



Este proyecto ha sido  
cofinanciado por PROFIT



Sacando partido a IPv6, con redes IPv4  
Jordi Palet ([jordi.palet@consulintel.es](mailto:jordi.palet@consulintel.es))  
CTO, Consulintel

18 | 02 | 2004



[www.6sos.org](http://www.6sos.org)

# La transición que no llega ...

- Han pasado casi 12 años desde que empezamos a desarrollar IPv6 (sus predecesores)
- IPv6 ha sido diseñado pensando en la **coexistencia**
- Ha habido muchas dudas acerca de su éxito
- Desde hace un par de años, el panorama ha cambiado de forma vertiginosa
- Si miramos solo 6 meses atrás, ya no creo que nadie tenga dudas ...
- La cuestión sigue siendo ¿cuando?



[www.6sos.org](http://www.6sos.org)

# ¿Cuándo? es la pregunta equivocada

- ¿Donde?
- Una predicción (40-50% del tráfico):
  - Asia Pacífico: 2005-2006
  - Europa: 2006-2007
  - Norte América: 2007-2008
  - Latino América: 2006-2008
  - Resto del mundo: 2006-2008
- No es solo una cuestión geográfica
- Redes troncales vs. redes de acceso
- Sectores de negocio y aplicaciones/servicios concretos



[www.6sos.org](http://www.6sos.org)

# ¿Es el coste el problema?

- Red con mantenimiento: Sin coste adicional
- Sistemas Operativos: Sin coste adicional
- Equipamiento de red: Según el caso
- Educación: Personal responsable de la administración de la red
- Aplicaciones: Con doble pila, no
- Ahorros de gestión: Reducciones de costes de hasta el 30-35%



[www.6sos.org](http://www.6sos.org)

# Redes troncales e intercambiadores (IX)

- Coste cero en redes adecuadamente mantenidas
  - Inicialmente actualizaciones de software/firmware
  - Si el tráfico es elevado, el hardware suele actualizarse
  - No es un coste adicional por IPv6, sino por el mantenimiento y actualización periódicos
- **YA esta ocurriendo**
- Coste cero en intercambiadores (nivel 2)



[www.6sos.org](http://www.6sos.org)

# Redes no-gestionadas (domésticas, PYMEs)

- Sin IPv6 en la red de acceso
  - Por tanto, se mantiene el equipamiento del usuario
- Uso de mecanismos de transición, gratuitos
  - Servicio de túnel de 6SOS
- En ocasiones se requieren conocimientos
- Acceso instantáneo a nuevos servicios
- Ventajas incluso en la red local
- Caso válido para otras redes (empresariales, ..., cuando no hay IPv6 nativo en el acceso)



[www.6sos.org](http://www.6sos.org)

# Redes de acceso y GPRS/3G

- Difícil de plantear un modelo único
- En algunos casos son puertos de encaminadores, casi siempre con soporte IPv6
- Muy sencillo y sin coste adicional en RDSI, RTC, Cable, PLC, LMDS, WLAN y Satélite
- Mas caro en el caso de xDSL (BRAS/BAS)
  - ... pero si están adecuadamente mantenidas ...
- El coste fundamental es del equipamiento de usuario
  - Aún no existen equipos asequibles con IPv6
- El caso de las redes GRPS/3G es similar
  - El equipamiento no esta disponible “comercialmente”, pero la transición funciona



[www.6sos.org](http://www.6sos.org)

# Redes empresariales

- Ya tenemos IPv6 nativo
- Se puede mantener el equipamiento del usuario
  - No se espera mucho tráfico inicialmente
- Falta de aplicaciones específicas
- Mayor impacto en aplicaciones mal diseñadas
- ¿Mayor impacto en seguridad?
  - Depende del fabricante





[www.6sos.org](http://www.6sos.org)

