

# **Redes e Internet**

**Fernando Bobillo**

# Resumen de contenidos

- Internet
- Redes P2P
- La Web
- Web 2.0 y redes sociales
- Web semántica y Web ubicua

# Internet

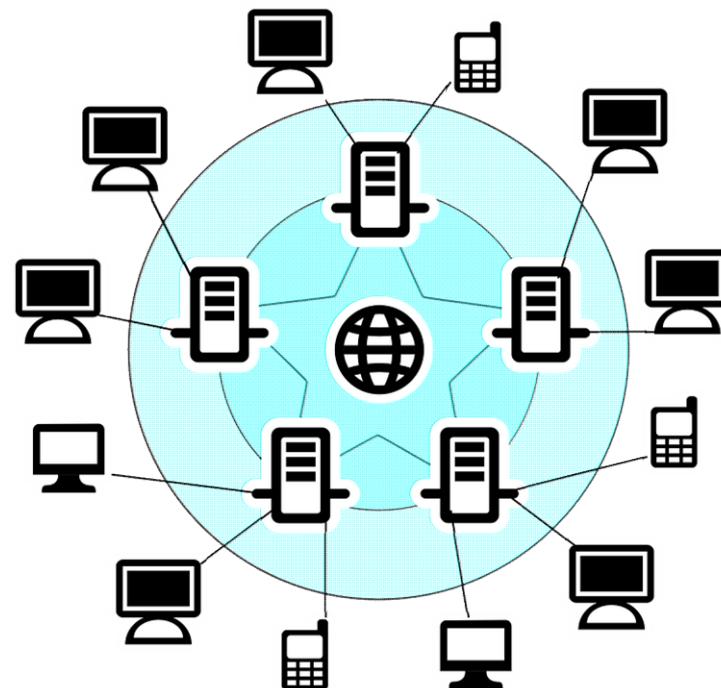
# Internet



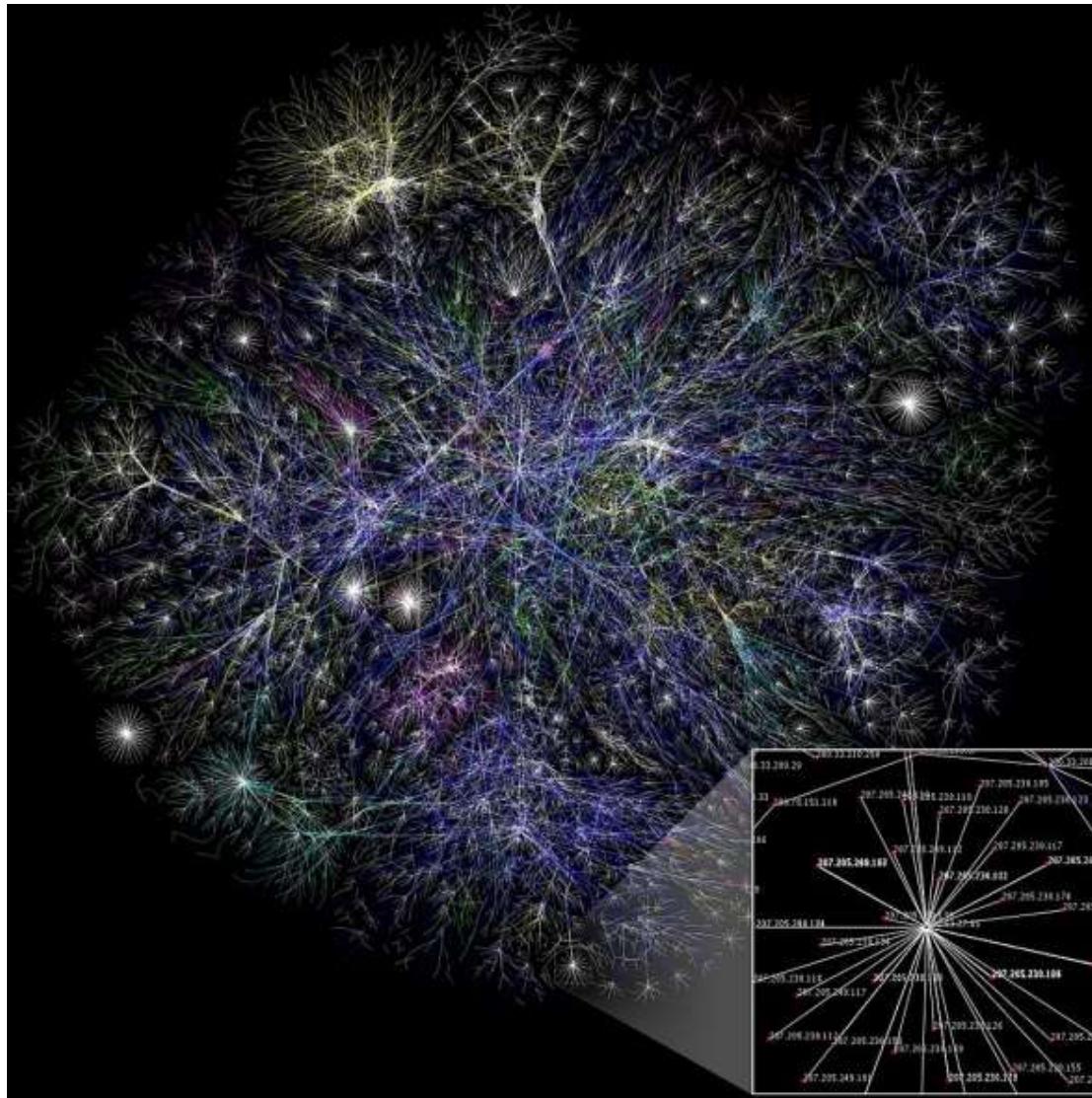
*The IT crowd*

# Internet

- Conjunto descentralizado de redes de comunicación interconectadas que se comunican a través de la familia de protocolos TCP/IP
- Las redes físicas heterogéneas que la componen actúan como una red lógica única de alcance mundial



