

Presentación

Area de Ingeniería Telemática
<http://www.tlm.unavarra.es>

Arquitectura de Redes, Sistemas y Servicios
Grado en Ingeniería en Tecnologías de
Telecomunicación, 2º

Arquitectura de Redes, Sistemas y Servicios

- Veremos hoy qué se esconde detrás de este nombre
- Hasta ahora (1º curso) asignaturas básicas
- Tendréis otras asignaturas sobre los Fundamentos de las comunicaciones
- Esta asignatura es sobre...

REDES

Somos telecos: Vayamos al fondo

- Podría preguntar quién tiene una red en casa
- ¿Reconocéis esto?



- Espera, no, ¿quién **NO** tiene una red en casa?



IPv4

CAIDA's IPv4 & IPv6 AS-level Internet

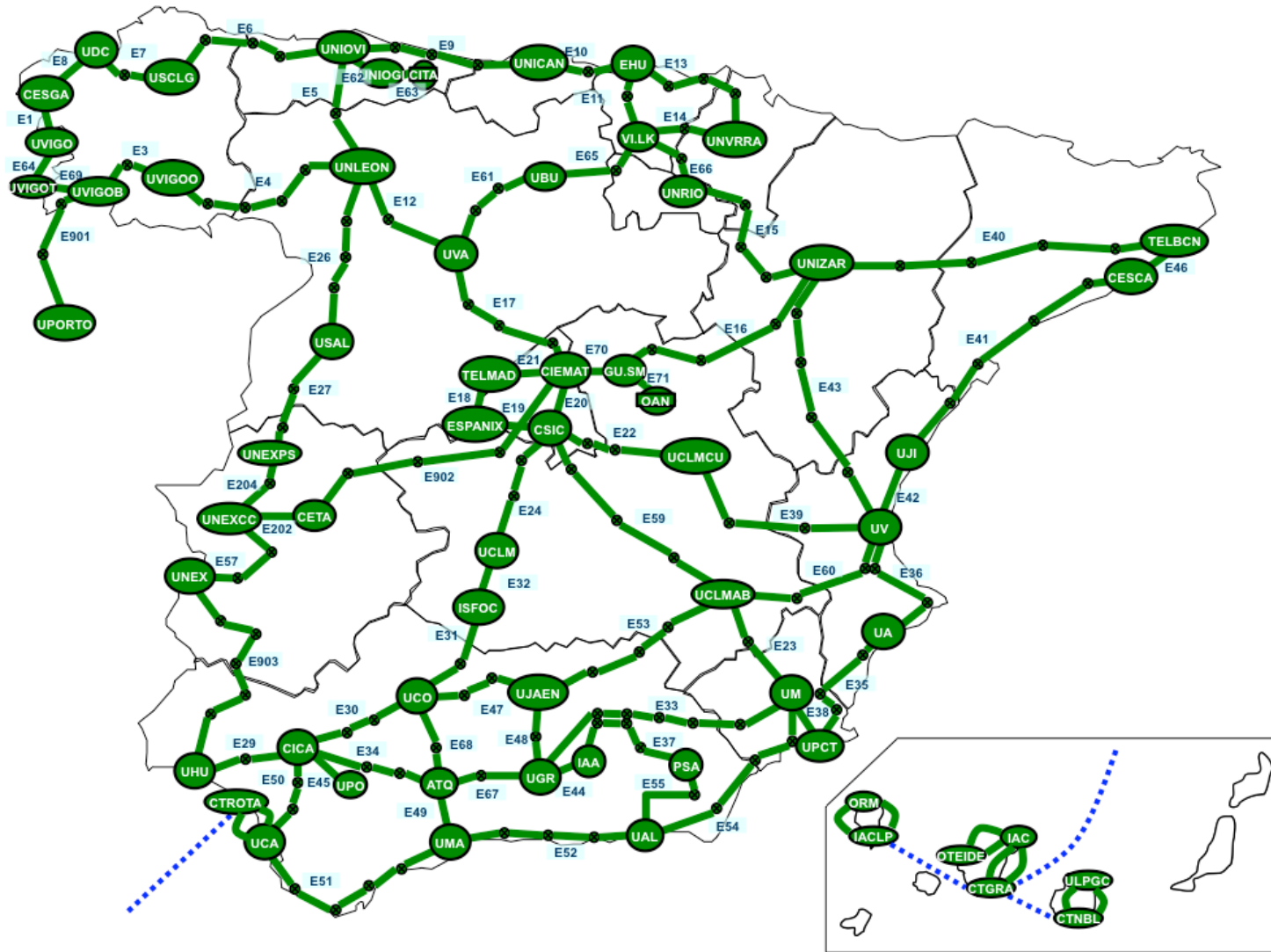
Archipelago January

This visualization illustrates the extensive geographic and rich interconnectivity of nodes participating in the Internet routing system, and compares snapshots of connectivity in the IPv4 and IPv6 address spaces.

Number of neighbors (degree)