# ¿Cómo? Sacando partido de IPv4

- Regla fundamental: **Mantener la pila doble**
- Hasta que las aplicaciones estén preparadas
- ¡Sacar partido a IPv4!
- Los **mecanismos de transición** fueron diseñados para ello
  - Fundamentalmente los túneles
  - A ser posible evitar la traducción
- No aprovechamos nuevas características ...
- ... pero **¡accedemos extremo a extremo!**



[www.6sos.org](http://www.6sos.org)

# ¿Que pasa con IPv4?

- IPv6 ha sido diseñado para coexistir con IPv4
- ¿Plazo? Es muy difícil de predecir: 20-25 años, quizás
- IPv4 sobrevive porque hace años se tomaron medidas
- Internet, víctima de su propio éxito
  - Pero con restricciones
- No podemos decir que IPv4 se acabe en 2, 5 o 10 años, posiblemente nunca
  - No hay efecto “Y2K”
- No hacer la transición a IPv6 es una **perdida de oportunidad**
  - Requiere planificación: entre 6 y 24 meses dependiendo de la red y la experiencia



[www.6sos.org](http://www.6sos.org)

# ¿Las nuevas aplicaciones o las de ayer?

- IPv6 es una oportunidad para nuevas aplicaciones avanzadas
  - P2P
  - GRID
  - Ambient Intelligence
- Pero ¿es la historia del huevo y la gallina?
  - No siempre
- Quizás este ha sido el error en la implantación de IPv6
- Insisto: Podemos aprovechar las redes IPv4, para usar IPv6
  - Con mecanismos de transición
- Hay muchas aplicaciones que ayer no han tenido éxito con IPv4
- ¿Les damos una nueva oportunidad con IPv6?
  - Nosotros ya hemos resucitado algún anquilosado modelo de negocio ...



[www.6sos.org](http://www.6sos.org)

# ¿Porqué?

- Por lo mas simple, para variar
  - ¡Las direcciones!
- Control remoto, monitorización, automatización, televigilancia, teledetección, alarmas, ...
  - Domótica
- Aplicaciones que no han tenido todo el éxito esperado, porque no es práctico acceder a ellas remotamente mediante líneas dedicadas, módems, etc.
- La solución con Internet es asignar puertos en lugar de direcciones
  - ¿Que hacemos con los proxies?
- La solución con VPNs para por direcciones privadas
  - ¿Qué hacemos cuando chocamos con la red visitada?



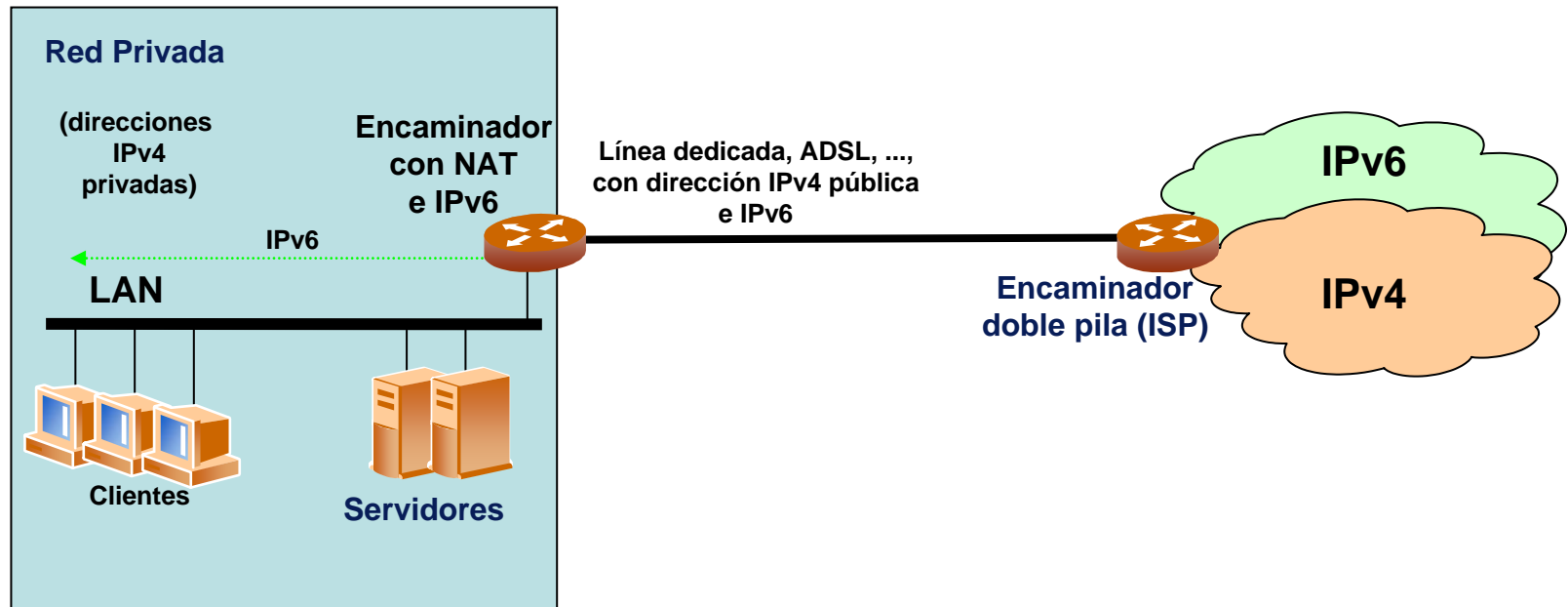
[www.6sos.org](http://www.6sos.org)

