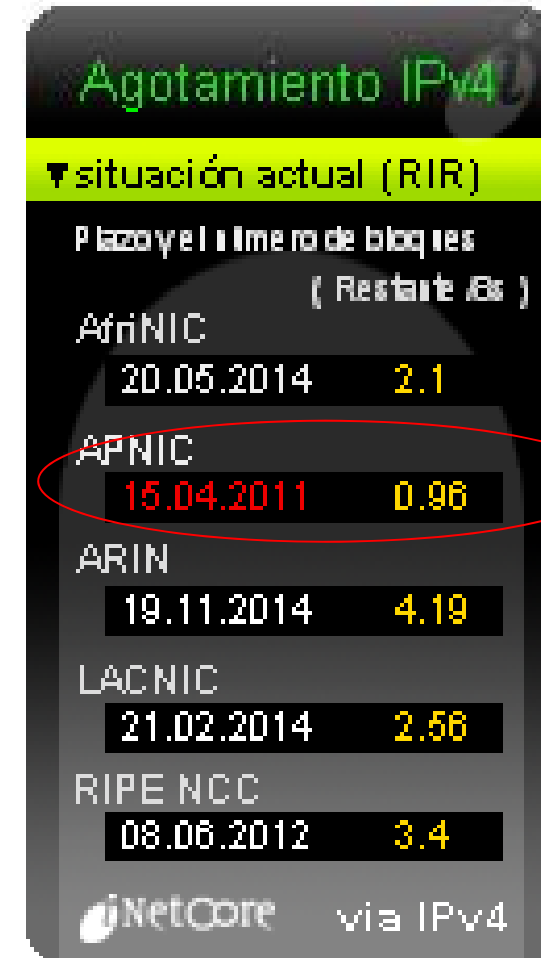




# Contadores de /8 IPv4 e IPv6 (4)



Oct 2011



Fuentes: <http://inetcore.com/project/ipv4ec> y <http://ipv6.he.net/statistics/>



# 3. Situación Actual





# Contadores de /8 IPv4 e IPv6 (6)



**IPv4 & IPv6 Statistics**

**RIR v4 IPs Left**

AfriNIC	58,626,185
APNIC	18,749,768
ARIN	111,903,236
LACNIC	50,962,871
RIPE	31,786,809

**v6 ASNs**  
13% (5,601/41,349)

**v6 Ready TLDs**  
84% (265/313)

**v6 Glues**  
8,832

**v6 Domains**  
3,230,595 ↑

**0**  
days remaining  
**IANA exhausted**

HURRICANE ELECTRIC  
INTERNET SERVICES

Octubre 2012

**Agotamiento IPv4**

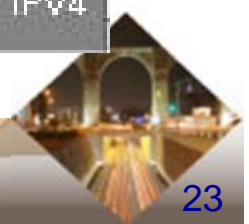
▼ situación actual (RIR)

Plazo y el número de bloques  
(Restante /8s)

AfriNIC	11.09.2019	3.23
APNIC	15.04.2011	0.91
ARIN	02.09.2013	5.65
LACNIC	03.08.2015	2.63
RIPE NCC	14.09.2012	1.03

iNetCore via IPv4

Fuentes: <http://inetcore.com/project/ipv4ec> y <http://ipv6.he.net/statistics/>





# Contadores de /8 IPv4 e IPv6 (6)



**IPv4 & IPv6 Statistics**

**RIR v4 IPs Left**

AfriNIC	62,616,296
APNIC	14,658,003
ARIN	40,150,271
LACNIC	43,053,933
RIPE	15,275,320

**v6 ASNs**  
15% (6,961/44,121)

**v6 Ready TLDs**  
86% (275/317)

**v6 Glues**  
12,821

**v6 Domains**  
4,506,573 ↑

**0**  
days remaining  
**IANA exhausted**

HURRICANE ELECTRIC  
INTERNET SERVICES

Abril 2013

**Agotamiento IPv4**

▼ situación actual (RIR)

Plazo y número de bloques (Restante /8s)

AfriNIC	24.07.2020	3
APNIC	15.04.2011	0.87
ARIN	02.04.2014	2.45
LACNIC	23.08.2014	2.06
RIPE NCC	14.09.2012	0.99

iNetCore via IPv4

Fuentes: <http://inetcore.com/project/ipv4ec> y <http://ipv6.he.net/statistics/>



# Pronósticos de dispositivos



- Tabletas superarán al comercio de PCs registrarán crecimiento de (48.7%) a 190 millones de unidades en 2013.
- Venta de teléfonos inteligentes >27.2% para sumar 918.5 millones de unidades este año.
- Venta de PCs seguirá reduciéndose en forma constante hasta 2017.

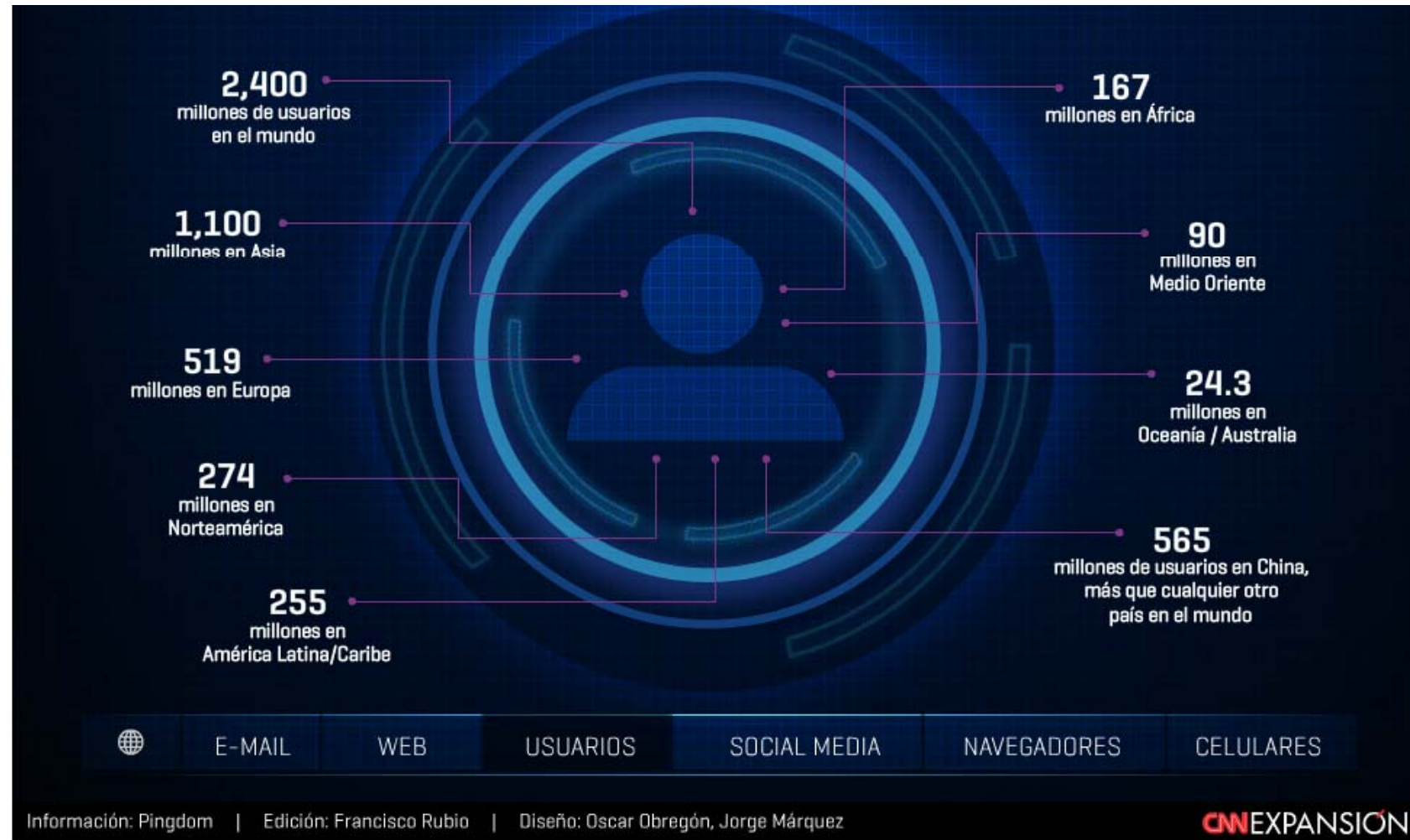
**Fuente:** IDC - CNN en Español – marzo 2013