965
868
772
675
579
482
386
289
193
96
0

RedIRIS-NOVA

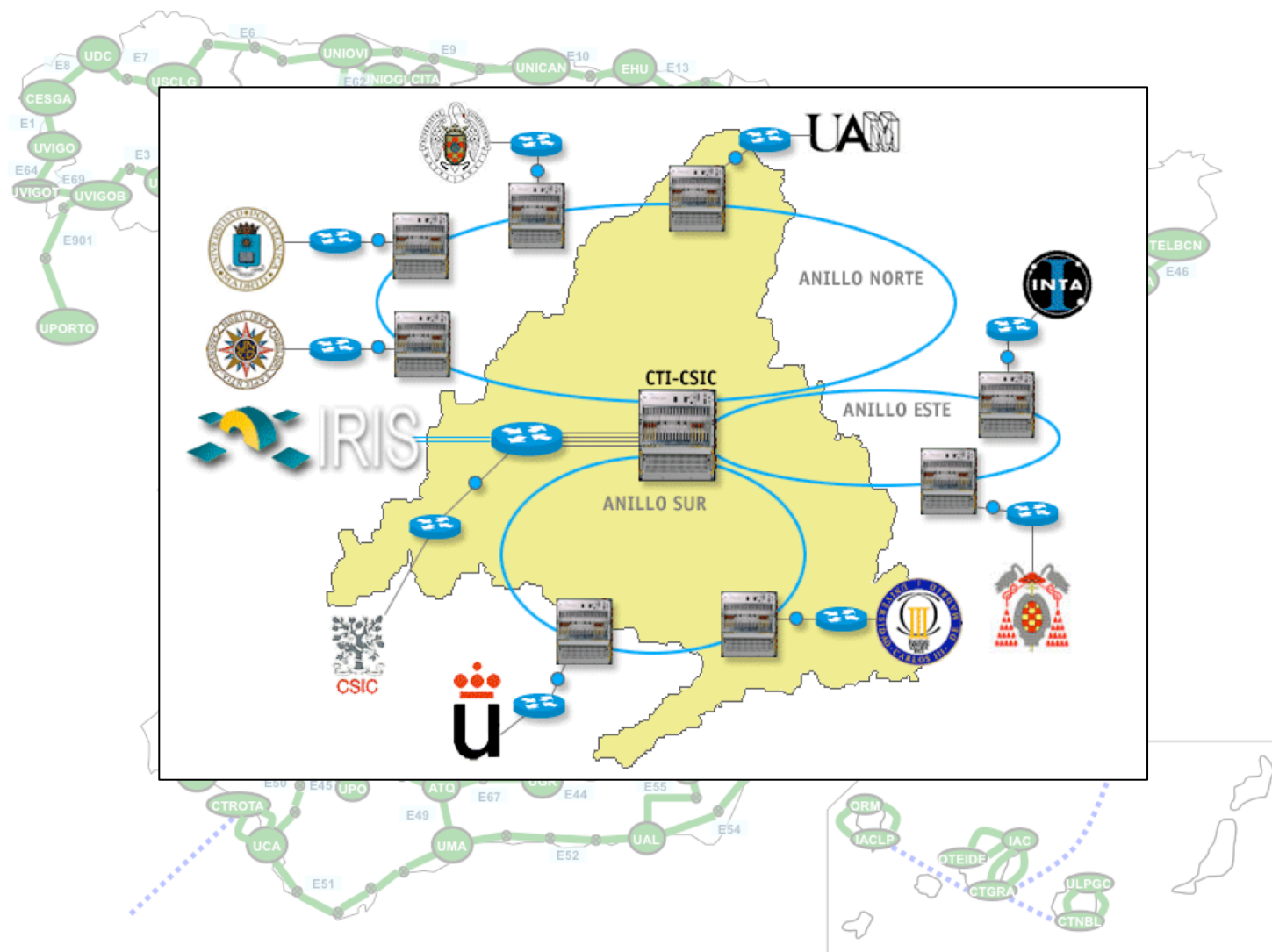


<http://www.redirisonova.es/caracteristicas/mapa-red.html>

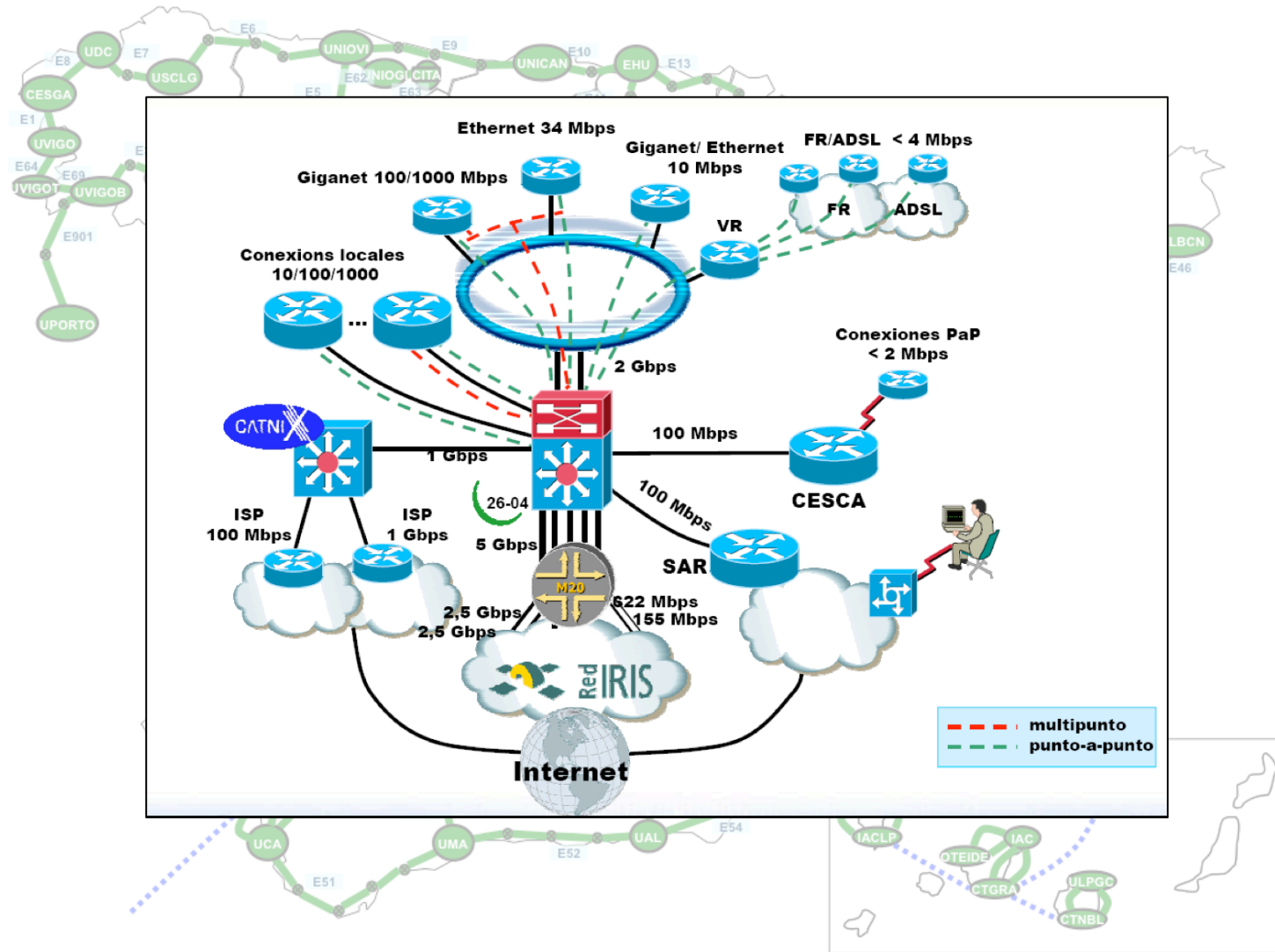
100



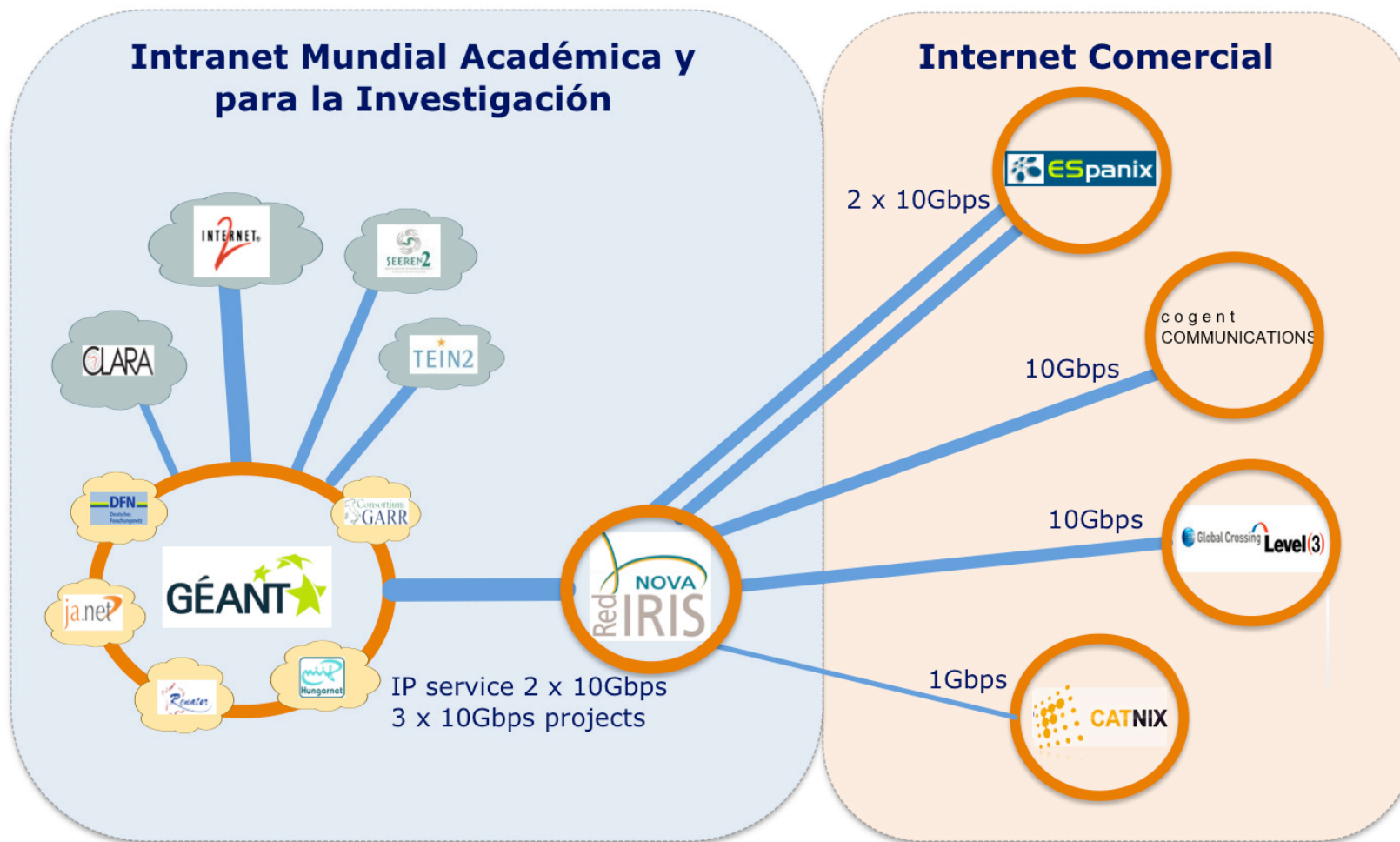
RedIRIS-10

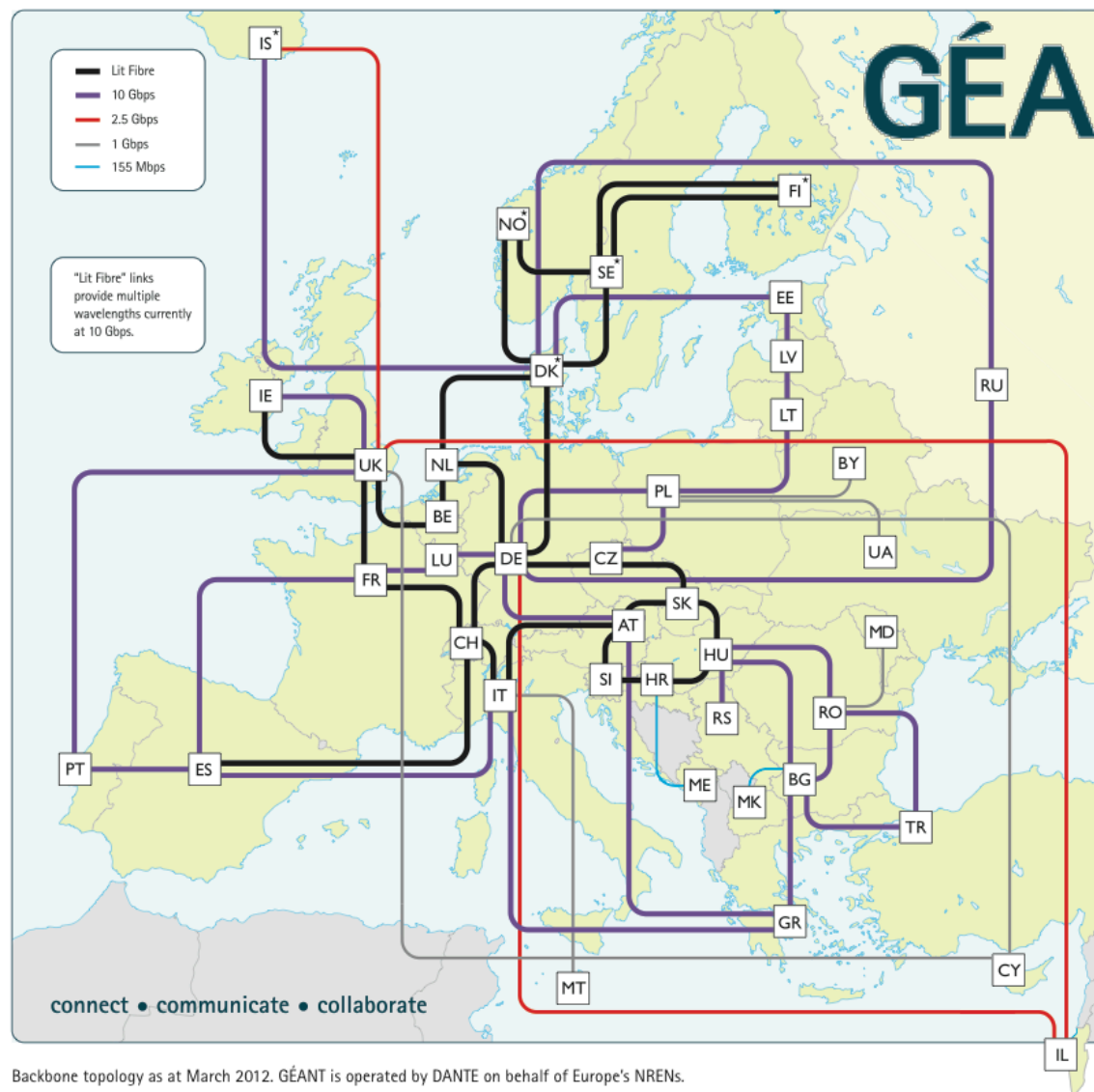


RedIRIS-10



Conectividad de RedIRIS

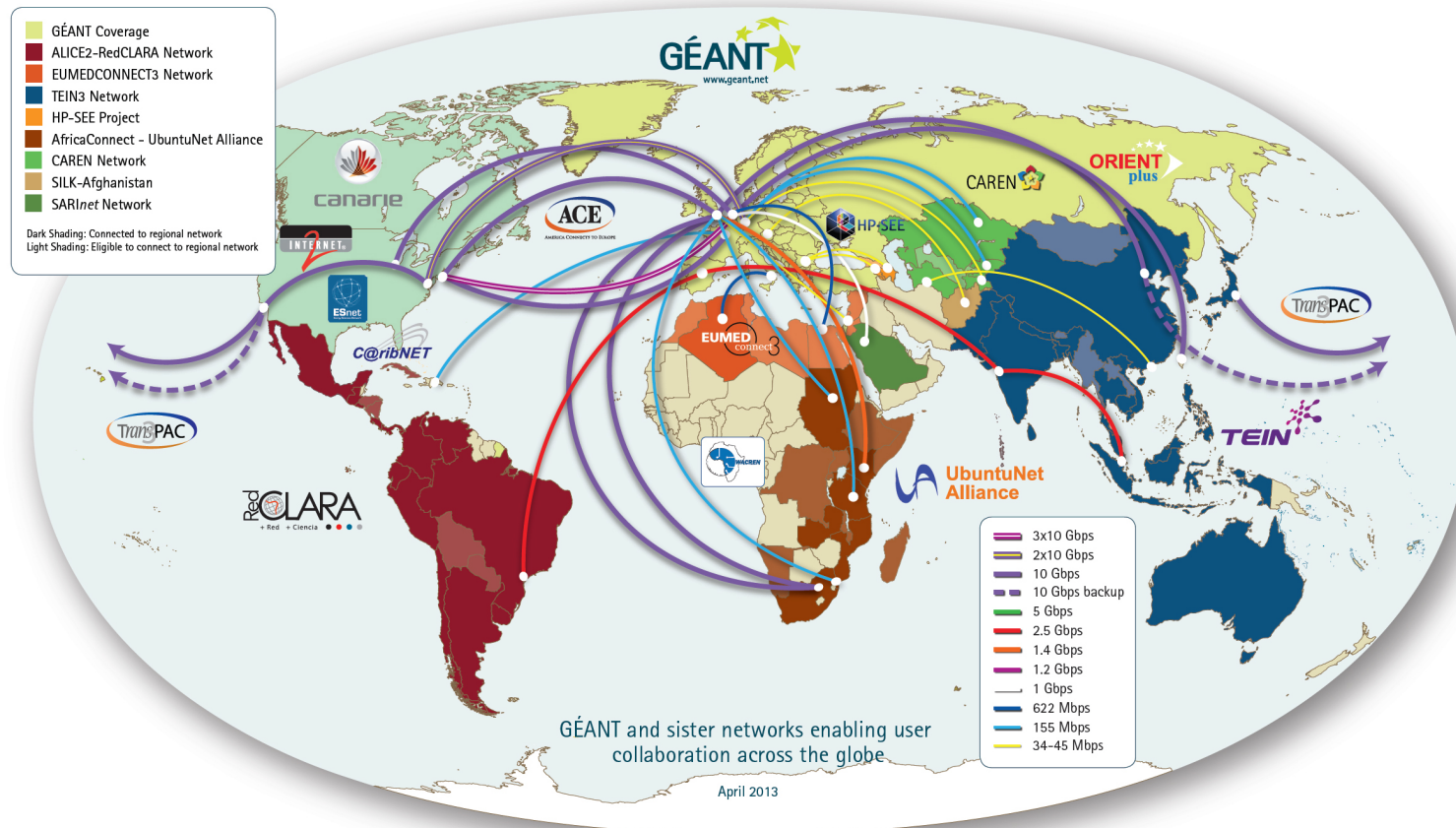




GÉANT

GÉANT

GÉANT At the Heart of Global Research Networking



Level 3 (2013)



Level 3 (2013)