# La transición en una red empresarial (1)

- 1) Conectividad nativa, configurar el encaminador y paso 3
- 2) Uso de transición, posiblemente túnel automático o configurado
  - Puede ser terminado en una maquina detrás del encaminador si este no soporta IPv6
- 3) Configuración de seguridad, cortafuegos, listas de control de acceso, etc.
- 4) ¿Se requiere nivel 3? ¿Que volumen de tráfico IPv6? ¿VLANs?
- 5) Habilitar IPv6 en clientes y servidores
  - Hoy hay soporte completo en el 85% de los S.O. comerciales, y cerca del 95% en el resto
- 6) Configuración de registros AAAA en DNS

## La transición en una red empresarial (2)

- Asumiendo conectividad nativa IPv6 (doble pila)





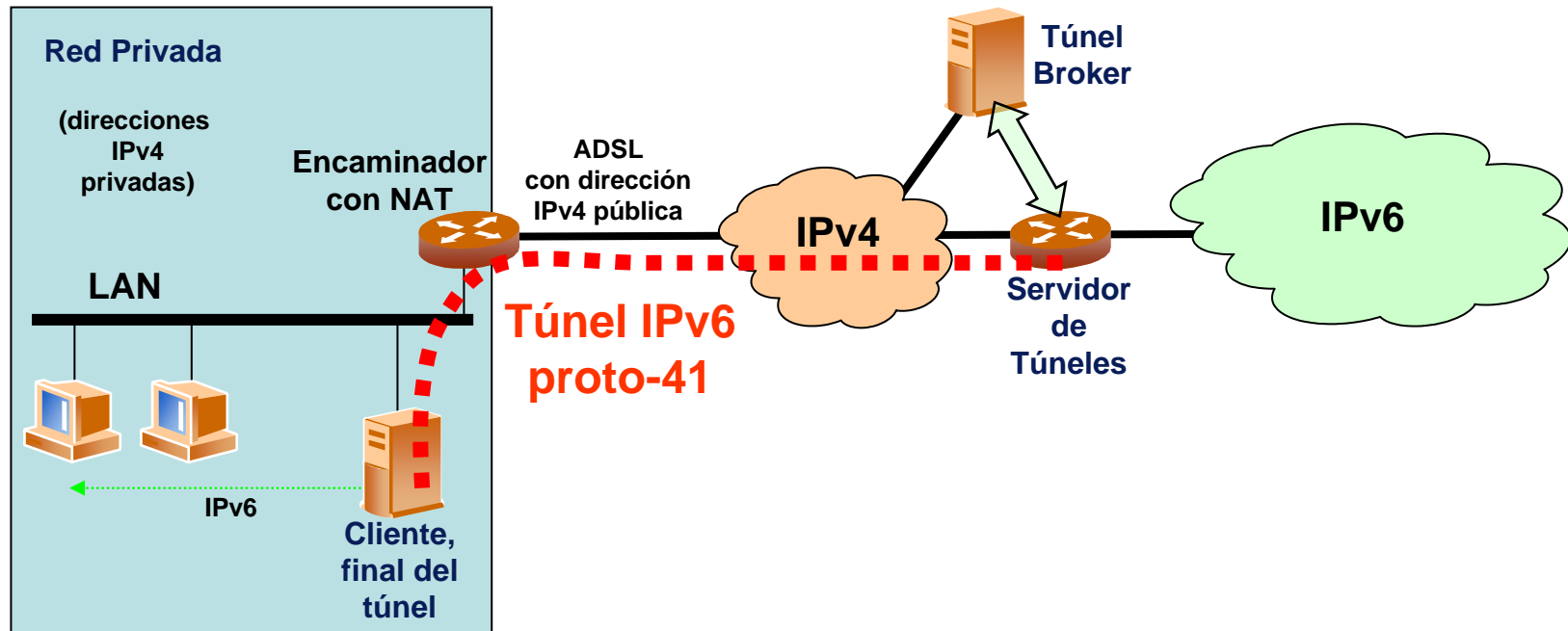
[www.6soss.org](http://www.6soss.org)