# Cifras de Internet



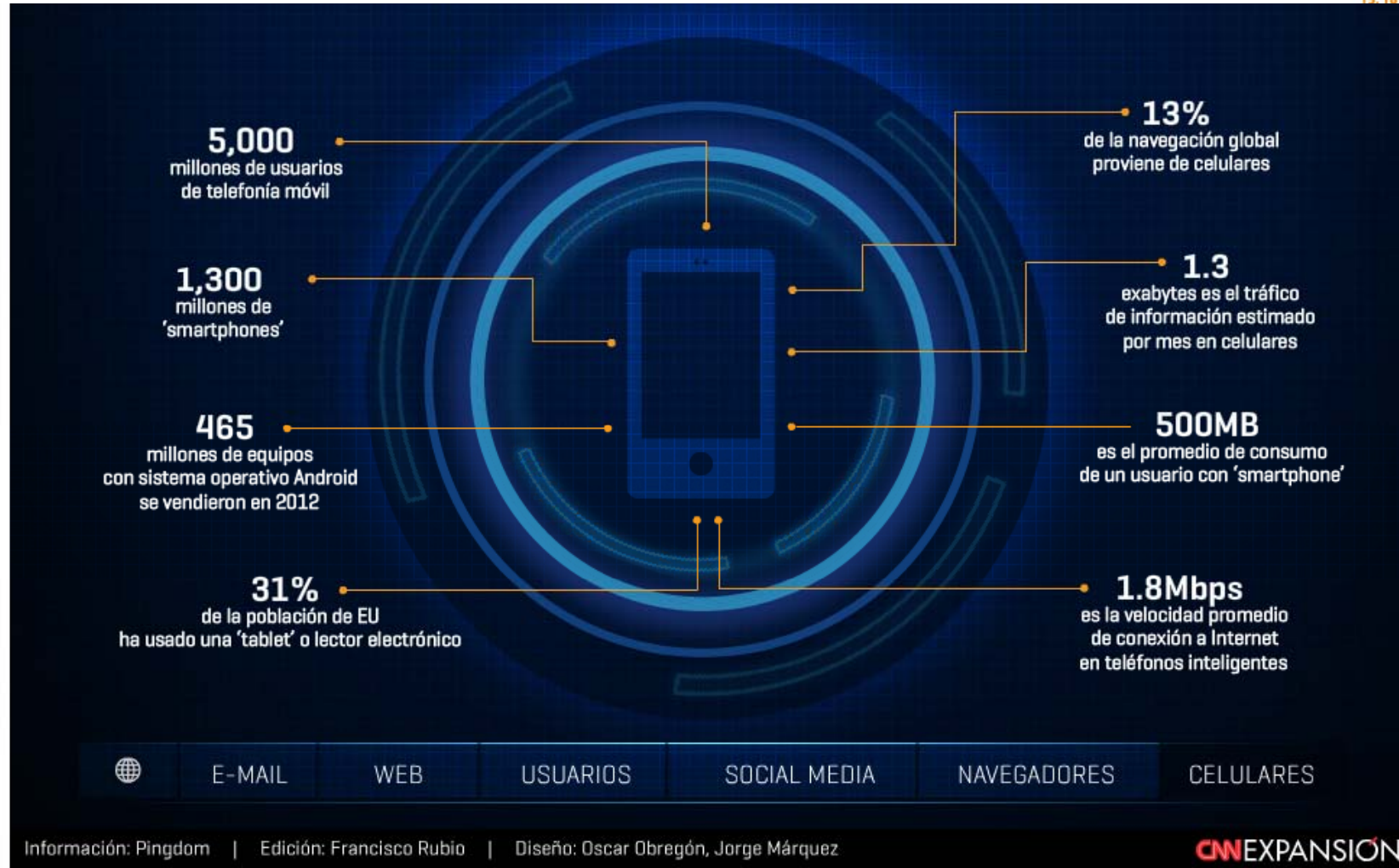
Fuente: Página CNNExpansion – Enero 2013







# Cifras de Internet

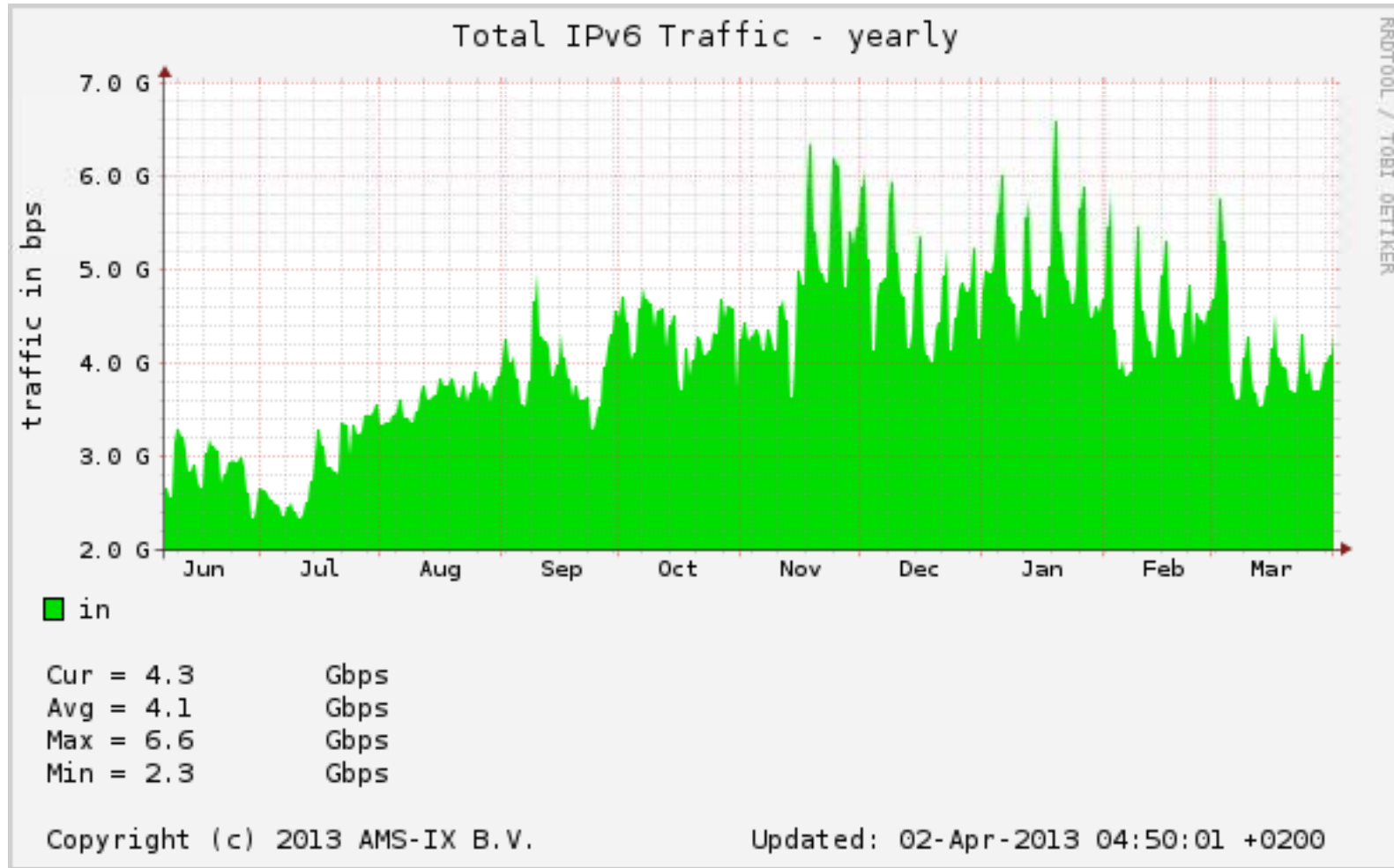


Fuente: Página CNNExpansion – Enero 2013





# Cifras de Internet



Fuente: Página Amsterdam Internet Exchange - Marzo 2013





# Estadísticas Internet en México



- # usuarios de Internet: 52.3 millones (46%).
- Dispositivos de **No** usuarios PC (22%) y laptop (22%) .
- Celulares de **No** usuarios (41%).
- Lugar de mayor uso de Internet: el trabajo y por el celular.

**Fuente:** Estudio de hábitos sobre Internet - World Internet Project– octubre 2012





# Datos y tendencias Internet en México



- Dispositivos móviles (80%), hasta 4 c/usuario.
- Celulares “inteligentes” (41%) vs. (23%\_ 2011).
- Laptops (70%) vs. ( 62%\_ 2011).
- PCs (47%) vs. ( 54%\_ 2011).
- + en espacios públicos / - en cafés Internet.

**Fuente:** CNN en Español – enero 2013 (IAB México y Millward Brown)







# Proyecciones IPv4:



21 Septiembre 2010

Projected IANA Unallocated Address Pool  
Exhaustion: **20-Mayo-2011**

Projected RIR Unallocated Address Pool  
Exhaustion: **16-Enero-2012**

- Pudo haber sido antes, pero no después.