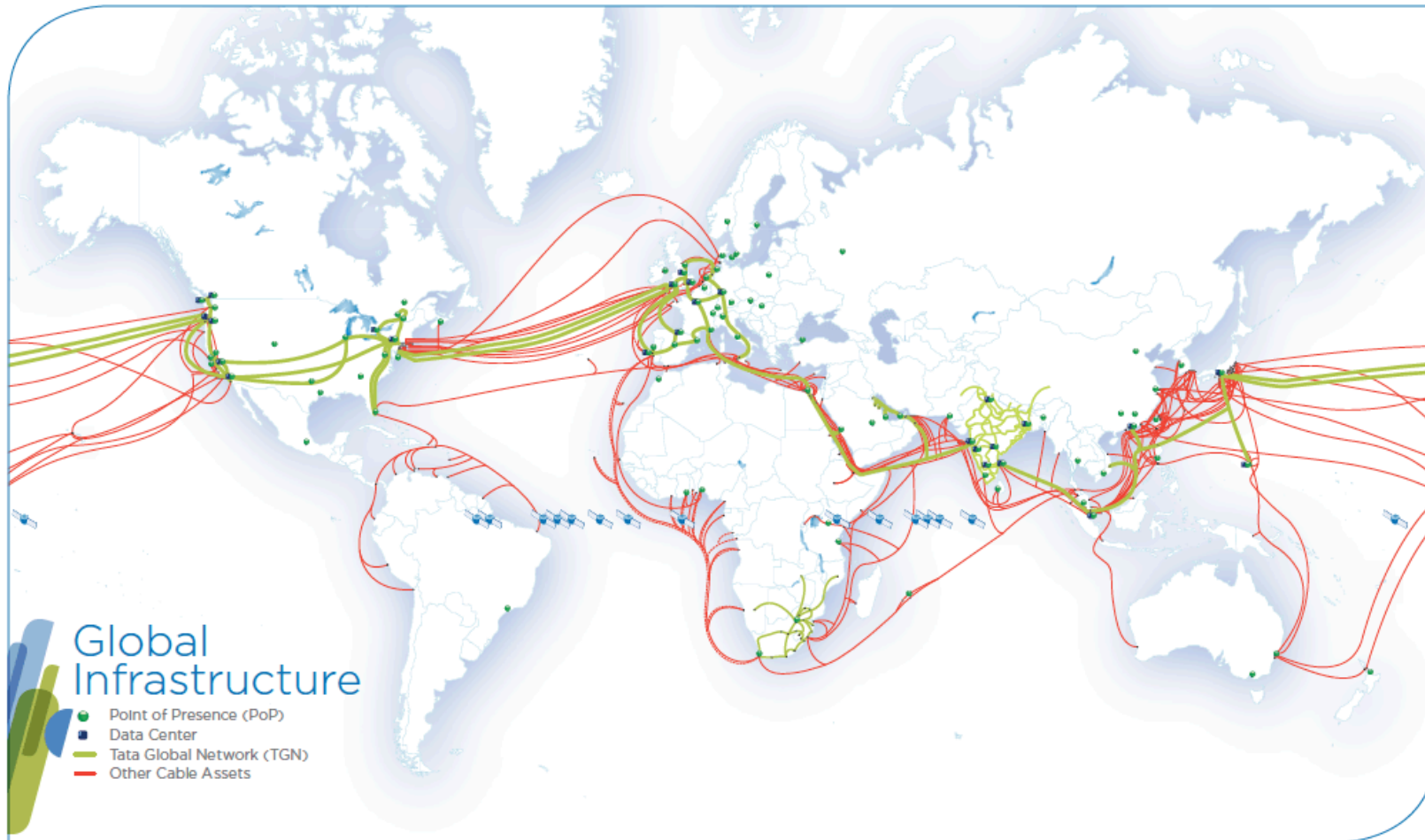


<http://www.level3.com/es/resource-library/>

Level 3 (2013)

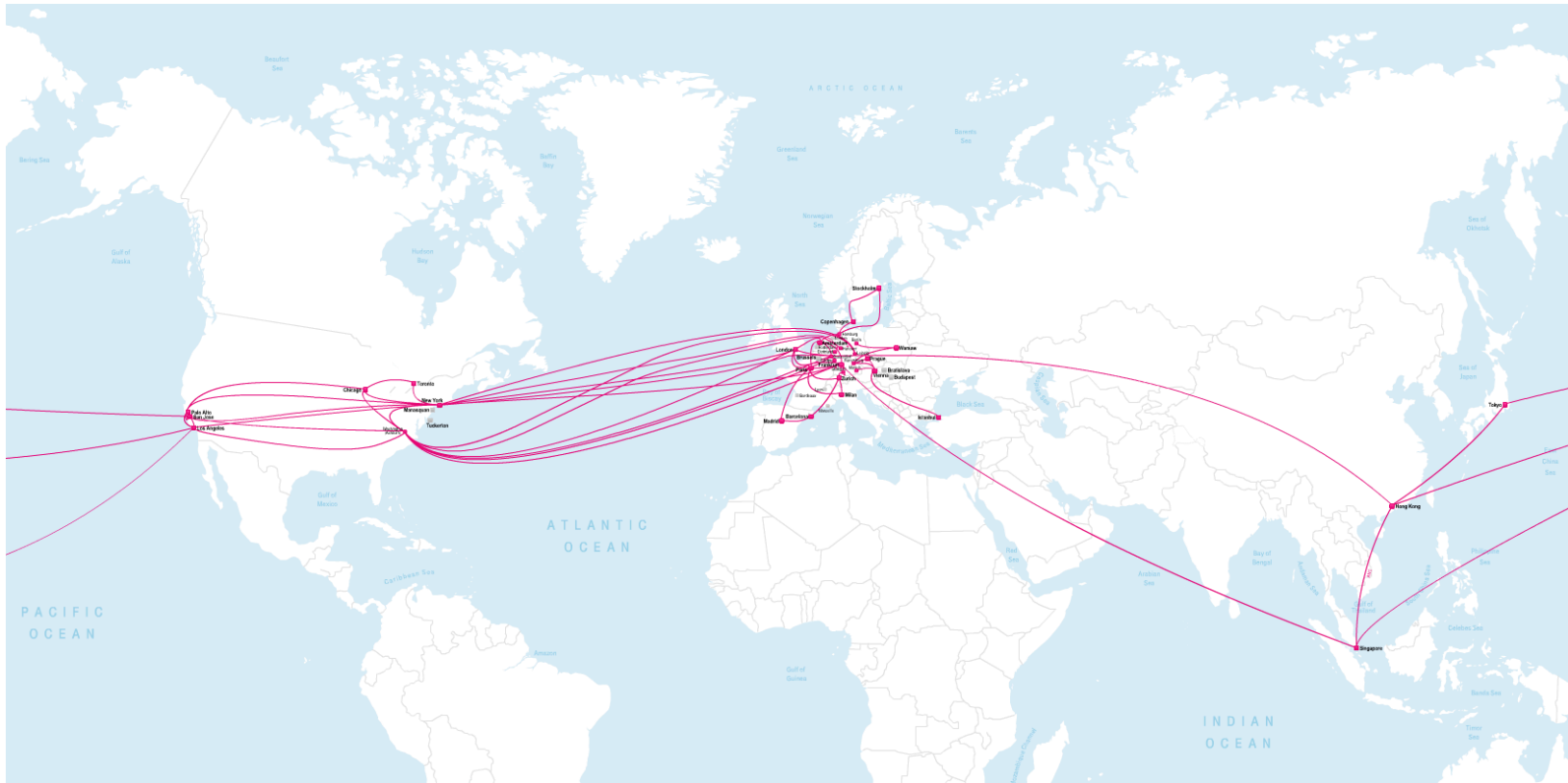


Tata Communications



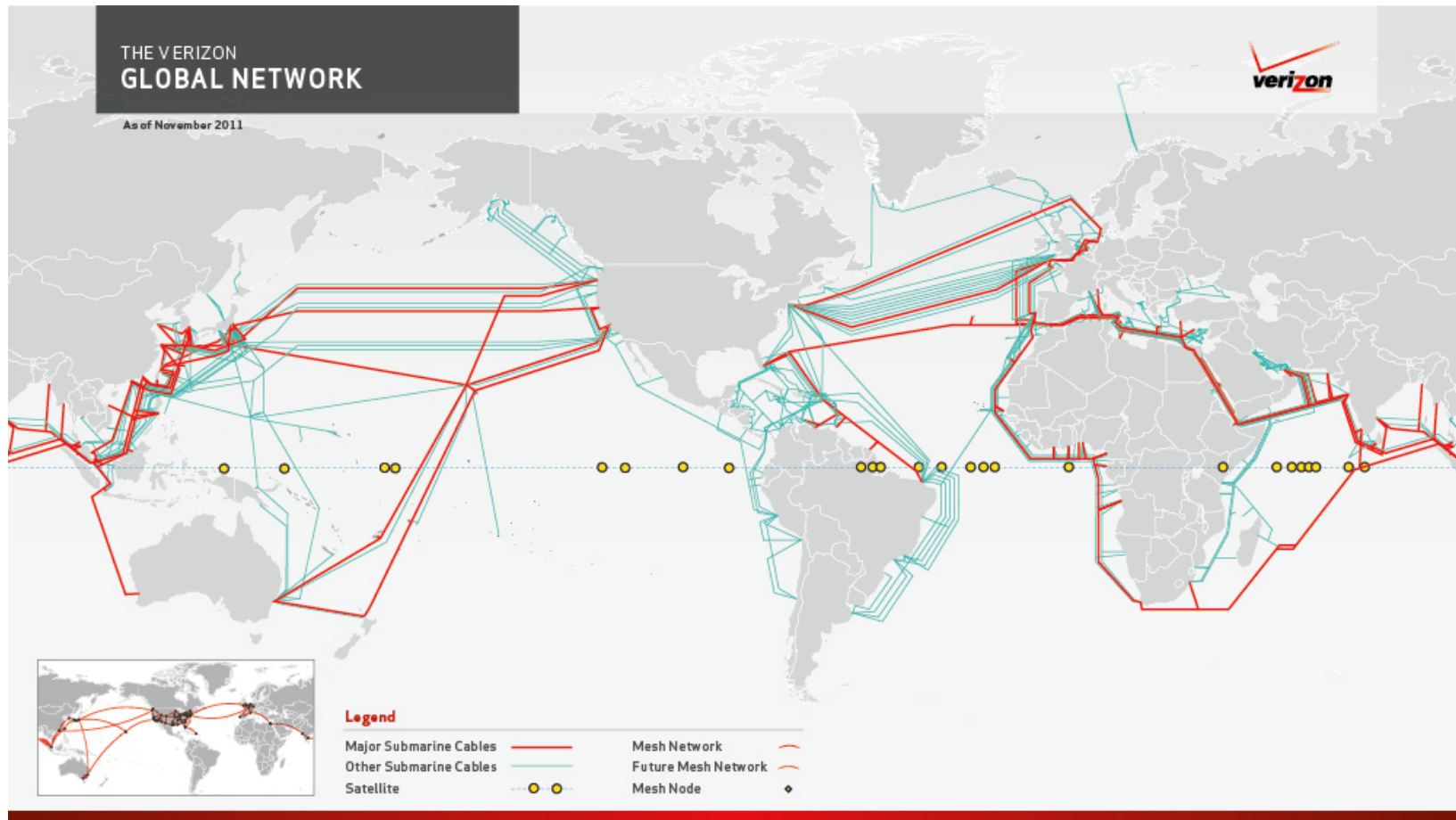
<http://www.tatacommunications.com/glance/our-network>

Deustche Telekom ICSS (2013)



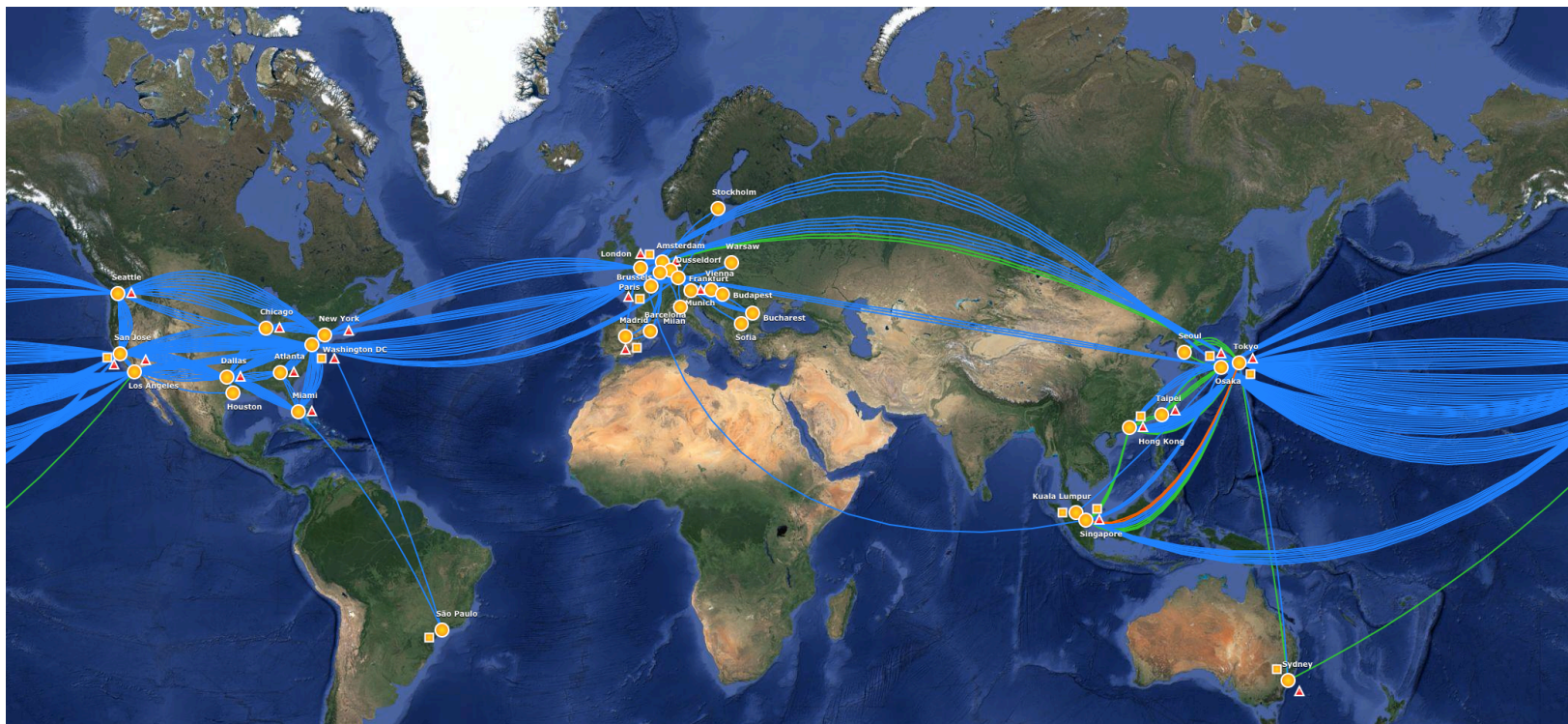
<http://www.telekom-icss.com/ournetwork>