# La transición en una red doméstica (1)

- 1) Uso de transición
  - Típicamente túnel broker+proto-41, con servicio DNS
  - Se termina en una maquina detrás del encaminador
- 2) Habilitar IPv6 en la maquina principal
  - Otras máquinas reciben RA de la maquina principal, que hace de encaminador IPv6
- Si, de verdad, ¡ya esta!
- Posiblemente en este entorno podemos esperar el mayor crecimiento de dispositivos y aplicaciones/servicios con IPv6:
  - Electrónica de consumo

# La transición en una red doméstica (2)

- Todos los PCs/dispositivos de la red reciben direcciones IPv6







[www.6sos.org](http://www.6sos.org)

# La transición en un ordenador “viajero” (1)

- ¡No todo es tan fácil! ... Al menos por el momento (aunque suele funcionar)
- Al cambiar de red, y no tener control sobre la misma, los mecanismos de transición no siempre funcionan ...
- Algunos sistemas operativos hacen intentos, pero no son perfectos
  - Proto-41
  - TB
  - 6to4
  - Teredo
- Es preciso automatizar el proceso e incrementar las posibilidades de éxito
  - Trabajo en estudio ...

# La transición en un ordenador “viajero” (2)

www.6sos.org

- Aún así, suele funcionar ... en sistemas operativos con soporte de IPv6
- Aeropuerto de Mineápolis (WLAN)

```
C:\>ipconfig
Configuración IP de Windows

Adaptador Ethernet Bluetooth Network      :
    Estado de los medios. . . . : medios desconectados
Adaptador Ethernet Buffalo54             :
    Sufijo de conexión específica DNS : consulintel.com
    Dirección IP. . . . . : 10.10.10.135
    Máscara de subred. . . . . : 255.255.255.0
    Dirección IP. . . . . : 2001:800:40:2a44:5461:539c:ae8c:3d26
    Dirección IP. . . . . : 2001:800:40:2a44:207:40ff:fe4e:1d6
    Dirección IP. . . . . : fe80::207:40ff:fe4e:1d6%5
    Puerta de enlace predeterminada : 10.10.10.1
                                     fe80::200:1cfff:feb5:c535%5
Adaptador Ethernet IntellAN              :
    Estado de los medios. . . . : medios desconectados
Adaptador de túnel {97E3352B-82B1-8FFD-7DE6-5ACC1FCD2E0E} :
    Sufijo de conexión específica DNS : consulintel.com
    Dirección IP. . . . . : fe80::11:a0a:a87%17
    Puerta de enlace predeterminada :
Adaptador de túnel Teredo Tunneling Pseudo-Interface :
    Sufijo de conexión específica DNS :
    Dirección IP. . . . . : fe80::5445:5245:444f%7
    Puerta de enlace predeterminada :
Adaptador de túnel Automatic Tunneling Pseudo-Interface:
    Sufijo conexión específica DNS:
    Descripción. . . . . : Automatic Tunneling Pseudo-Interface
    Dirección física. . . . . : 0A-0A-0A-FA
    DHCP habilitado. . . . . : No
    Dirección IP. . . . . : fe80::5efe:10.10.10.135%2
    Puerta de enlace predet. . . . . : ::213.172.40.138
    Servidores DNS. . . . . : fec0::0:ffff::1%1
                                     fec0::0:ffff::2%1
                                     fec0::0:ffff::3%1
    NetBios sobre TCP/IP . . . . . : Deshabilitado

C:\>
```