**Fuente:** IPv4 Address Report ([ipv4.potaroo.net](http://ipv4.potaroo.net))





## Hechos IPv4: (Ahora)



IANA Unallocated Address Pool Exhaustion:  
**03-Feb-2011**

Exhausted: **Apr - 2011 (APNIC)**  
**Sep - 2012 RIPE**

Projected RIR Unallocated Address Pool  
Exhaustion:

**Jun – 2015 → Agosto 2014 (LACNIC)**

**Fuente:** IPv4 Address Report ([ipv4.potaroo.net](http://ipv4.potaroo.net))



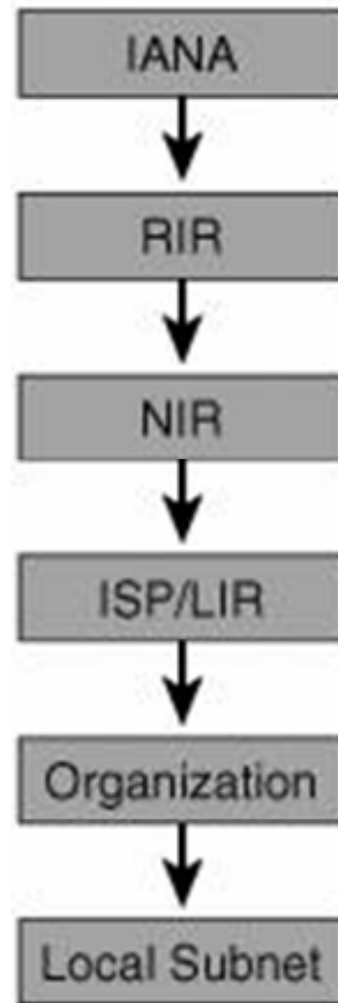
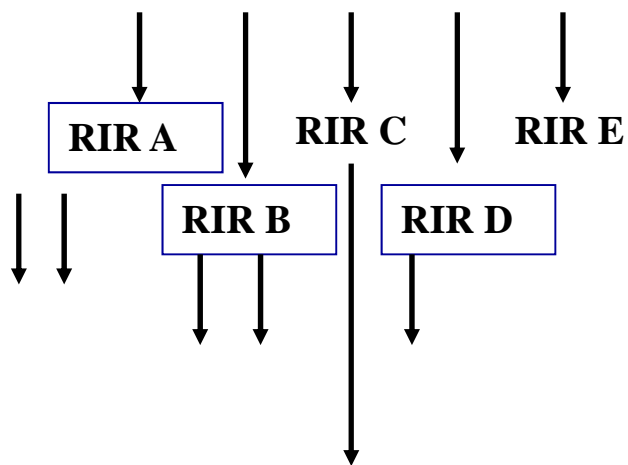




# Fechas agotamiento de IPv4



/8s ~ 16 millones IPv4 / RIR



Febrero 2011

2014

2015 – 2016 ?

→ 2016





# Contador de IPv6



- “IPv6 Exhaustion Counter Calculation”

There are only this many IPv6 addresses left:

**340,282,366,920,938,463,463,374,607,431,639,850,678**

Projected IPv6 Exhaustion Date

**5,395,000,000,000,000,000,000,000,000 AD**

[Calculation details](#)

Fuente: Página de Sam Bowne





# IPv6 en el Mundo





# IPv6 en Movimiento



Explicación  
IPv6



**Fuente:** Página del IPv6 Forum







# IPv6 en Imágenes



Fuente: Página del IPv6 Forum







# IPv6 en Bombillas



Fuente: Páginas de Greentech Media y Blogthinkbig





# ¿ IPv6 en Lentes ?

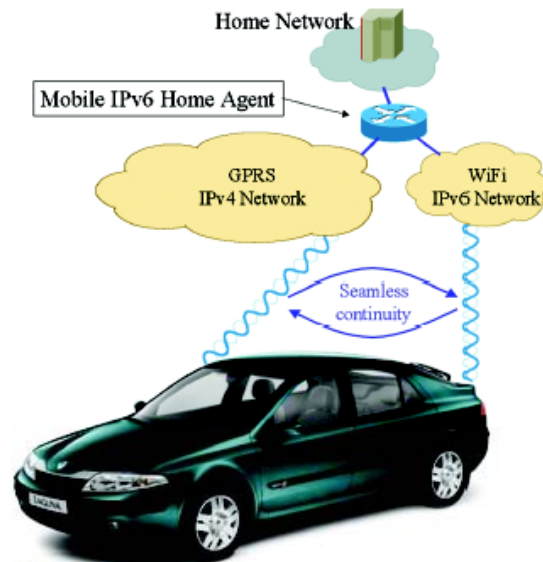


Fuente: Página de Nosotros (Junio2012)

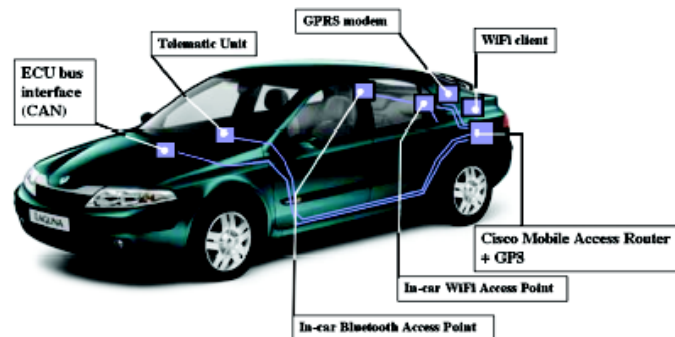




# Telemática en Automóvil con IPv6



▲ Figure 1: GPRS-WiFi handover



▲ Figure 2: Embedded architecture

\*Fuente: Folleto del Evento IST 2004





# Programa “IPv6 Ready Logo”



- Certificación de equipos y plataformas (Stacks).
- Grado de interoperabilidad.
- **Fase 1:** Desde Sep 2003 (Ya no Activa)
- **Fase 2:** Desde Feb 2005.- + 500 productos (DHCP, SIP, MIPv6, NEMO, SNMP) “IPSec”







# Programas de Logos de Habilitación y Certificación



- Sitios e ISPs usando IPv6.
- Personal capacitado y curricula sobre IPv6.
- **Sitios Web/ISPs:** Desde Junio 2009.
- **En Educación:** Desde Sep 2010.







# IPv6 en México



- **/32** a Grupo Telecom de Monterrey (03/abril/2013)
- **/32** a El Asturiano (02/abril/2013)
- **/32** a Metro Net, S.A.P.I de C.V. (19/marzo/2013)
- **/32** a Comse S.A. de C.V. (25/febrero/2013)
- **/32** a Cablevisión Red S.A. de C.V. (22/febrero/2013)
- **/48** y un **/32**, a Uninet (30/octubre/2012)
- **/32** a Iusacell PCS de México (11/octubre/2012)
- **/32** a BTU Comunicación (11/septiembre/2012)
- **/32** a Triara (30/mayo/2012)
- **/48** a INAOE (04/mayo/2012)
- **/32** a Mega Cable (24/abril/2012)





# IPv6 en México



- **/32** a Televisión Internacional (17/febrero/2012)
- **/24** a Telmex (01/marzo/2011)
- **/32** a MetroRed (27/diciembre/2010)
- **/32** a Micronet de México (28/octubre/2010)
- **/28** a Axtel (06/octubre/2010)
- **/48** al Instituto Nacional de Ecología (01/julio/2010)
- **/48** a la Universidad Autónoma de Querétaro (15/marzo/2010)
- **/48** a los Centros Culturales de México, AC. (08/marzo/2010)
- **/32** a Infotec (25/enero/2010)





# IPv6 en México



- /32 a CUDI para la RedNIBA (28/diciembre/2009)





## 4. IPv6 en RedCUDI (Internet2 de México)





## ¿ MITOS de IPv6 ?

Conexión con **IPv6** = Conexión en **Internet2** ?

**No** necesariamente  
Son Independientes

Conexión en **Internet2** **Solo** con **IPv6** ?

También **IPv4**

(ambos nativamente, si nó por Túnel)







# IPv6 en Redes Académicas



- Las NRENs desde sus inicios han funcionado con IPv4 sin embargo, la tendencia mundial es la coexistencia con IPv6 desde el Backbone hasta los equipos terminales.
- En las NRENs de América ya está operando IPv6 en todos los Backbones como el de Canadá, EU, y en marcha el resto países de Latinoamérica.