Verizon (2011)



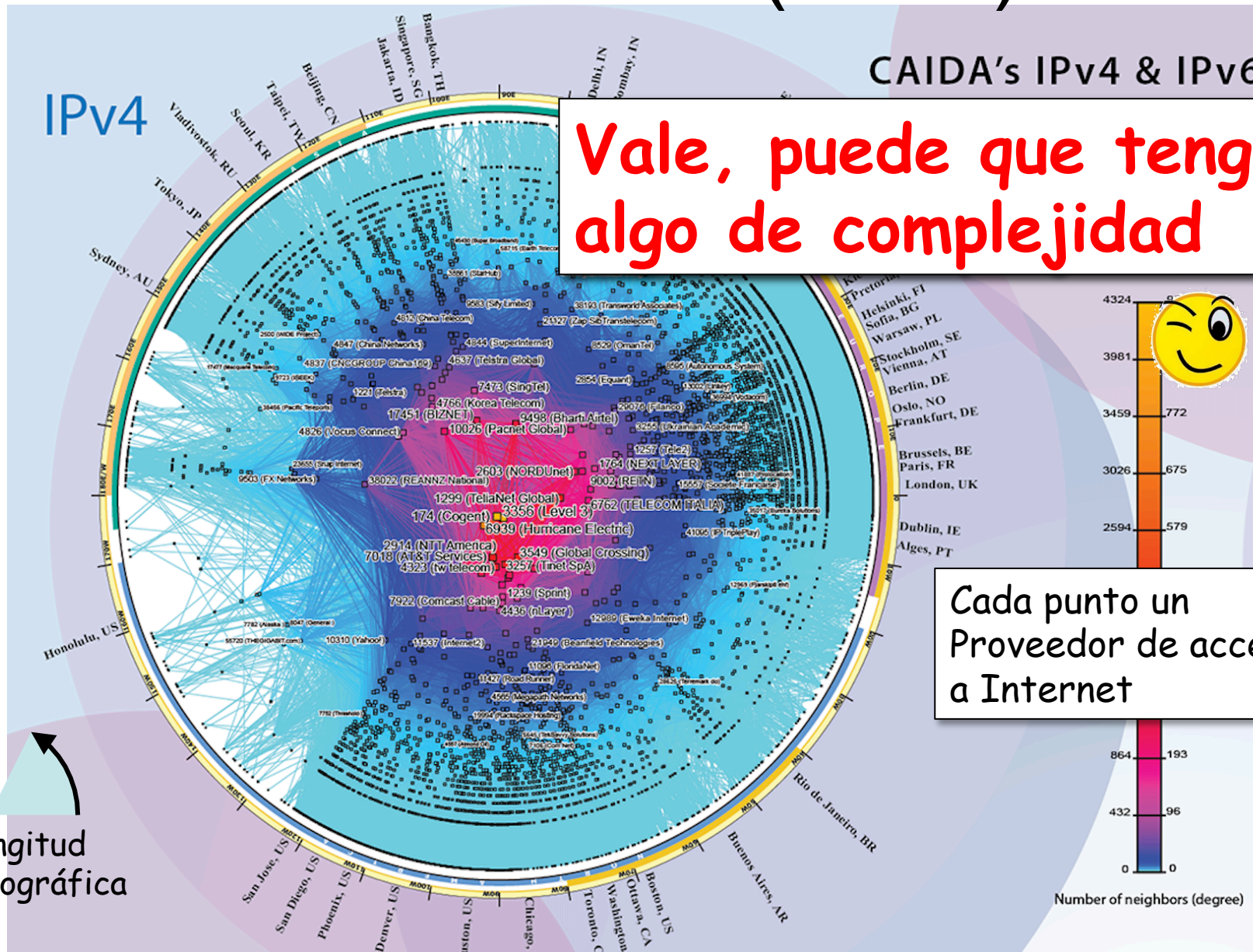
<http://www.verizonenterprise.com/us/about/network/maps/maps.fxml>

NTT (2013)



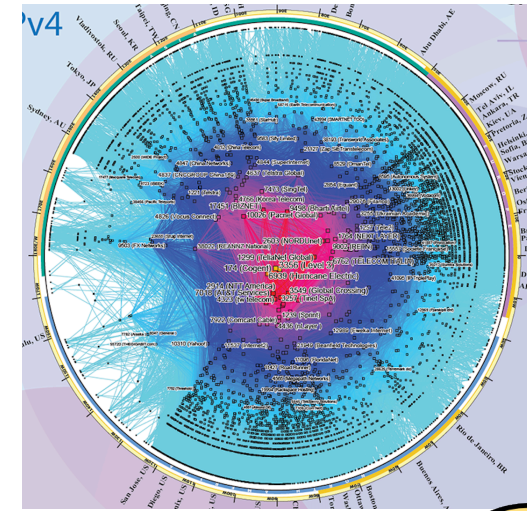
<http://www.ntt.net/about/network-map.cfm>

IPv4 Internet (2014)



Complejidad

- La complejidad de las redes hoy en día es similar a la de un reloj mecánico
- No hacen falta complejas ecuaciones para comprender su funcionamiento
- Son solo engranajes
- Pero son muchos engranajes, muy delicados, interconectados de diversas maneras



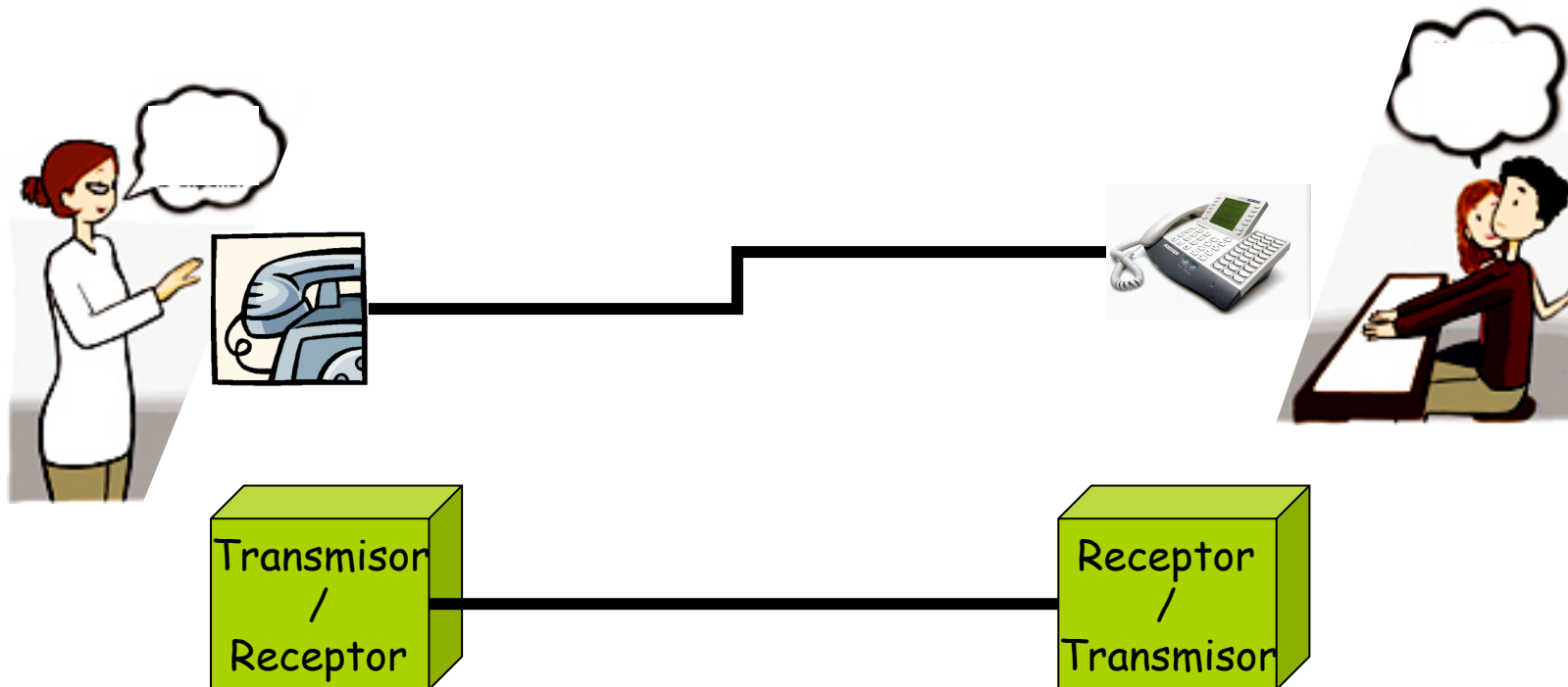
¿Cómo funciona?
¿Por qué es así?
(¡ Muy buenas preguntas !)



Necesidad de las redes

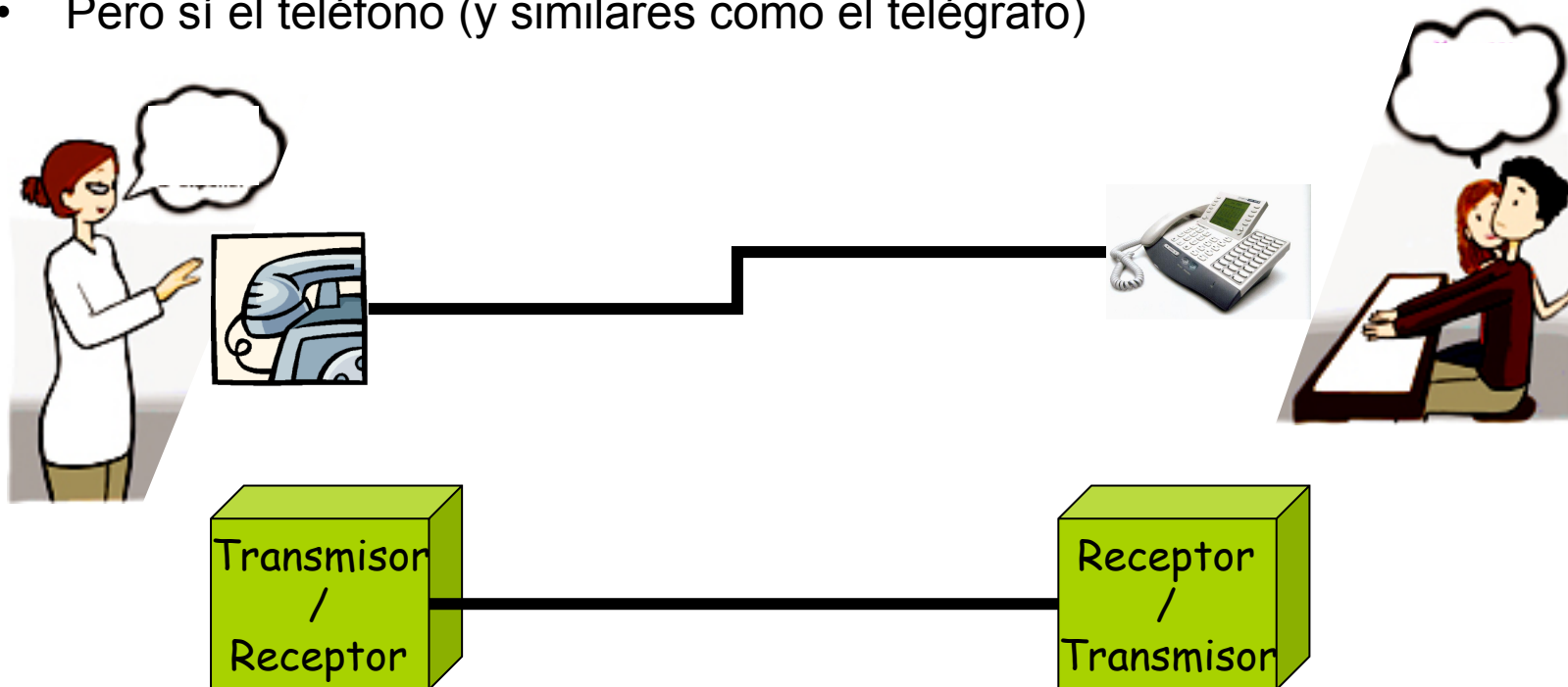
“Quiero comunicarme”

- Ahora mismo tengo un enlace 100/10Mbps hasta casa
- Hace poco (18 años) yo accedía a Internet a 28Kbps (= 0.028 Mbps)
- Eso es (...)