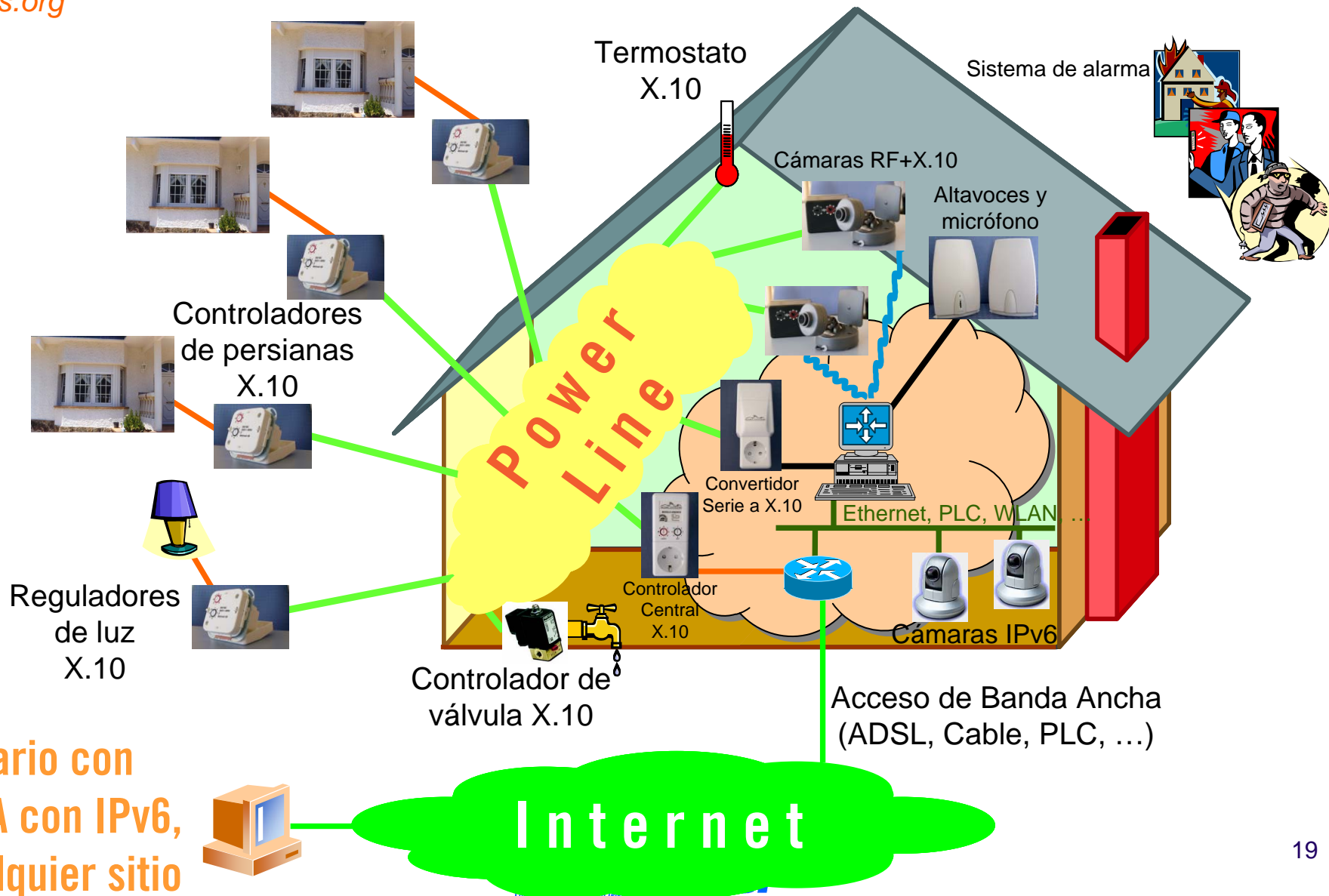
## Ave Madrid-Zaragoza (GPRS/Bluetooth)

```
C:\>ipconfig
Configuración IP de Windows

Adaptador Ethernet Bluetooth Network      :
    Estado de los medios. . . . : medios desconectados
Adaptador Ethernet IntellAN              :
    Estado de los medios. . . . : medios desconectados
Adaptador PPP BluetoothConnection        :
    Sufijo de conexión específica DNS :
    Dirección IP. . . . . : 80.27.23.185
    Máscara de subred. . . . . : 255.255.255.255
    Puerta de enlace predeterminada : 0.0.0.0
Adaptador de túnel {A79599F0-C9B3-9D4C-FE66-BE1D48B39F66} :
    Sufijo de conexión específica DNS :
    Dirección IP. . . . . : fe80::13:501b:17b9%19
    Puerta de enlace predeterminada :
Adaptador de túnel Teredo Tunneling Pseudo-Interface :
    Sufijo de conexión específica DNS :
    Dirección IP. . . . . : fe80::5445:5245:444f%7
    Puerta de enlace predeterminada :
Adaptador de túnel 6to4 Tunneling Pseudo-Interface :
    Sufijo de conexión específica DNS :
    Dirección IP. . . . . : 2002:501b:17b9::501b:17b9
    Puerta de enlace predeterminada : 2002:836b:213c::836b:213c
                                     2002:c058:6301::c058:6301
Adaptador de túnel Automatic Tunneling Pseudo-Interface :