# IPv6 sólo en RedCUDI Falta Ri3 y RedNIBA

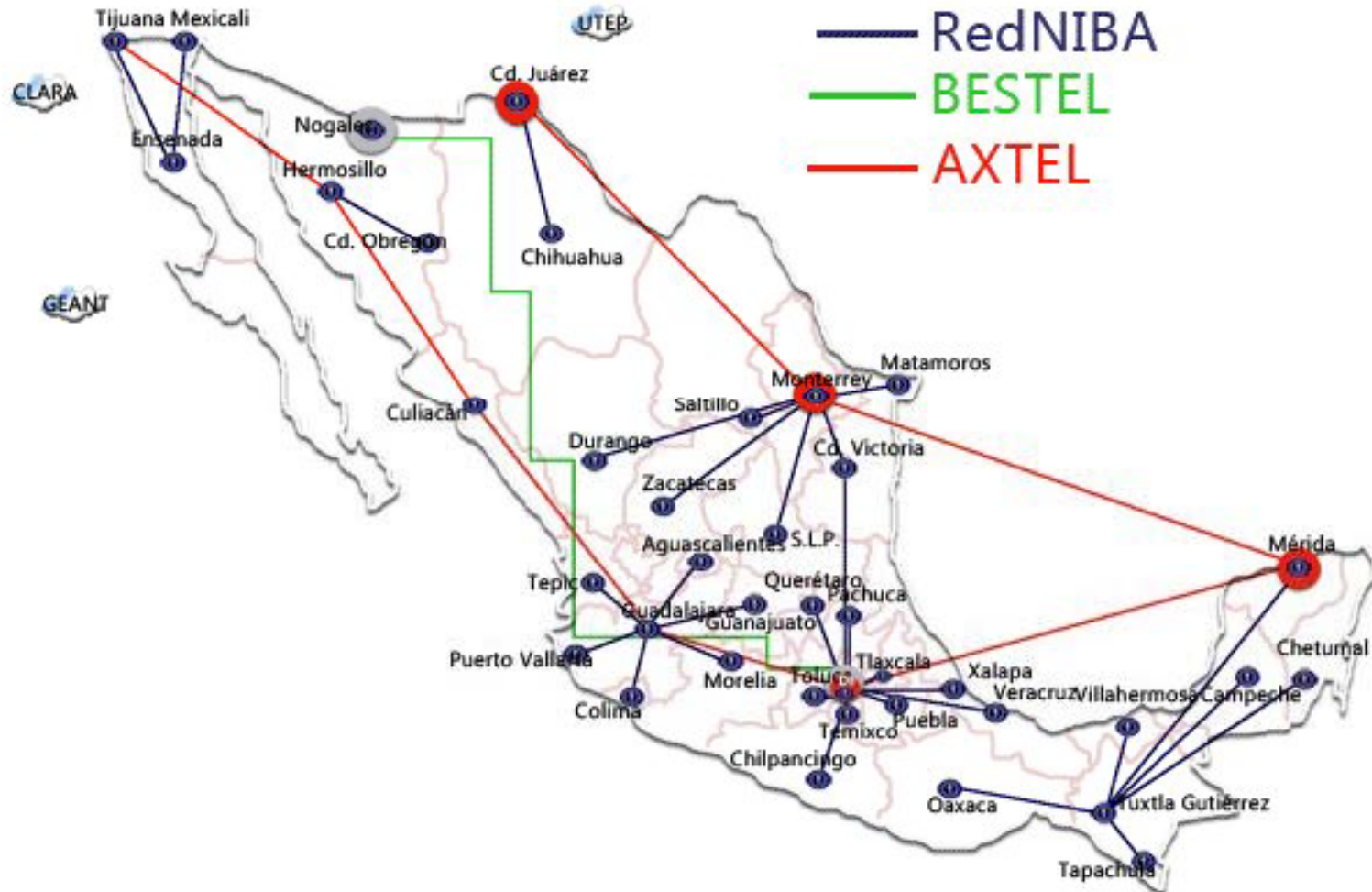


— Sólo IPv4  
— IPv6 e IPv4





# IPv6 sólo en RedCUDI Falta RedNIBA





## 5. Día Mundial de IPv6





## Día Mundial de IPv6



- El 8 de junio de 2011 y durante 24 horas, los principales actores en Internet a nivel mundial, como: Google, Facebook y Yahoo, por mencionar algunos; ofrecieron sus contenidos con IPv6 (e IPv4) en lo que significó la primera gran prueba de implementación de IPv6 a nivel mundial.







# Algunos participantes del Día Mundial de IPv6





# Monitoreo de IPv6 antes y después del Día Mundial IPv6 (MX)



tiempo.com.mx <a href="#">whois</a>	113/32974	FAILED	FAILED	FAILED
presidencia.gob.mx <a href="#">whois</a>	114/34370	FAILED	FAILED	FAILED
SSP Nextel Mexicom <a href="#">whois</a>	115/38404	FAILED	FAILED	FAILED
quebarato.com.mx <a href="#">whois</a>	116/43175	FAILED	FAILED	ian.ns.cloudflare.com lara.ns.cloudflare.com 2400:cb00:2049:1:adf5:3a80 2/2 2011-09-28
uanl.mx <a href="#">whois</a>	117/56914	FAILED	FAILED	FAILED
exonline.com.mx <a href="#">whois</a>	118/213313	FAILED	FAILED	FAILED
Edu Universidad Autónoma de Guerrero <a href="#">whois</a>	119/526024	FAILED	FAILED	dns2.uagro.mx 2001:448:1034:4:2 0/2 2011-09-28
cineticket.com.mx <a href="#">whois</a>	120/526286	FAILED	FAILED	FAILED
vefutbol.com.mx <a href="#">whois</a>	121/658590	FAILED	FAILED	FAILED
hablemosingles.com.mx <a href="#">whois</a>	122/770660	FAILED	FAILED	FAILED
clubmovilisto.com.mx <a href="#">whois</a>	123/907854	FAILED	FAILED	FAILED
renaut.gob.mx <a href="#">whois</a>	124/992090	FAILED	FAILED	FAILED
juegos.cd <a href="#">whois</a>	125/995073	FAILED	FAILED	FAILED
trovitmexico.com.mx <a href="#">whois</a>	126/996385	FAILED	FAILED	FAILED
arteria.com.mx <a href="#">whois</a>	/	<a href="#">www.arteria.com.mx</a> 2001:470:6:1:4 2011-02-25	FAILED	ns.arteria.com.mx 2001:470:6:1:4 0/2 2011-09-28
ipv6forum.com.mx <a href="#">whois</a>	/	<a href="#">www.ipv6forum.com.mx</a> 2001:448:1:6c::2 2010-11-30	FAILED	FAILED
netlab.unam.mx <a href="#">whois</a>	/	<a href="#">www.netlab.unam.mx</a> 2001:448:1:6c::2 2010-11-30	FAILED	FAILED
www6.cudi.edu.mx <a href="#">whois</a>	/	<a href="#">www6.cudi.edu.mx</a> 2001:1218:201:e200:4 2010-10-06	FAILED	FAILED
In total 130 hosts		7 (5%)	0 (0%)	15 (12%)








Fuente: Página "IPv6 Deployment Status" de Vynche – Octubre 2011





# Monitoreo de IPv6 en CUDI



<p>Mexico cudi.edu.mx</p> 	<p>www6.cudi.edu.mx  2001:1218:201:e200::4</p>	<p>Mail server not found</p>	<p><b>Domain's Authoritative Server (SOA):</b></p> <p>Master name server (SOA)  has no AAAA record</p> <p><b>Registered name servers (NS):</b></p> <p>Name server1  has no AAAA record</p> <p>Name server 2  IPv6 address (1)</p> <p>Name server3  has no AAAA record</p> <p>Name server4  has no AAAA record</p>
---	---	------------------------------	--

Fuente: Página de Estadísticas del Soporte IPv6 -UNAM



## 6. Lanzamiento Mundial de IPv6





# Lanzamiento Mundial de IPv6



- A partir del 6 de junio de 2012 los principales actores en Internet ofrecen sus contenidos y redes con soporte de **IPv6** (sin dejar de usar IPv4) en lo que ha significado el despliegue más amplio de IPv6 a nivel mundial.

[www.WorldIPv6Launch.org](http://www.WorldIPv6Launch.org)







# Lanzamiento Mundial de IPv6



- 3 categorías de participación:
  - Operadores de sitios Web. (**1,637** sitios (**3** MX))
  - Operadores de red. (**48**)
  - Fabricantes de equipos CPE (home router). (**3**)

[www.WorldIPv6Launch.org](http://www.WorldIPv6Launch.org)





# Lanzamiento Mundial de IPv6





# 6Bis. Después del Lanzamiento Mundial de IPv6





## 7. Temas Actuales y Futuros de IPv6





# Temas actuales y consideraciones



- Desarrollo de guías para un Internet IPv4/IPv6 y de como desplegar IPv6 en redes con sólo IPv4.
- Parches y configuraciones de sistemas operativos y aplicaciones (navegadores) que dan prioridad a IPv4.
- Algoritmos para disminuir los retrasos de conectividad en nodos con Pila-Dual.
- Consideraciones en el uso de 6to4 → 6RD
- NAT-PT → NAT64/DNS64







## Algunos temas actuales en la IETF



- Teredo → 6a44 (Native IPv6 behind IPv4-to-IPv4 NAT CPE) RFC 6751
- **464XLAT**: “Combination of Stateful and Stateless Translation” RFC 6877(Sitios IPv4 en redes IPv6)
- **FCFS SAVI**: “First-Come First-Serve Source-Address Validation for Locally Assigned IPv6 Addresses”
- IPv6 First-Hop Security Concerns.





# Algunos Drafts actuales en la IETF



- A Larger Loopback Prefix for IPv6
- NAT64 Deployment Considerations
- Extending an IPv6 /64 Prefix from a 3GPP Mobile Interface to a LAN
- IPv6 for 3GPP Cellular Hosts
- Internet Protocol Version 6 (IPv6) Profile for Mobile Devices
- Enterprise IPv6 Deployment Guidelines





# Algunos Drafts actuales en la IETF



- Design Choices for IPv6 Networks
- Balanced Security for IPv6 CPE
- IPv6 IPID Needed
- IPv6 Operational Guidelines for Datacenters
- Guidance of Using Unique Local Addresses





## Algunos recursos de SW



- **Ipv6mon** herramienta de monitoreo del uso de direcciones IPv6 en una LAN, donde no se utilice DHCPv6 (FreeBSD).
- Aprox. 78 aplicaciones IPv6 para Android
- Aplicaciones IPv6 para IOS (Apple)





# Algunos recursos de SW



- Aprox. 78 aplicaciones IPv6 para Android

	<b>IPv6 and More</b> RAHUL SEN / HERRAMIENTAS ★★★★★ (157) INSTALAR
	<b>IPv6Config (root required)</b> RENE MAYRHOFFER / COMUNICACIÓN ★★★★★ (95) INSTALAR
	<b>Calculadora de red IP</b> ORBITINGPLUTO / HERRAMIENTAS ★★★★★ (474) INSTALAR
	<b>IP calculator (IPv4 and IPv6)</b> NOIR.DE / HERRAMIENTAS ★★★★★ (98) INSTALAR
	<b>ipv6 Subnet Calculator</b> NULLSETZ / HERRAMIENTAS ★★★★★ (3) INSTALAR
	<b>IPv6 Status</b> PHASE INDUSTRIES / COMUNICACIÓN ★★★★★ (12) INSTALAR







# Algunos recursos de SW

- Aplicaciones IPv6 para iPad ?