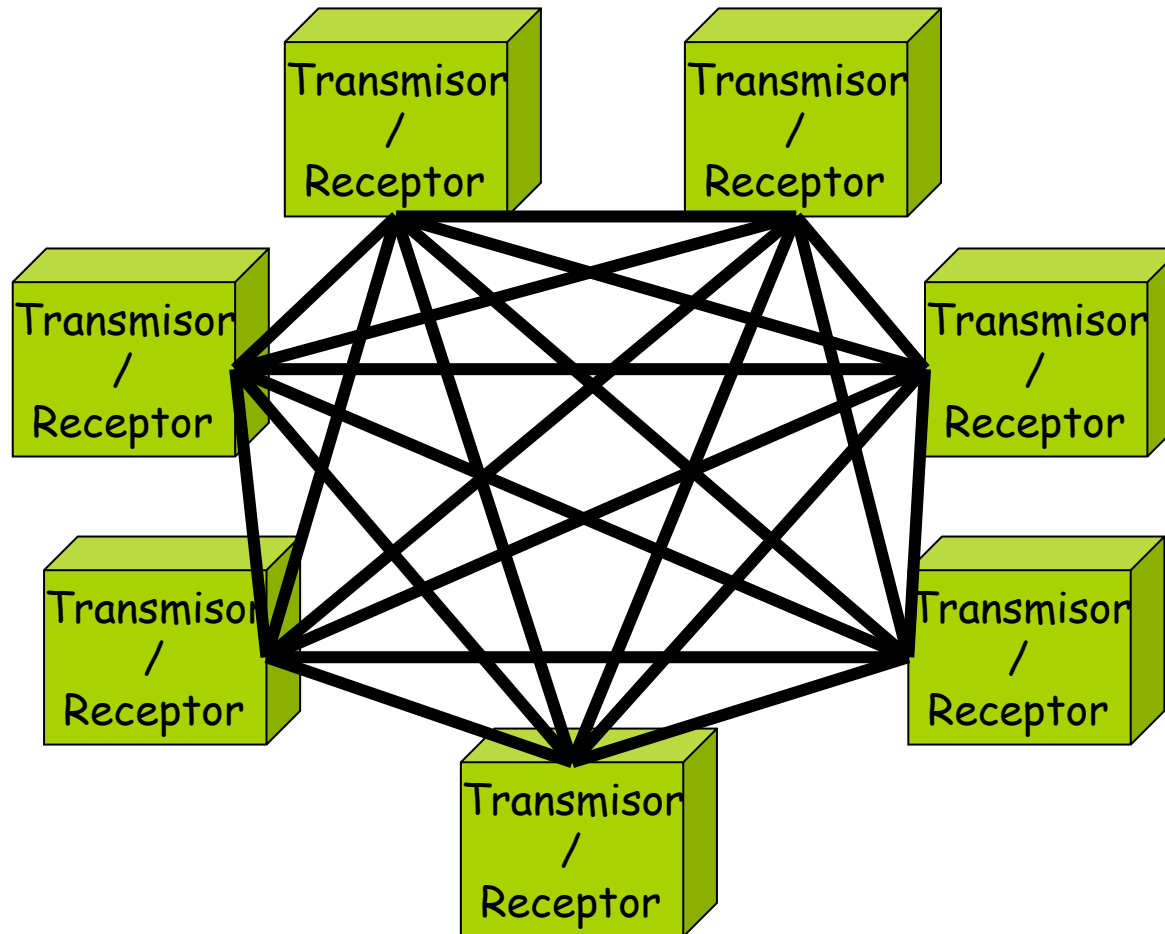
“Quiero comunicarme”

- Ahora mismo tengo un enlace 100/10Mbps hasta casa
- Hace “poco” (18 años) yo accedía a Internet a 28Kbps (= 0.028 Mbps)
- Eso es una mejora en un factor x3.000
- Hace algo más (40 años) no existía nada parecido a Internet
- Pero sí el teléfono (y similares como el telégrafo)



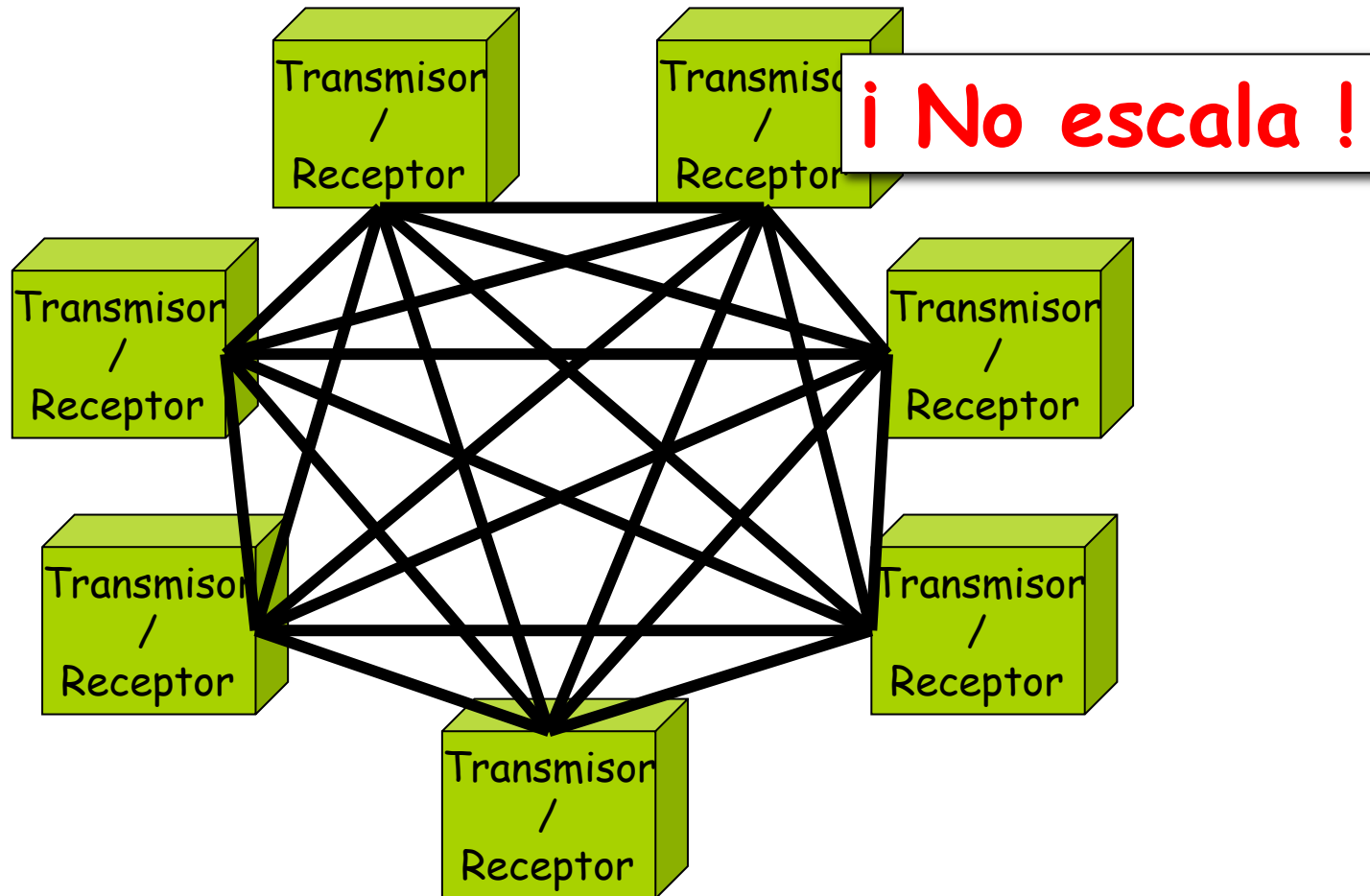
“Quiero comunicarme”

- ¿Y si hay muchos posibles transmisores y receptores?
- Quiero que cualquier pareja pueda intercomunicarse



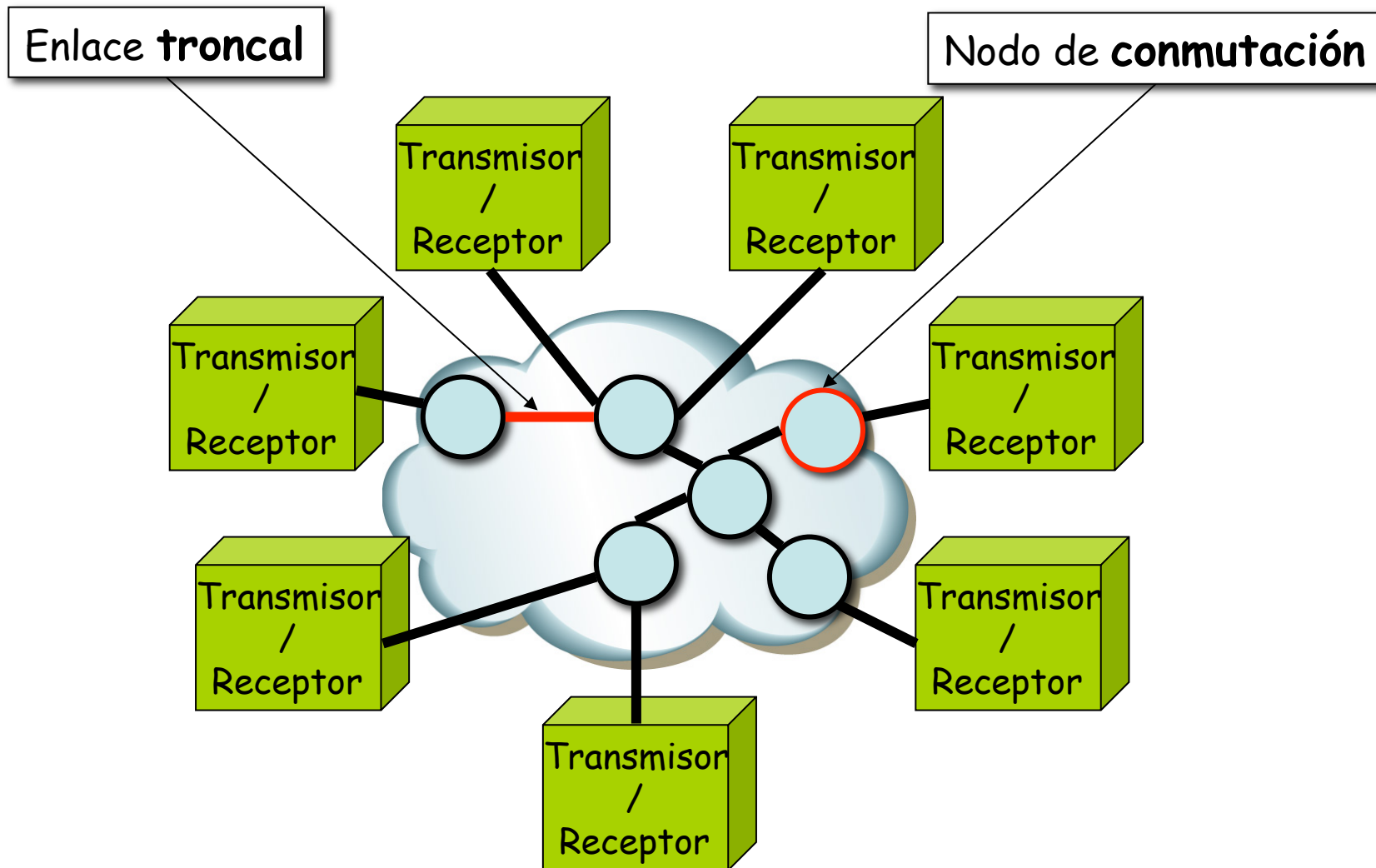
“Quiero comunicarme”

- Estructura de comunicación *completamente mallada (full mesh)*
- N nodos $\rightarrow (N \times (N-1))/2$ interconexiones bidireccionales
- 19 millones de usuarios \rightarrow 171 millones de conexiones