# Internet

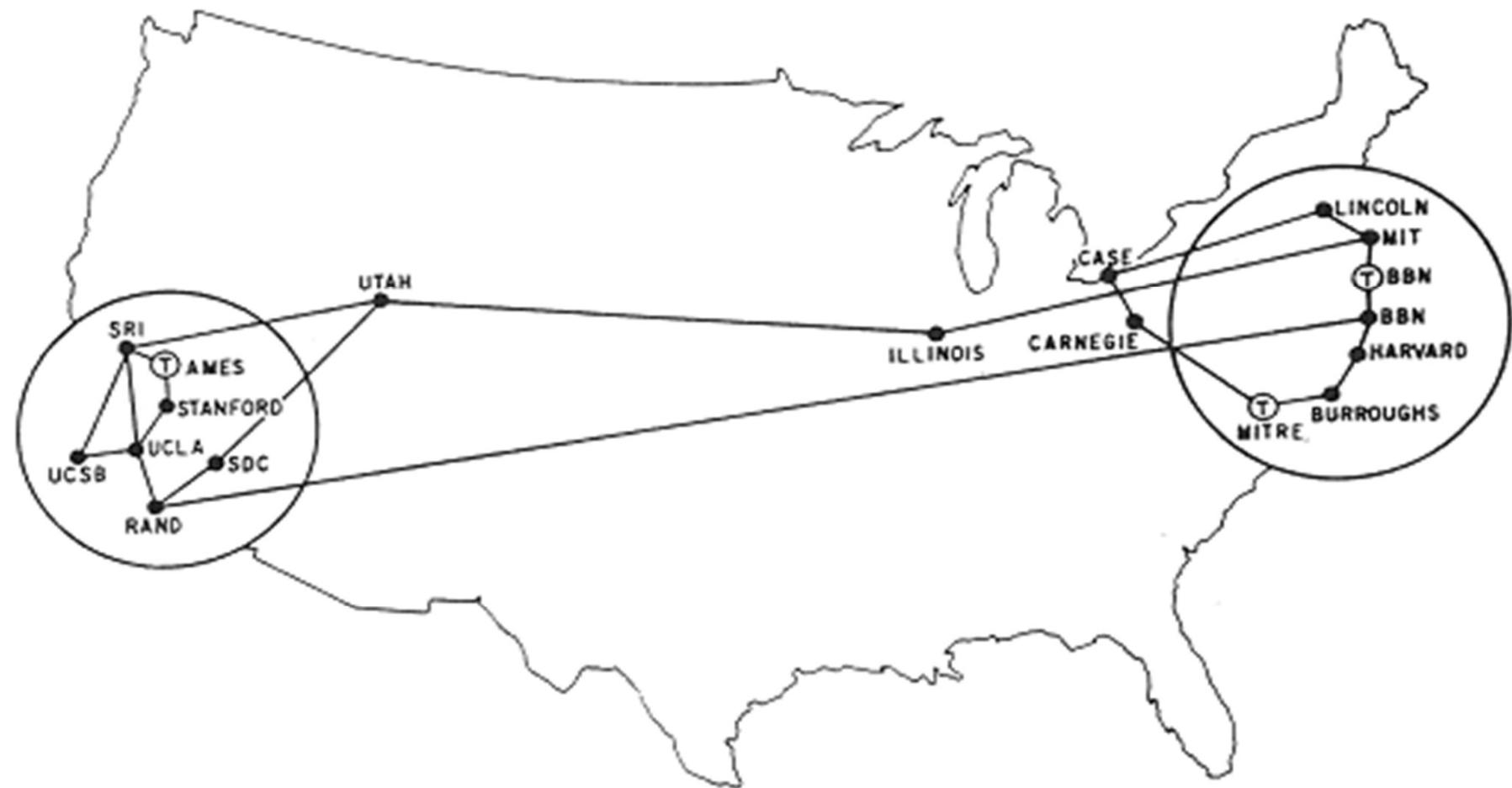


# Internet

- Origen en 1969
- Inicialmente se llamó Arpanet
- Entre 4 centros de EE. UU.
  - UCLA (Los Ángeles)
  - SRI (Instituto de Investigación de Stanford)
  - UCSB (Santa Bárbara)
  - UTAH (Salt Lake City)
- Consecuencia de la Guerra Fría
- Cooperación entre universidades y Departamento de Defensa