## What's My IP?

06/24/2010 Show you your current external IP Address.



## Whats My IP?

05/27/2010 A bare bones utility for retrieving your IP address when you need it.



## Track IP Address with Geolocation

02/03/2010 Track and geolocate any IP address/hostname. Find country and city with a visual map.



## IP Address

01/06/2009 Show your IP address and your ISP domain name with this free tool.



## IP LOCATOR | Staff Pick

06/03/2008 Display your IP address, host and country like on an old computer shell... but on your iPhone.





# Algunos temas actuales en la IETF



- **Drafts:**
  - Duplicate Address Detection Proxy.
  - A method for Generating Stable Privacy-Enhanced Addresses with IPv6 Stateless Address Autoconfiguration (SLAAC)
  - A Comparison of IPv6 over IPv4 Tunnel Mechanisms.
  - Deployment Considerations for Dual-Stack Lite.
  - Basic Requirements for IPv6 Customer Edge Routers.





# Algunos temas actuales en la IETF



- **Drafts:**
  - Implementation Advice for IPv6 Router Advertisement Guard (RA-Guard)

“The IPv6 Router Advertisement Guard (RA-Guard) mechanism is commonly employed to mitigate attack vectors based on forged ICMPv6 Router Advertisement messages.”



# Algunos temas actuales en la IETF



- **Grupos de Trabajo:**
  - v6ops (IPv6 Operations)
  - 6man (IPv6 Maintenance)
  - Port Control Protocol (PCP)
  - Dynamic Host Configuration (dhc)





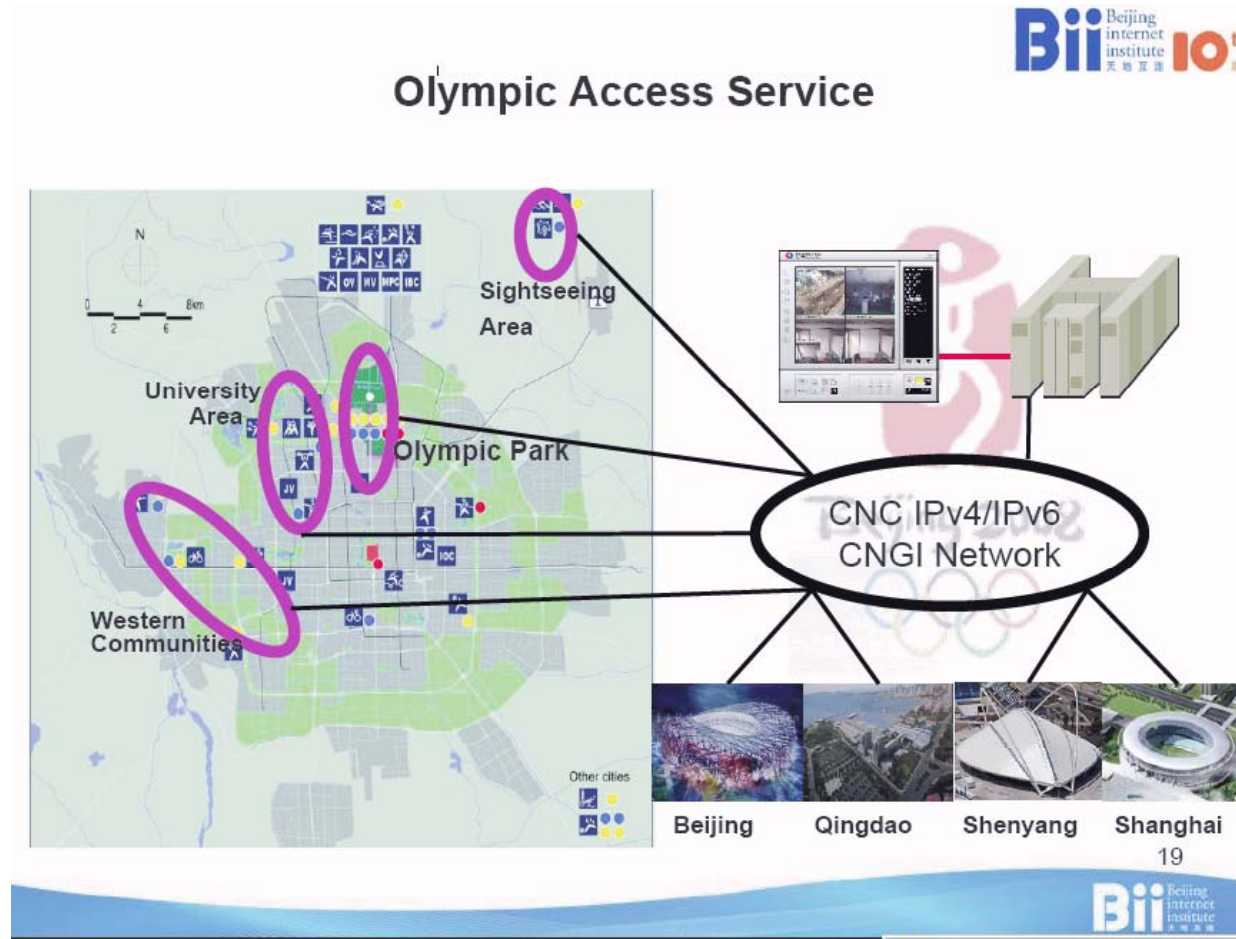
## 8. Hechos pasados y próximos sobre IPv6







# IPv6 en las Olimpiadas de Beijing (2008)

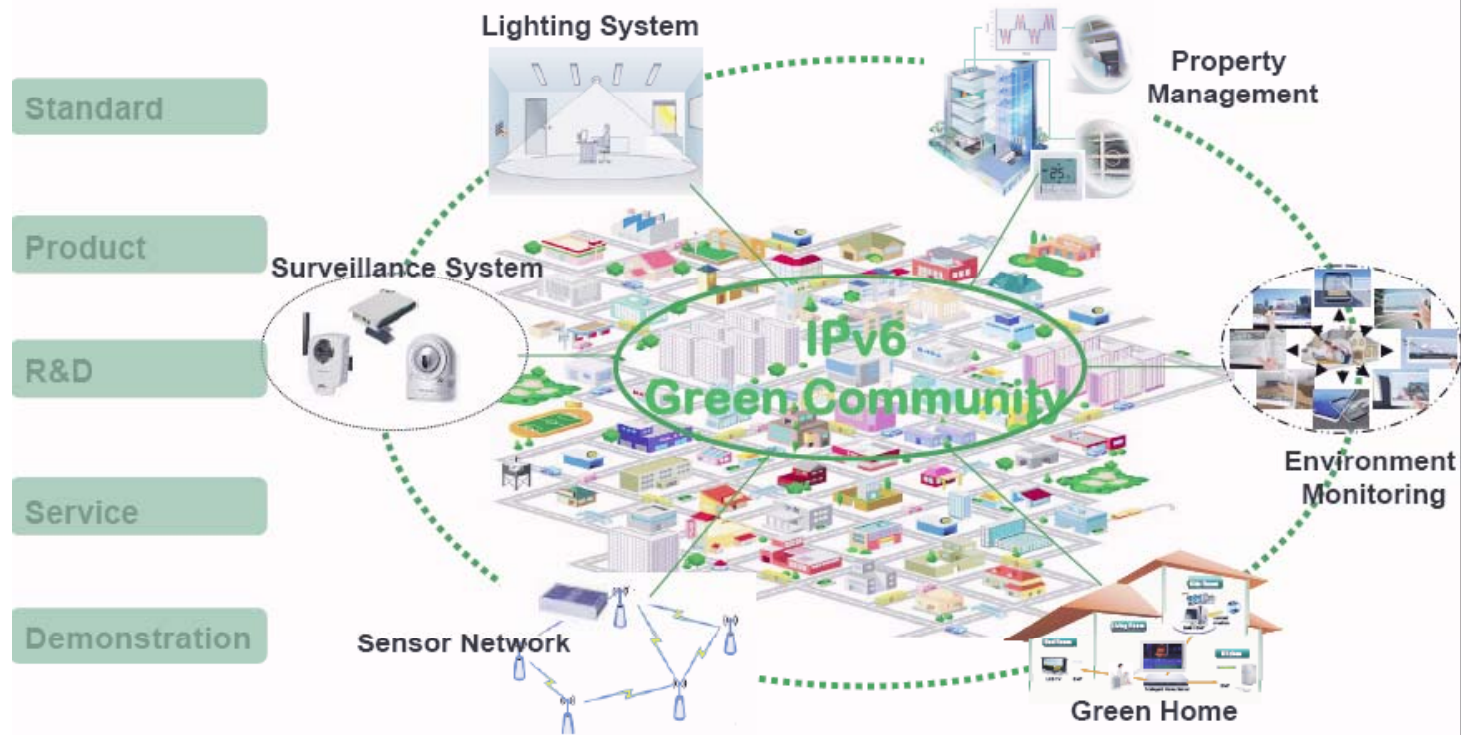




# IPv6 y el Medio Ambiente



## IPv6 ubiquitous green community control network



IPv6 Green Community Network: providing environment monitoring and energy consumption management mechanisms to ease energy shortage and environment degradation leaving a secure, comfort and convenient





# Hechos Pasados



- Reto CUDI IPv6–2010

Grupo de Trabajo de IPv6 en **cudi**

**Únete al reto CUDI  
IPv6 - 2010**

El objetivo de la presente convocatoria es favorecer y promover la introducción y uso del IPv6 (Protocolo de Internet versión 6) en México, en servicios de producción y para su uso efectivo en forma transparente por parte de los usuarios finales.  
Con la oportunidad para los administradores, desarrolladores y usuarios en general, de capacitación y experiencia en el uso de IPv6.