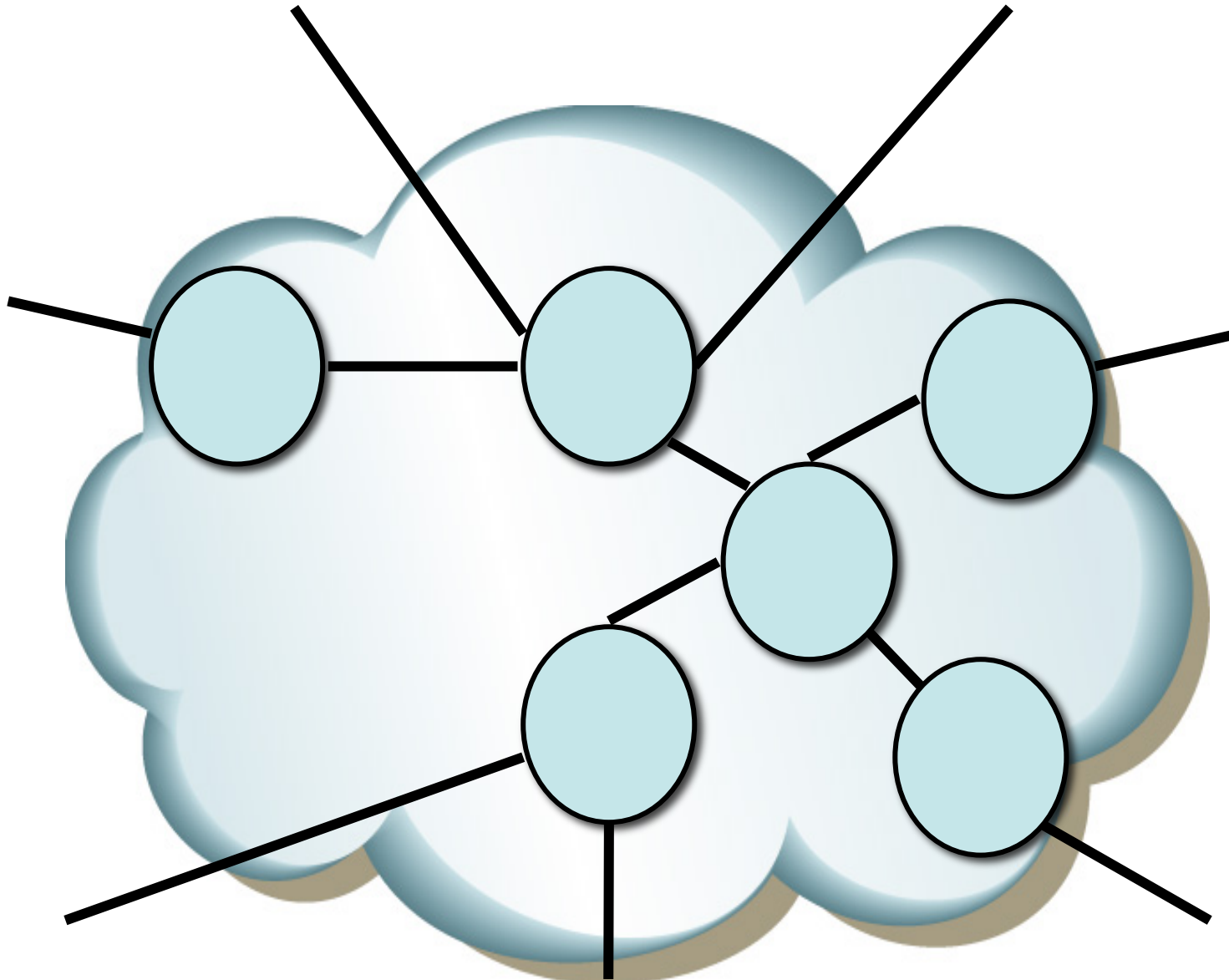


“Quiero comunicarme”

- Alternativa: **Red** de comunicaciones (...)

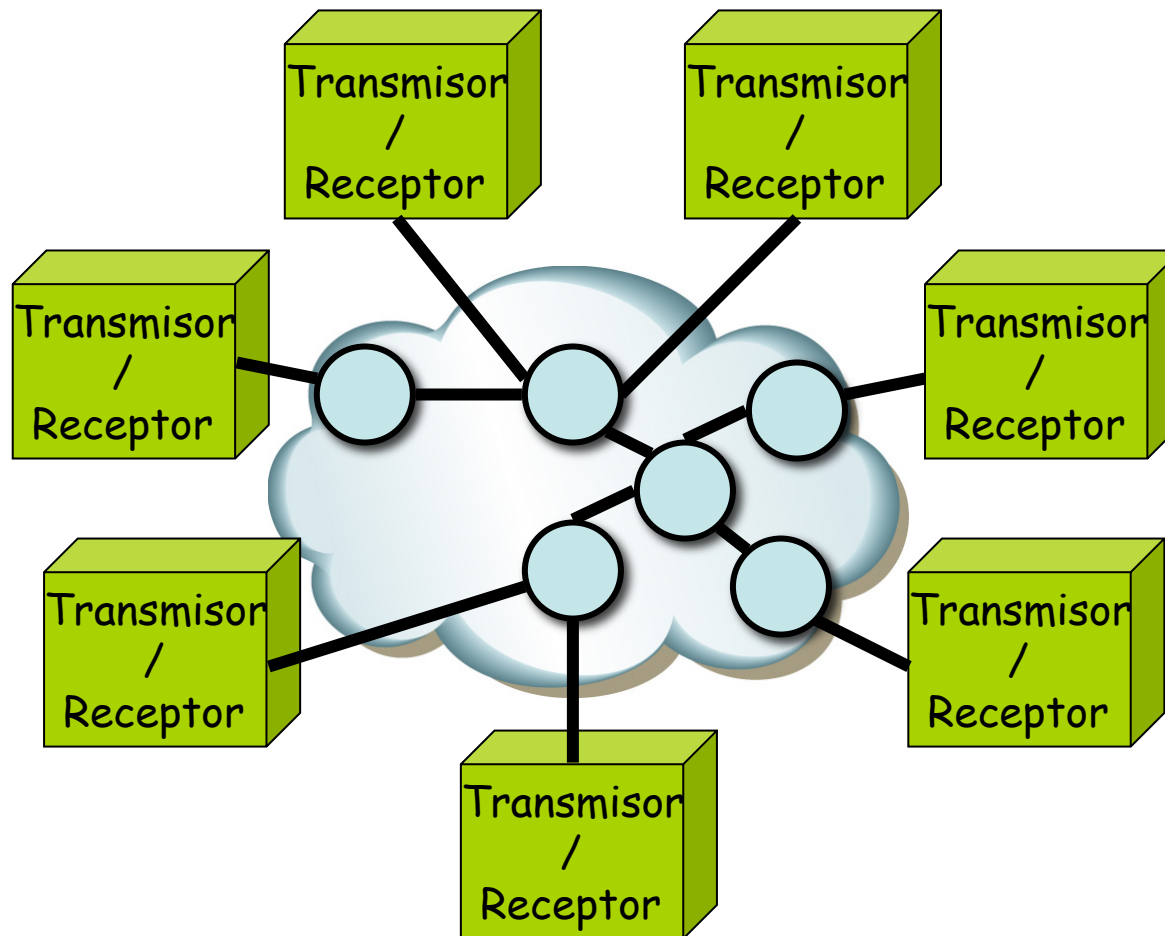


Arquitectura de **Redes** Sistemas y Servicios



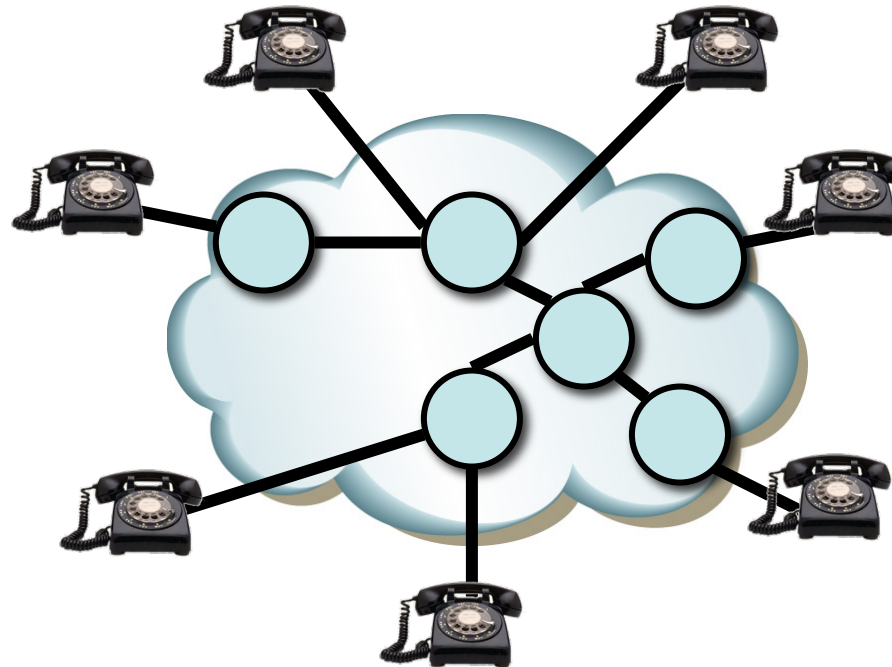
Redes y su interconexión

Ejemplo



Ejemplo

- Los extremos podrían ser teléfonos



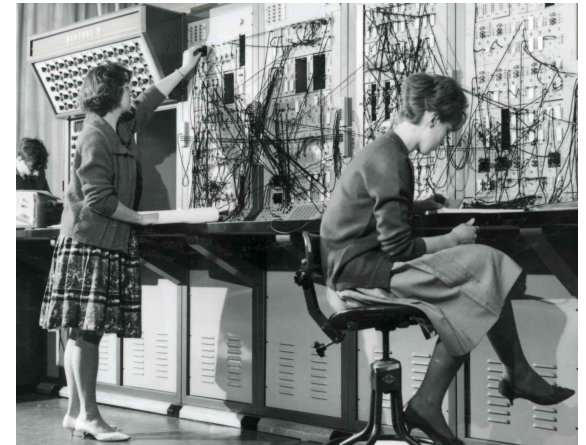
Ejemplo

- Los nodos conmutadores telefónicos



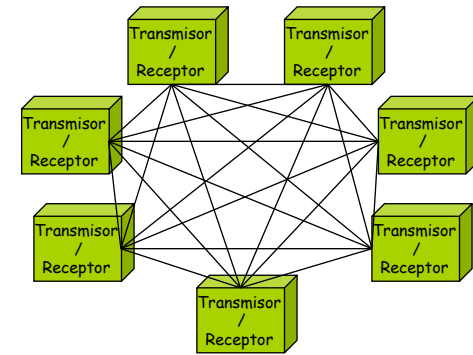
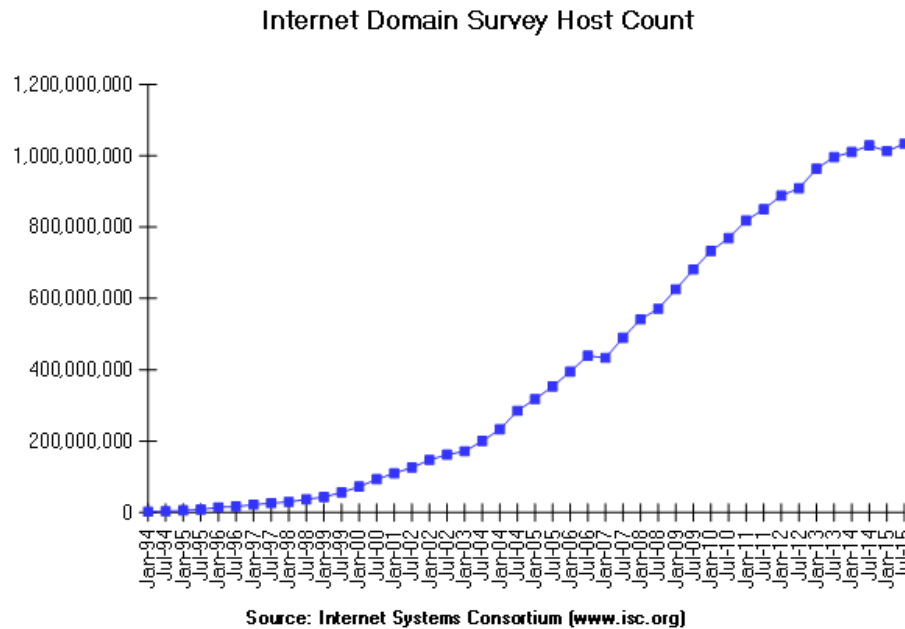
Ejemplo: PSTN

- La red podría ser la red telefónica convencional
- PSTN = *Public Switched Telephone Network*
- POTS = *Plain Old Telephony Service*



¿Y en el caso de Internet?

- Es una **red de ordenadores**
- El tamaño es ya “considerable”



- No solo nuestros ordenadores de casa (y de hecho esos están mal contados)
- También “servidores”

¿Servidores?

- Nada especial, solo ordenadores
- Convencionales...
- Muy potentes...



- Muchos...