    Sufijo de conexión específica DNS :
    Dirección IP. . . . . : fe80::5efe:80.27.23.185%2
    Puerta de enlace predeterminada :

C:\>
```

# La aplicación



# La demostración

Salir

### CÁMARA



C2 camara 2

### CONTROL DE DISPOSITIVOS DEL HOGAR

Usuario: consulintel Martes, 23 Diciembre 2003

Código	Nombre	Estado
A1	on/off	Encendido
A2	dimmer	Encendido
B1	persiana 1	Encendido
B2	persiana 2	Apagado
B3	persiana 3	Encendido
C1	camara 1	Encendido
C2	camara 2	Encendido
C3	camara 3	Encendido

Mandos de control

Encender  Apagar







[www.6sos.org](http://www.6sos.org)

# Concluyendo

- Podemos usar IPv6 incluso en redes sólo-IPv4
- Podemos sacar partido a viejas aplicaciones, incluso aquellas que no han tenido éxito
  - Automatización, control remoto, monitorización, vigilancia, alarmas ...
- La clave esta en lo mas sencillo: el uso extensivo de la gran cantidad de direcciones
- La transición es un proceso lento, pero no detiene la evolución
- En menos de UN AÑO veremos una explosión de dispositivos de consumo con IPv6
- Nuevas aplicaciones surgirán poco a poco
  - P2P, GRID, Ambient Intelligence
- La clave estará en la utilización de las nuevas características que IPv6 ofrece