- Semana IPv6 (Febrero 2012) (102 participaron)  
Participación del Foro IPv6 México (200 sitios Web)







# Hechos Pasados



- "Lanzamiento Mundial de IPv6" (6 de Junio 2012)



¡¡ CUDI participó !!





# Reto IPv6 de Innovación



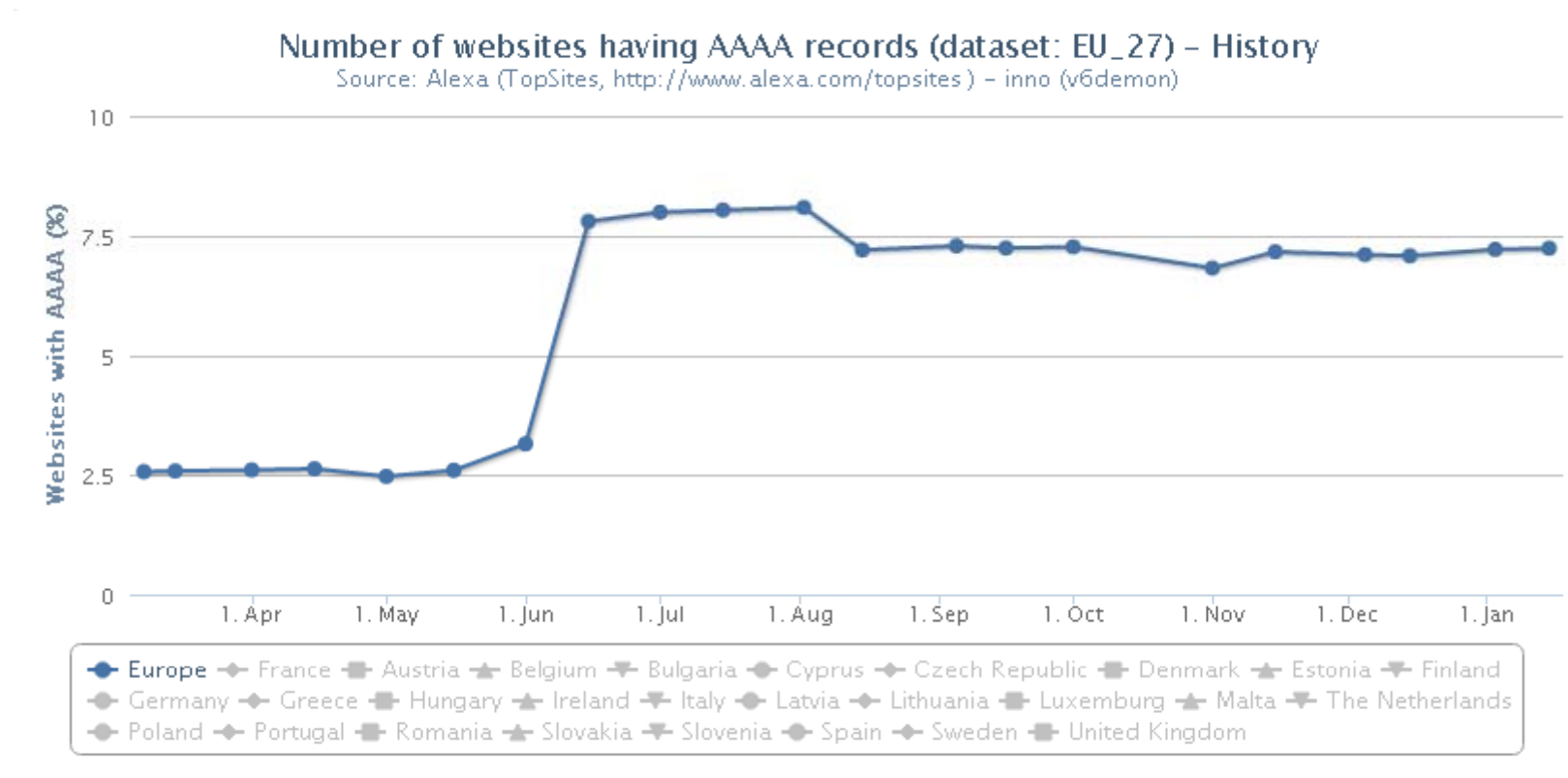
\*Fuente: Página del “ IPv6 Innovation Challenge”