Data center de Google en Oklahoma

Hablamos de decenas de miles de servidores en un data center
Y de millones de data centers en el mundo



Google data centers

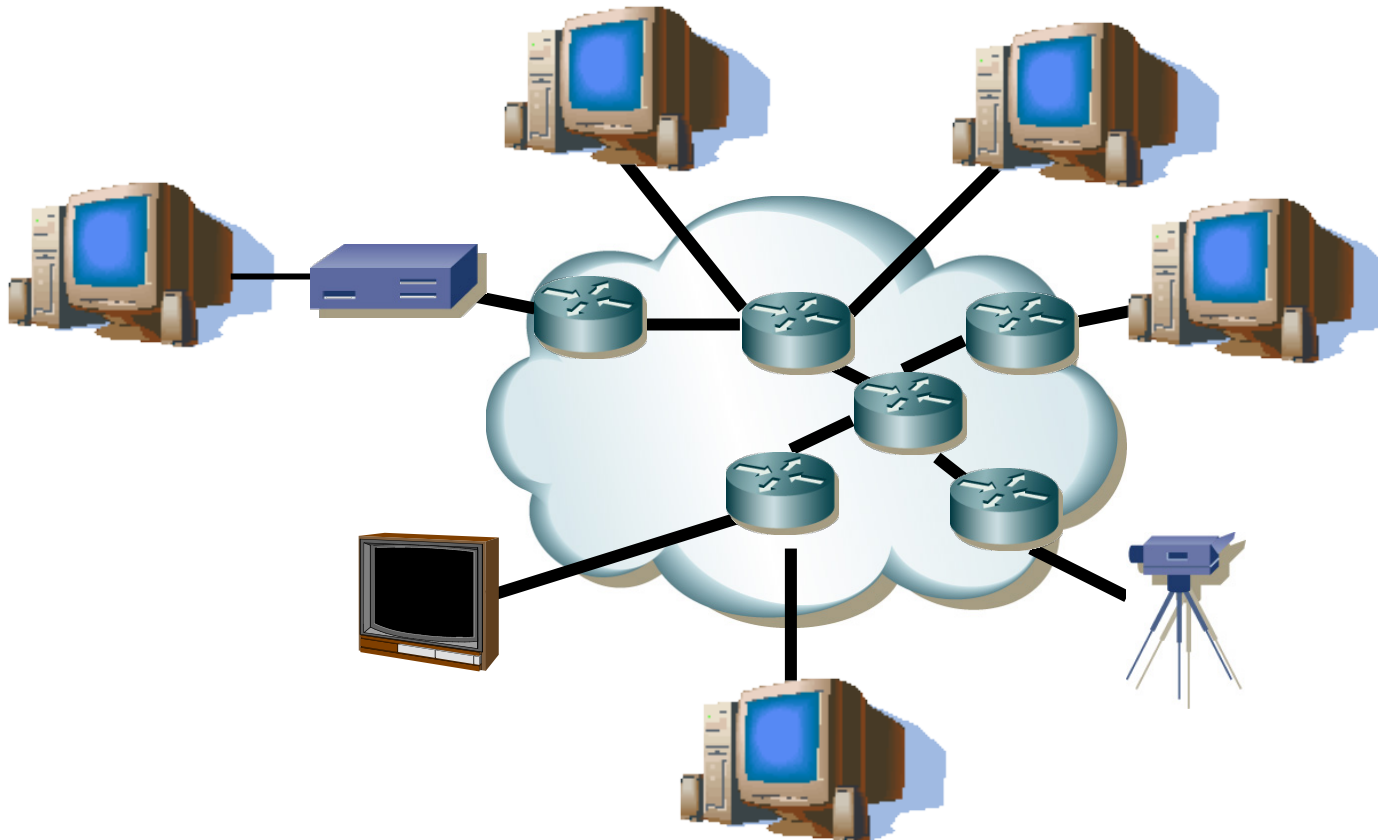
¿Servidores?

- E incluso... “virtuales”



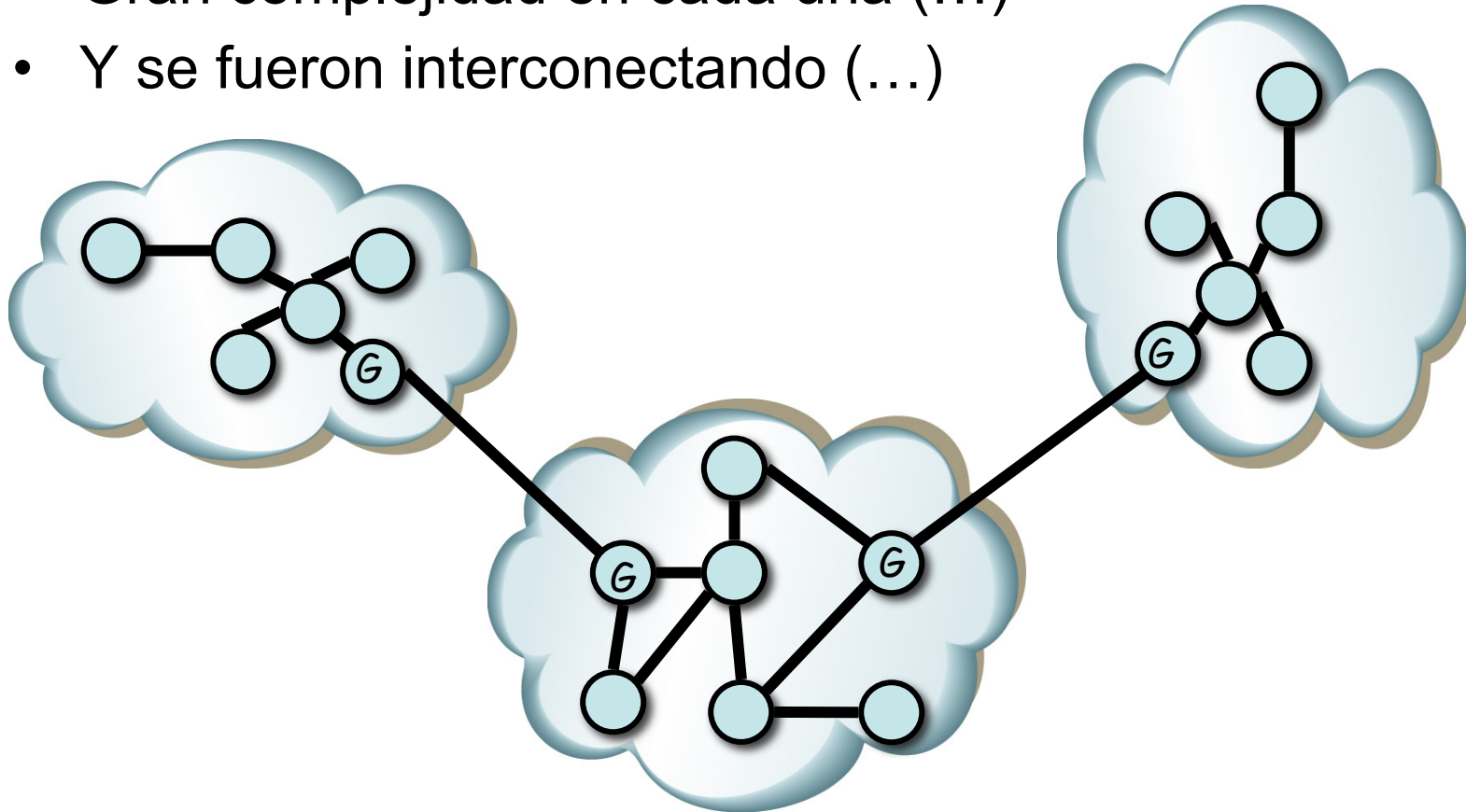
Internet

- ¿Entonces Internet es algo así?
- Un usuario podría ser uno de vosotros empleando por ejemplo un *modem ADSL* para transmitir datos al primer conmutador



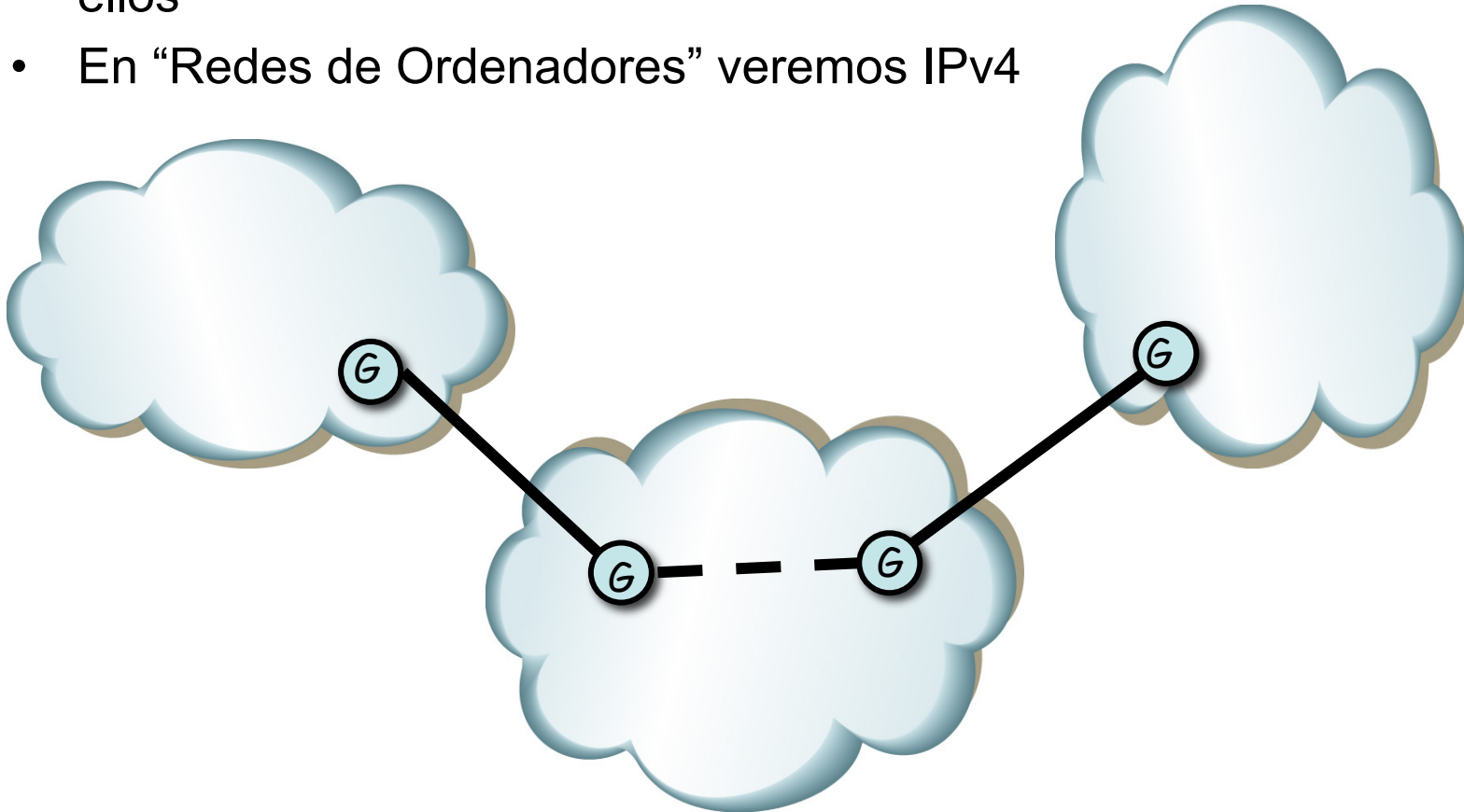
Interconexión de redes

- En realidad las redes de datos se fueron desplegando de forma independiente
- Con tecnologías diferentes
- Gran complejidad en cada una (...)
- Y se fueron interconectando (...)