# Sitios web Top-500 con registros AAAA (Europa)

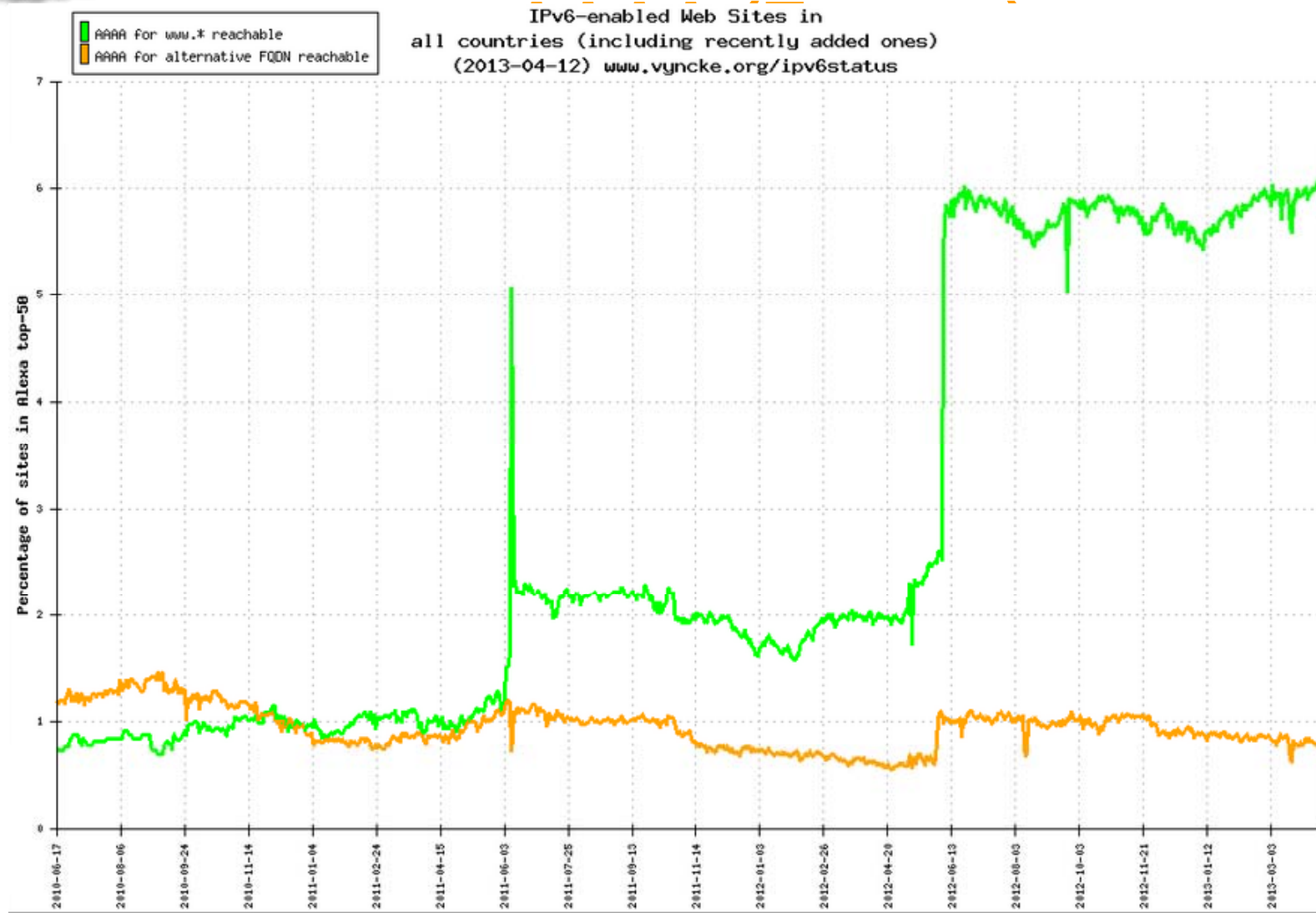


\*Fuente: Página de Alexa





# Sitios web Top-500 con registros



\*Fuente: Página de Vynche





# Lanzamiento del “Internet Of Things Consortium”



\*Fuente: Páginas de ISOC y de Blogthinkbig





# Reto 2013 de IPSO (IP for Smart Objects)



## IPSO CHALLENGE 2013



Enabling the  
INTERNET OF THINGS



\*Fuente: Página de IPSO







# Uso de IPv6 en ZigBee IP



\*Fuente: Página de ZigBee.org







# Eventos Recientes



- Congreso Mundial V6 2013



- Cumbre China de IPv6 2013





# Hechos Próximos

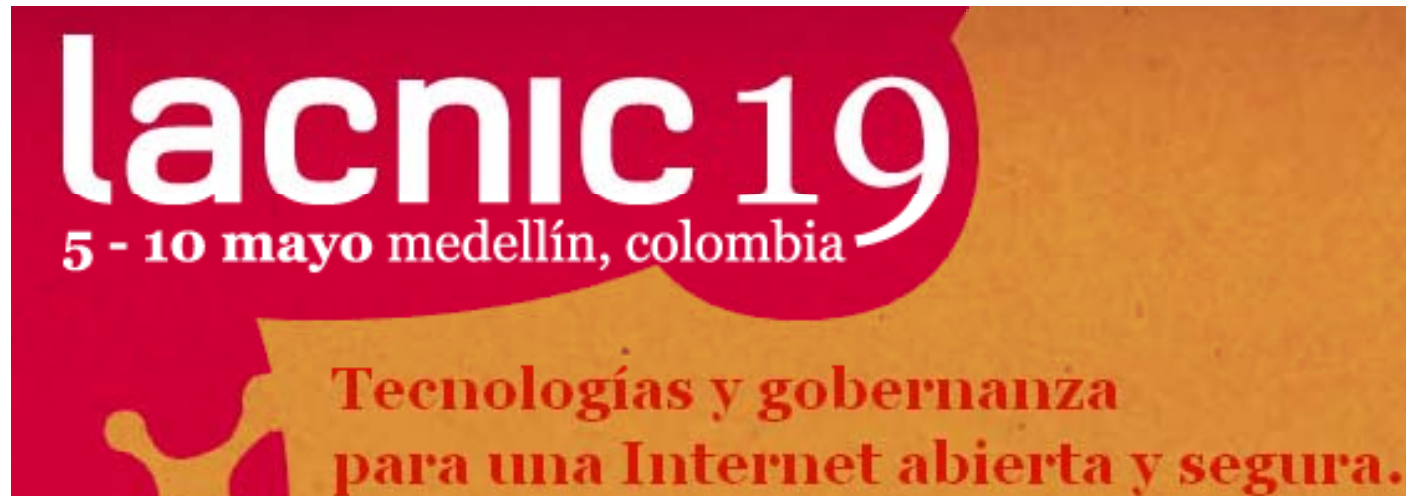


- Semana IPv6 (2013) ?
- ¿ Reto CUDI IPv6–2013 ?





# Eventos próximos



- FLIP6
- 87<sup>o</sup> Reunión de la IETF: julio 28 – agosto 2





## Noticias recientes

- “Comcast to IPv6-enable commercial broadband service” **Abril 12** (<http://www.networkworld.com>)
- LACNIC lanza "Certi6", una iniciativa para certificar aplicaciones de software para el soporte de IPv6. **Abril 03** (<http://www.certi6.com/es/index.html>)





## Noticias recientes

- “ZigBee IP: The First Open Standard For IPv6-Based Wireless Mesh Networks” **Marzo 27** (sacbee)



- “GlobalSign Is First Certificate Authority To Support IPv6” **Marzo 13** (darkreading.com)
- “Hurricane Electric Connects to Over 2K IPv6 Networks” **Marzo 11** (datacenterjournal.com)



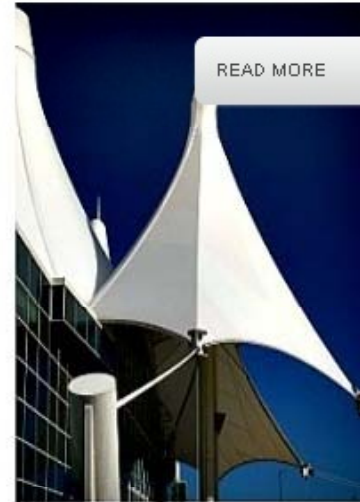




# Eventos Ahora



## North American IPv6 Summit 2013



**APRIL 17-19, 2013 DENVER, COLORADO**

- Cumbre Norteamericana de IPv6 del 2013





## ¿ Estamos listos para IPv6 ?



- El protocolo por sí mismo maduro y madurando está constantemente.
- No así el soporte completo de IPv6 en cada versión de sistemas operativos.
- Se requiere estar listo en 3 aspectos:
  - Capacitación (Humanware).
  - Soporte en Hardware.
  - Soporte más completo en Software (contenido y aplicaciones)





# Pasos adecuados para usar 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.





# ¿Y tú cuando usarás IPv6?



- Hay que empezar a navegar y a andar con IPv6 !!



\*Fuente: Página de Google





## 9. Referencias







# REFERENCIAS



- Páginas del Grupo de Trabajo de IPv6 en CUDI:

[www.ipv6.unam.mx/Internet2/](http://www.ipv6.unam.mx/Internet2/)

[www.cudi.edu.mx/IPv6](http://www.cudi.edu.mx/IPv6)

- “Informe del Estado IPv6 en la RedCUDI”  
Videoconferencia Reunión CDR Noviembre 2006.





# REFERENCIAS



- “Cambio en el Prefijo y nuevo Direccionamiento IPv6 en la RedCUDI”  
Abril 2005. Presentación en la Reunión de Primavera CUDI 2005.  
[http://www.cudi.edu.mx/primavera\\_2005/presentaciones/Nvo\\_Bloque-IPv6\\_Azael.pdf](http://www.cudi.edu.mx/primavera_2005/presentaciones/Nvo_Bloque-IPv6_Azael.pdf)





# DOCUMENTOS (Internos)



- Direccionamiento IPv6 para el Backbone de la red Internet2 de México (RedCUDI) versión 2.0 Enero 2007.
- Nuevo direccionamiento IPv6 para el Backbone de la red de Internet2 de México (RedCUDI).
- Plan de Renumeración.





# DOCUMENTOS (Públicos)



- Procedimiento de asignación de bloques IPv6  
<http://www.ipv6.unam.mx/Internet2/Procedimiento-Bloques-IPv6-v1.1.pdf>
- Formulario IPv6 para solicitar un bloque IPv6:  
[http:// www.ipv6.unam.mx/Internet2/Formulario-Bloque-IPv6-v1.txt](http://www.ipv6.unam.mx/Internet2/Formulario-Bloque-IPv6-v1.txt)
- RFCMX0007 (Antes 0003) ” Políticas de ruteo IPv6 en RedCUDI”
- RFCMX0004 “Políticas de asignación de bloque de direcciones IPv6 en CUDI”  
<http://rfc.cudi.edu.mx/>





# Hoja Informativa sobre IPv6 (Público)



IPv6



**RedCUDI**  
Desde sus inicios, la red de Internet 2 de México (RedCUDI) ha funcionado con IPv4 sin embargo, a partir de finales de 2001 se tiene soporte de la versión más actual de protocolo de Internet, denominada IPv6, en gran parte de EdoCón y en algunos servicios, por lo que paulatinamente se ha empezado a utilizar IPv6 desde los equipos centrales hasta los equipos terminales de los integrantes de esta red, siendo necesario desarrollar y utilizar aplicaciones con soporte para IPv6 e IPv4, en la coexistencia de ambas versiones y durante el proceso de transición de la versión 4 a la 6.



### Direcccionamiento IPv6 en CUDI

**Introducción**  
CUDI obtuvo de IANA el bloque de direcciones 2001:1228:00:148, de este bloque de direcciones se han asignado los siguientes rangos:

- Para el EdoCón 2001:1228:00:148 a 2001:1228:0F:148
- Para asignaciones a los Asociados Académicos de 2001:1228:1000:148 a 2001:1228:FFFF:148

La información sobre las políticas IPv6 que se aplican y como solicitar bloques de direcciones (IPv6 a partir de bloque de CUDI), se puede encontrar en la página de los RFCs, desde: <http://rfc.cudi.edu.mx/>

RFC 3: Políticas de ruteo IPv6 en RedCUDI, y  
RFC 4: Políticas de asignación de bloques de direcciones IPv6 en CUDI /  
Bloques de direcciones 148 que se pueden asignar a los Asociados Académicos:

- Se pueden asignar bloques IPv6 por parte de CUDI sin costo alguno a los Asociados y/o Afiliados ambos Académicos, mientras no apliquen o tengan experiencia para justificar a NIC-México su bloque propio, por un periodo de 1 año, con posibilidad de renovación, de acuerdo a los procedimientos de asignación establecidos.
- Se requiere que cada miembro empiece a usar el bloque asignado en un plazo máximo de 3 meses.
- Las asignaciones serán de bloques 148 para los Asociados Académicos y estos asignarán bloques 150 a sus Afiliados Académicos.
- Los requisitos adicionales y el procedimiento para solicitar bloques IPv6 se pueden consultar desde la página del grupo de IPv6.

Las asignaciones 148 se realizarán de la siguiente manera:  
2001:1228:XEEY:148      donde: X=1->Identifica una dirección de asignación      Y->Identifica el número de Asociado Académico  
EE->Identifica el estado donde se encuentren ubicados los PoR, como sigue:  
02 = Tijuana    04 = México DF    06 = Cd. Juárez    13 = Monterrey    07 = Querétaro    17 = Cancún    21 = Internacional

Bloques a Asignar	Asociados Académicos	Bloques a Asignar	Asociados Académicos
2001:1228:1000:148 - 2001:1228:100F:148	RESERVADO	2001:1228:1000:148	RESERVADO
2001:1228:1001:148	RESERVADO	2001:1228:1001:148	BUAP
2001:1228:1002:148	UCREB	2001:1228:1002:148	CONACYT
2001:1228:1003:148	MONTERREY	2001:1228:1003:148	OSYVE
2001:1228:1004:148	RESERVADO	2001:1228:1004:148	ILCE
2001:1228:1005:148	TEBU	2001:1228:1005:148	IFN
2001:1228:1006:148	UJAL	2001:1228:1006:148	Sistema Universitario Politécnico
2001:1228:1007:148	UATL	2001:1228:1007:148	UAEN
2001:1228:1008:148	UAY	2001:1228:1008:148	UATMOP
2001:1228:1009:148	GUADALAJARA	2001:1228:1009:148	UAU
2001:1228:100A:148	RESERVADO	2001:1228:100A:148	UCLAF
2001:1228:100B:148	UDQ	2001:1228:100B:148	UAU
2001:1228:100C:148	CD. JUAREZ	2001:1228:100C:148	UV
2001:1228:100D:148	RESERVADO		
2001:1228:100E:148	UAQU		CANCUN
		2001:1228:1110:148	RESERVADO

(Información Adicional)  
Consultar la página del Grupo de Trabajo de IPv6 en CUDI para información sobre los trabajos y avances logrados.  
<http://red.cudi.edu.mx/IPv6> o al tel: [5255223657](tel:5255223657)







# PÁGINAS WEB



- [http:// www.ipv6.unam.mx/Internet2/](http://www.ipv6.unam.mx/Internet2/)
- [http:// www.cudi.edu.mx/IPv6](http://www.cudi.edu.mx/IPv6)
- <http://www.ipv6.unam.mx>
- <http://www.ipv6forum.com.mx>
- <http://www.ipv6forum.com>
- [http://www.redclara.net/index.php?option=com\\_content&view=article&id=483:retocudi-ipv6-2010&catid=6:noticias&Itemid=352&lang=es](http://www.redclara.net/index.php?option=com_content&view=article&id=483:retocudi-ipv6-2010&catid=6:noticias&Itemid=352&lang=es)





# PÁGINAS WEB



- <http://ipv4.potaroo.net>
- <http://www.ietf.org>
- <https://www.ipv6ready.org>
- <http://www.lacnic.net>
- <http://www.nro.net>
- <http://www.wip.mx>
- <http://www.WorldIPv6Launch.org>





# PÁGINAS WEB



- <http://ipv6competition.com>
- <http://www.ipv6observatory.eu>
- <http://www.rmv6tf.org/>
- <http://iofthings.org>





## Grupo de trabajo de IPv6 en cudi



Desde sus inicios la Red Avanzada en México ha funcionado con IPv4 sin embargo, actualmente ya se tiene soporte, en el Backbone, de la nueva versión denominada IPv6; por lo que paulatinamente se ha empezado a utilizar IPv6 desde los equipos centrales hasta los equipos terminales de los integrantes de esta red, siendo necesario desarrollar y utilizar aplicaciones con soporte para IPv6 e IPv4, mientras dura el proceso de transición de la versión 4 a la 6.

En esta sección existe información sobre los trabajos y avances logrados por el Grupo de IPv6 de Red en CUDI (Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet) de México.

E-mail: [staff\\_ipv6 at ipv6.unam.mx](mailto:staff_ipv6@ipv6.unam.mx)  
Tels.: (+52) - 55- 56 22 88 57, (+52) - 55- 56 22 85 26  
[Consulta el sitio web de IPv6 en la UNAM](#)

→ Objetivo

→ Quién Participa

→ Coordinador

→ Cómo Participo

→ Chat

→ Foro

→ Ingresar

→ Regístrate

### Proyectos

→ Multicast IPv6 en OSTN.



English Version

Esta página puede ser visualizada con IPv4 y con IPv6  
Esta usando IPv6 desde (2001:1218:1:6:b90e:7994:d597:1cf1).

La "Internet Engineering Task Force" ([IETF](#)) creó el proyecto IPng: **Internet Protocol for Next Generation**, también 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, ruteadores, agendas electrónicas, teléfonos inteligentes, etc.); mejor soporte para seguridad, 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.



Pasado miércoles 8 de Junio !!!

## NOTICIAS

Se publica entrevista "[Internet para Todos IPv6](#)" en el suplemento de los martes "[UNAMirada a la Ciencia](#)", en el periódico *la Prensa*.  
*México, 13 de septiembre de 2011*

Se participa en el programa de radio "Hoy por Hoy en la Ciencia" de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM, en W Radio, con el tema de IPv6.  
*México, 30 de julio de 2011*

- [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](mailto:staff_ipv6@ipv6.unam.mx)  
  
 Tels.:  
 (+52) - 55- 56 22 88 57  
 (+52) - 55- 56 22 85 26  
  
 Última actualización:  
 Octubre de 2011







# www.ipv6forum.com.mx



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

- [Inicio](#)
- [Acerca de IPv6](#)
- [Grupo de Trabajo](#)
- [Noticias](#)
- [Eventos](#)
- [Documentos](#)
- [Suscripción](#)
- [Otros Sitios](#)
- [Solo Miembros](#)
- [Prueba IPv6](#)



Twitter: [@foroipv6](#)

Agotamiento IPv4

situación actual (RIR)

Plazo y el tiempo de bloques (Restablece)

AfriNIC	11.09.2019	3.23
APNIC	15.04.2011	0.91
ARIN	02.09.2013	5.65
LACNIC	03.06.2015	2.69
RIPENCC	14.09.2012	1.03

NetCore via IPv4

IPv4 Exhaustion Counter

Present status

Bienvenido al Capítulo Mexicano del Foro IPv6 Viernes 26 de Octubre del 2012

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

2012年首届IPv6过渡技术国际测试  
1st Global IPv6 Transition InterOp Event 2012

Evento Global IPv6 de Prueba de Transición



**Lanzamiento Mundial de IPv6  
iii Pasado 6 de junio 2012 !!!**



[gogoNET LIVE 3](#)

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

### 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. [PDE](#) (06/junio/2012)

[IPv6 Forum Roadmap & Vision 2010](#)

#### Noticias Nacionales y de medios nacionales:

Se le asigna un bloque IPv6 /32 a lusacell PCS de México (11/octubre/2012)

Se le asigna un bloque IPv6 /32 a BTU Comunicación (11/septiembre/2012)

Del Foro IPv6 (IPv6 Forum):





Laboratorio de Tecnologías Emergentes de Redes

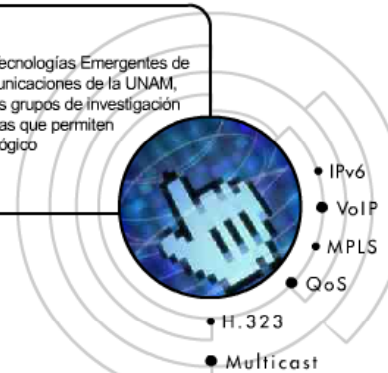
www.netlab.unam.mx



Octubre 4, 2011

## GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

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.



[Obten Flash Player](#)

| [IPv6](#) | [PLC](#) | [VoIP](#) | [WDM](#) | [MetroEthernet](#) | [IP Móvil](#) |

## EVENTOS

- [LACNIC XVII / LACNOG 2011](#)  
Octubre 04-07, 2011  
Buenos Aires, Argentina.
- [Congreso de Internet 2011](#)  
(Organizado por ISOC México)  
Octubre 05-06, 2011

- [Quiénes somos](#)
- [Documentos](#)
- [Eventos](#)
- [Pruebas y proyectos](#)
- [Consultoría](#)
- [Políticas](#)
- [Patrocinadores](#)
- [Sitios de Interés](#)
- [Login](#)

## NOTICIAS

Se inicia nueva Convocatoria para los interesados en realizar Servicio Social y/o Tesis Información

## PATROCINADORES

Status: IPv6 Enabled  
Last: 2011-10-04  
URL: www.netlab.unam.mx  
ACCESSING VIA IPv6 NOW



**GRACIAS**

**[azael@ipv6.unam.mx](mailto:azael@ipv6.unam.mx)**