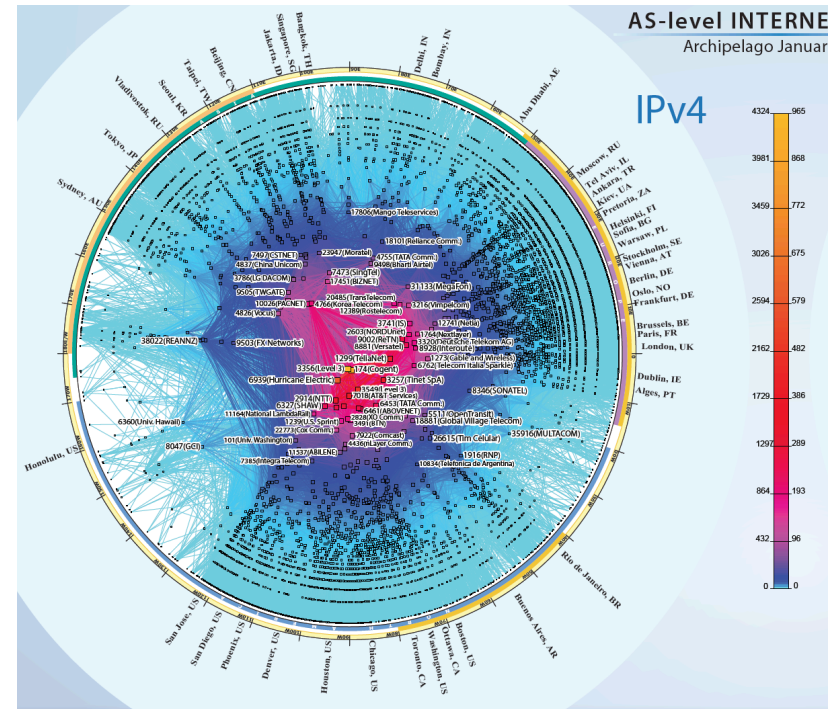
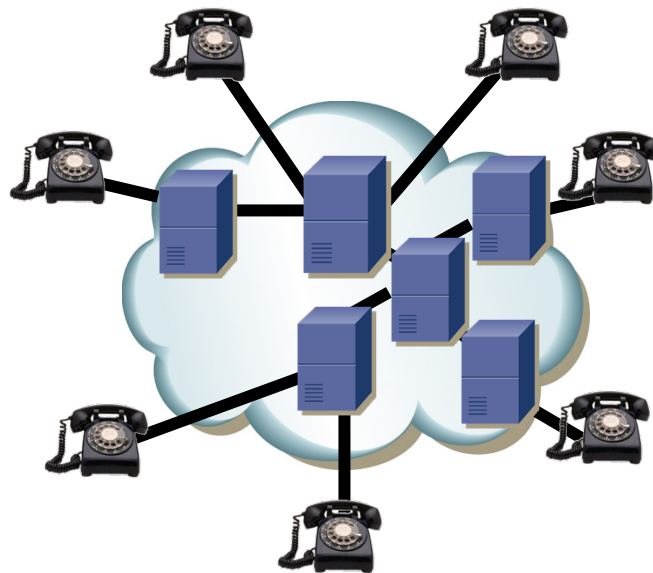
Interconexión de redes

- En Internet veremos que es esa interconexión de redes
- Y el “pegamento” o el idioma común se llama “Internet Protocol” o IP (versión 4 o versión 6)
- En esta asignatura veremos qué es un protocolo y algunos de ellos
- En “Redes de Ordenadores” veremos IPv4



¿Y la red telefónica?

- ¿Es tan diferente de la red de datos?



¿Y la red telefónica?

- ¿Es tan diferente de la red de datos?
- Nooooo
- Un secreto... son la misma red
- Y diréis... claro... eso me lo sé, se llama VoIP
- Pues sí... pero no solo por eso... sino porque telefonía y datos se transportan por lo mismo...
- Redes digitales
- Transportamos 1s y 0s
- ¿Poca cosa, no?



Relaciones de esta asignatura

¿Alguien se ha perdido?

- Todo quedará claro en un par de semestres
- En este semestre empezaremos con conceptos básicos:
 - Qué es un protocolo
 - Cómo organizamos los protocolos
 - Cómo funcionan esos “conmutadores”
 - Cuánto tiempo tarda la información en atravesar una red
 - Cómo funciona una tecnología como Ethernet o WiFi para entornos LAN sencillos
 - Cómo funciona la red telefónica y por qué en ocasiones da un mensaje de red congestionada
 - Qué hacemos si la información se estropea en el viaje
 - Cómo decidimos por dónde de esa red viajar
 - etc. etc.
- ¿Qué no veremos en esta asignatura? (...)

¿Alguien se ha perdido?

- ¿Qué no veremos en esta asignatura?
 - No veremos los protocolos TCP e IP
 - Pero veremos todas las características de IP
 - Y veremos cómo se diseña un protocolo fiable como TCP
 - No veremos tecnologías de LAN en gran detalle: no veremos por ejemplo LANs virtuales
 - A penas veremos tecnologías WAN
 - No entraremos a hablar de servicios sobre Internet
 - Porque lo que vamos a ver son los conceptos básicos detrás de todas esas tecnologías
- ¿Y todo eso, que es lo que lógicamente cualquiera quiere conocer, lo veréis más adelante? (...)

¿Dónde encaja esta asignatura?

ARQUITECTURA DE REDES,
SISTEMAS Y SERVICIOS
Área de Ingeniería Telemática

1º

Formación básica
(Matemáticas, física, empresa, informática, electrónica...)

2º

Arquitectura de Redes,
Sistemas y Servicios

Formación común en TICs
(redes, sistemas y servicios de telecomunicación)

3º

Sistemas
de
comunicaciones

Telemática

Audiovisuales
y
Multimedia

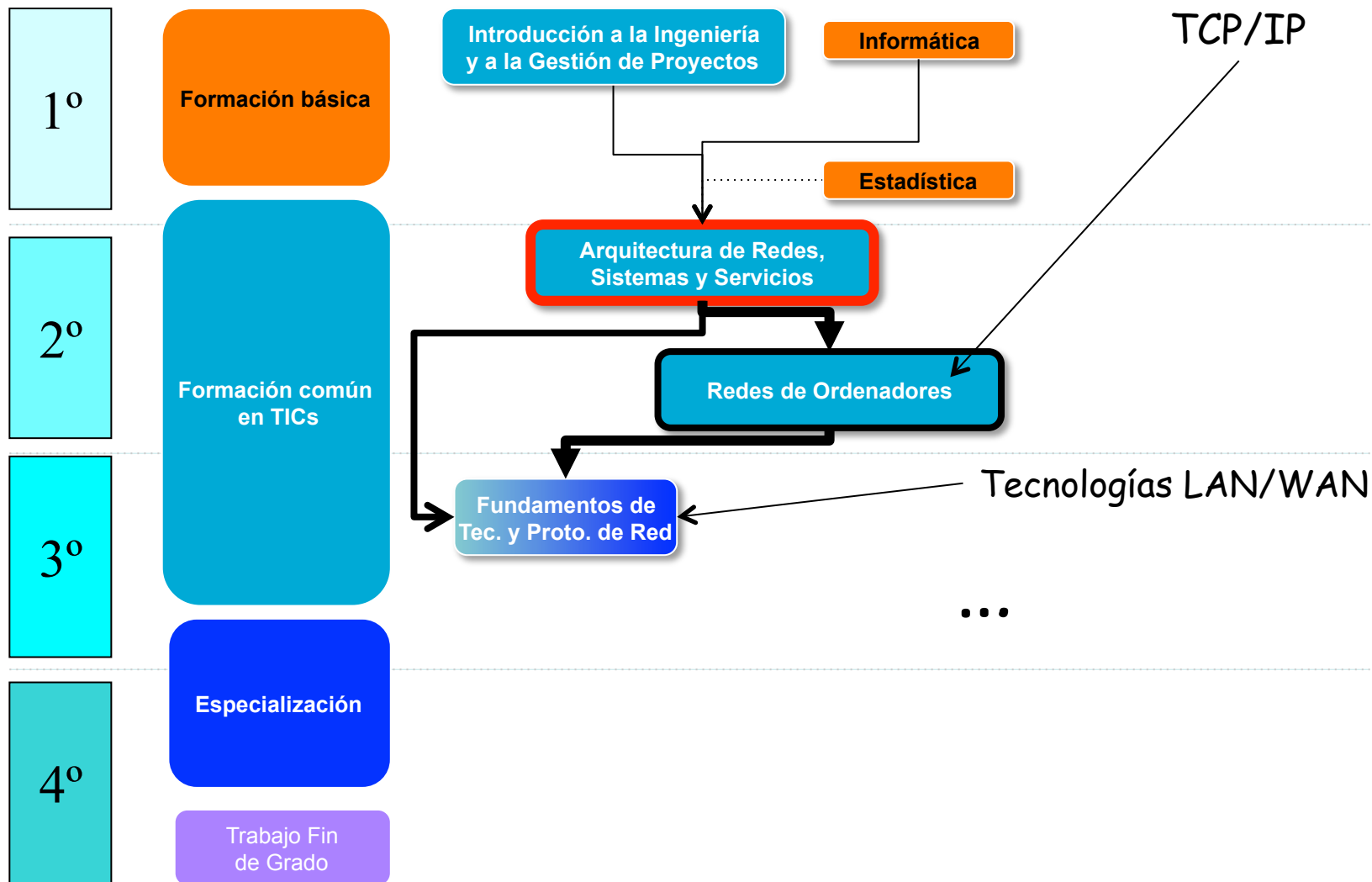
Sistemas
electrónicos

4º

Trabajo Fin de Grado

Dependencias

ARQUITECTURA DE REDES,
SISTEMAS Y SERVICIOS
Área de Ingeniería Telemática



¿Qué veremos después?

Redes de Ordenadores

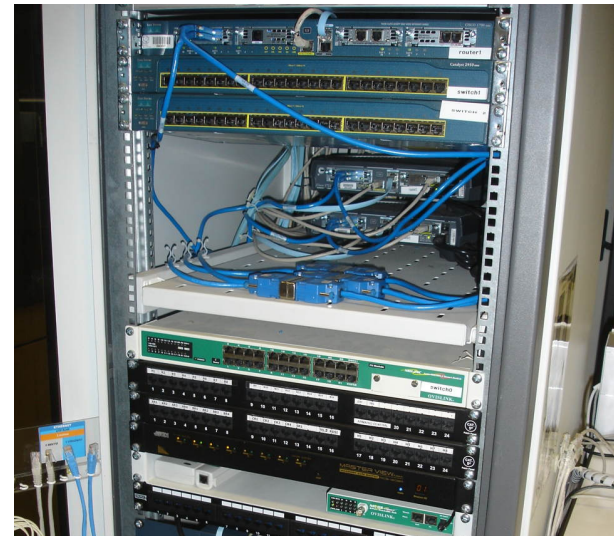
- IP: direcciones, subredes, tablas de rutas en routers
- TCP: puertos, conexiones, desarrollo de aplicaciones
- Servicios: la web, VoIP (básico), p2p...
- Configuración básica de equipos de red (routers)
- Creación de pequeños programas de comunicaciones
- Para todo esto necesitáis saber de ARSS:
 - Qué es conmutación de paquetes y a qué llamamos “conexiones”
 - Qué es un protocolo y qué es la encapsulación
 - Qué retardos me encuentro entre origen y destino
 - Cómo funciona una LAN Ethernet
 - Cómo se diseña un protocolo que soporte que se pierdan parte de los datos



¿Qué veremos después?

Fundamentos de Tecnologías y Protocolos de Red

- Ethernet: con VLANs, redundancia de enlaces, agregación de enlaces, redes Campus
- WiFi: nuevas versiones, calidad de servicio
- Tecnologías WAN: SDH, ATM, MPLS
- Tecnologías de acceso: Cómo funciona ADSL y otros DSL, accesos por fibra, la oferta de acceso en España
- Configuración avanzada de equipos comerciales para LANs de tamaño campus
- Diseño de redes de tamaño campus



¿Qué veremos después?

Solo para quien quiera (optativas)

- Protocolos para la selección de caminos en redes IP
- Mecanismos para ofrecer calidad de servicio (por ejemplo para VoIP o aplicaciones corporativas)
- Protocolos en redes 3G/LTE
- Seguridad en redes (firewalls, VPNs, IDS) y aplicaciones (ataques y contramedidas)
- Rendimiento de protocolos (o “¿por qué me va lento Internet?”)
- Gestión de redes
- Diseño y desarrollo de aplicaciones telemáticas
- Desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles (Android)

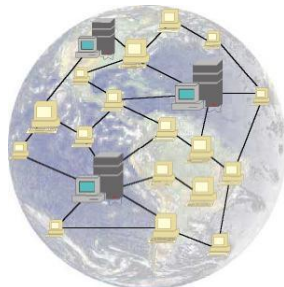
¿Qué veremos después?

Solo para quien siga con el máster

- Redes en centros de datos
- Interconexión de centros de datos
- Virtualización de servidor, de almacenamiento y de red
- Rendimiento de protocolos en grandes redes
- Diseño y despliegue de aplicaciones telemáticas
- Despliegue de aplicaciones en centros de datos
- Despliegue “en la nube”

Ingeniería Telemática

- Ingeniería:
 - Emplear la ciencia para resolver problemas prácticos
- Telemática:
 - **Tele**-comunicaciones, Infor-**mática**
 - Diseñar arquitecturas de **redes** y **servicios telemáticos**
 - Sistemas de gestión, señalización y **conmutación**, **encaminamiento** y enrutamiento, seguridad, ingeniería de **tráfico**, tarificación y fiabilidad y calidad de servicio, en entornos fijos, móviles, personales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluyendo **telefonía** y **datos**
 - Describir, **programar**, validar y optimizar **protocolos** e interfaces de comunicaciones
 - Programación de **servicios** y **aplicaciones** telemáticas, en red y distribuidas



Quiénes somos

Daniel Morató

- Dr. Ingeniero de Telecomunicación
- Temas 0, 1, 2 y 4



Míkel Izal

- Dr. Ingeniero de Telecomunicación
- Temas 3, 5, 6 y 8



Joseba Carricas

- Ingeniero de Telecomunicación
- Prácticas de Laboratorio