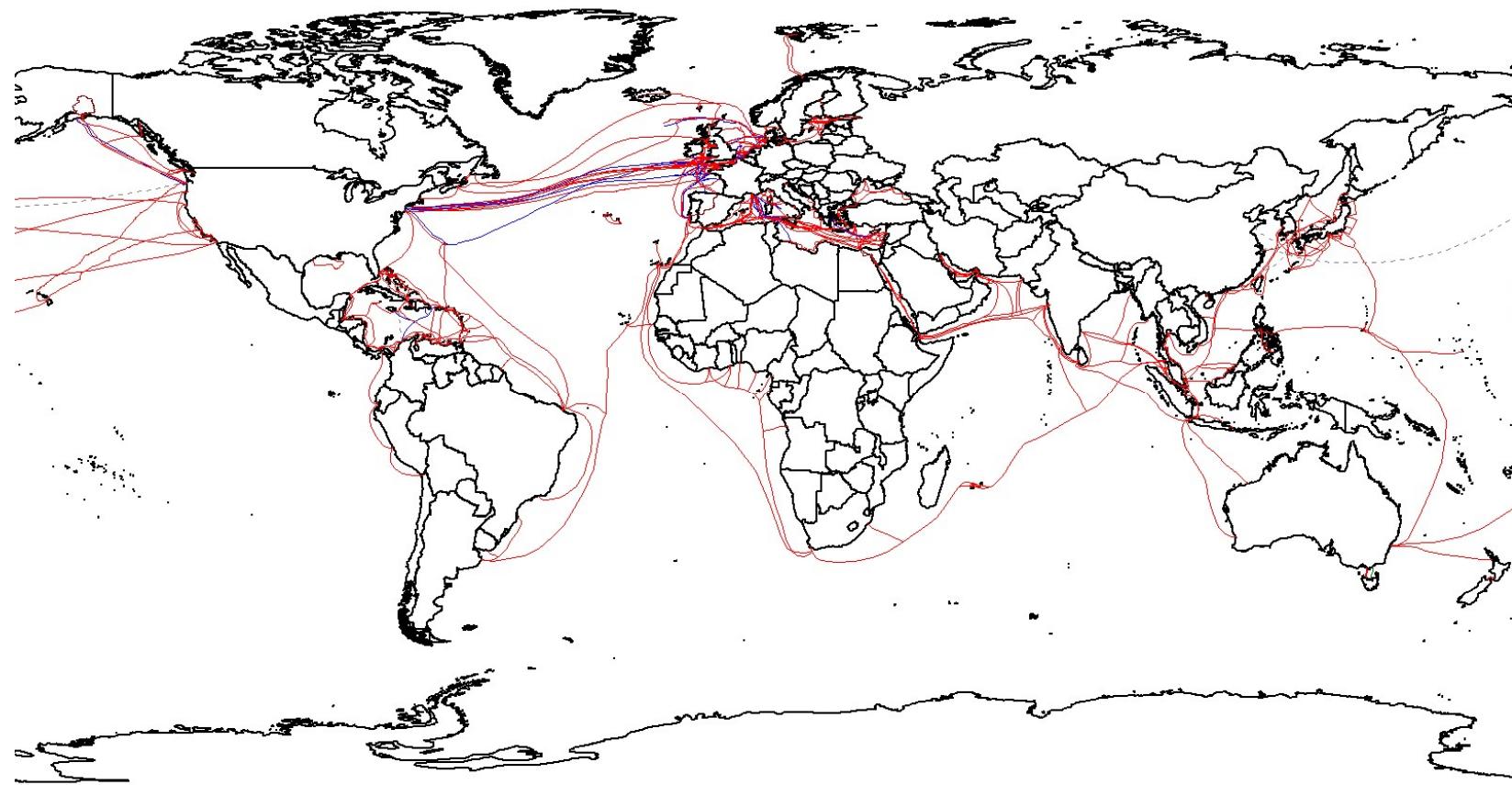


# Internet



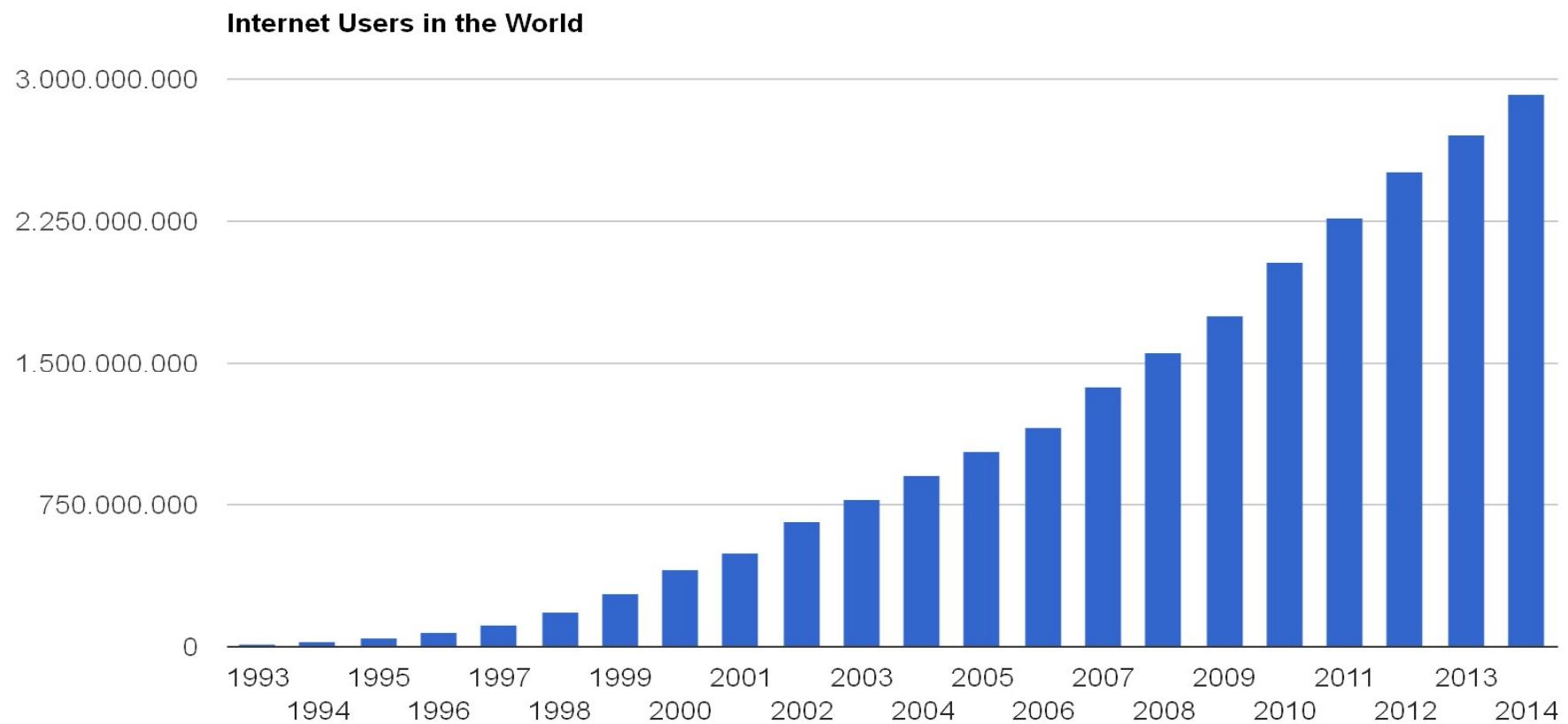
MAP 4 September 1971

# Internet



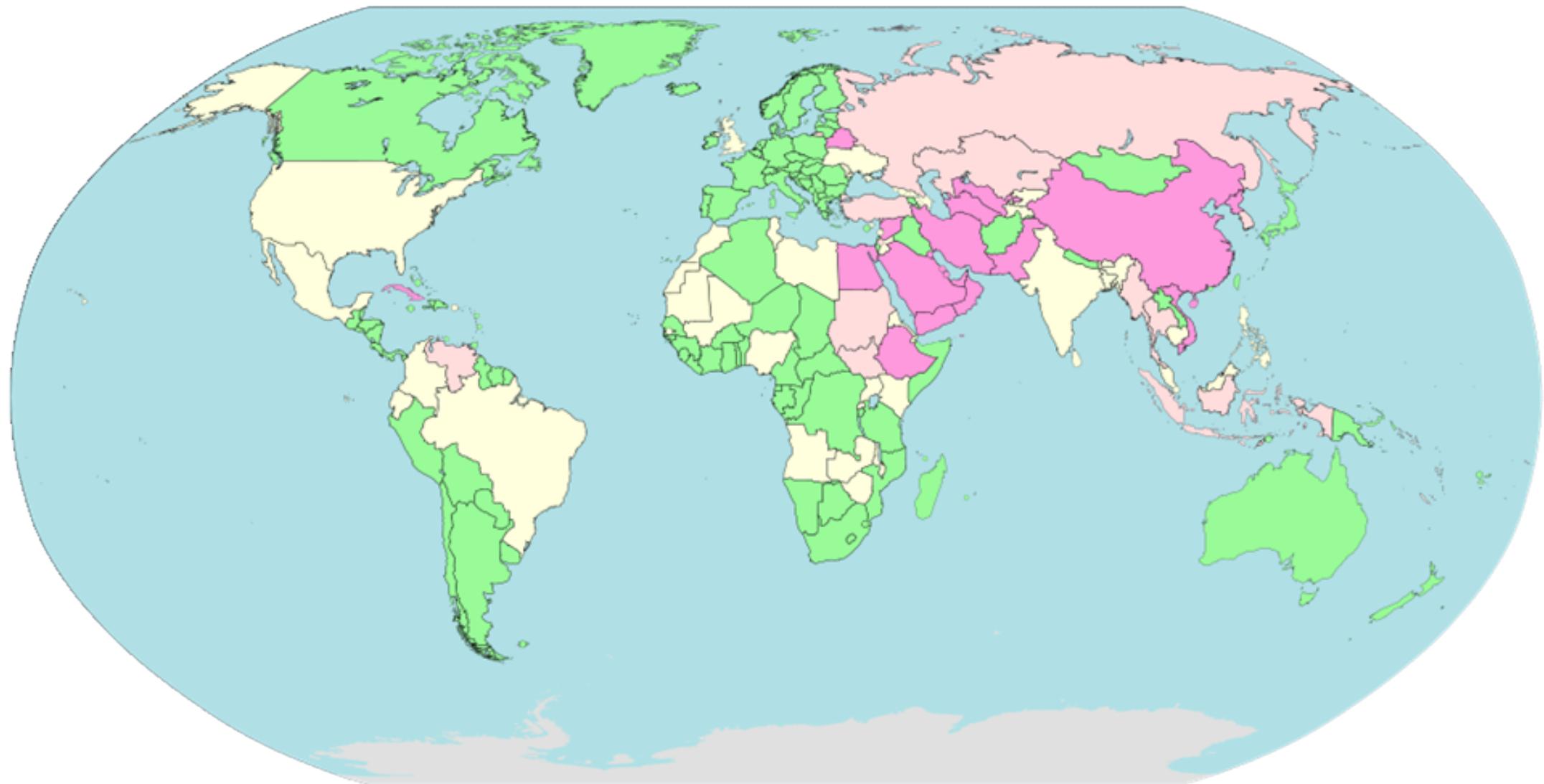
Cables submarinos (2007)

# Usuarios de Internet



<http://www.internetlivestats.com>

# La censura en Internet (2018)



# Protocolo TCP/IP

- **TCP**: protocolo de transporte
  - Rompe los mensajes en paquetes
  - Cada paquete contiene la información para viajar de red en red hasta el destino
  - Los enrutadores determinan la ruta de transmisión de los paquetes
- **IP**: protocolo de dirección de los paquetes
  - Cada ordenador de Internet tiene una dirección IP única
  - La IP puede ser fija o dinámica
  - Número de 32 bits con 4 campos decimales separados por puntos: **a.b.c.d** con  $a,b,c,d \in [0, 255]$
  - Ejemplo: 155.210.11.37

# Algunos conceptos importantes

- **DNS** (*Domain Name Service*)
  - Servicio de nombres de dominios
  - Evita tener que memorizar la IP
  - Ejemplo: unizar.es = 155.210.11.37
- **Puerta de enlace** (*gateway*)
  - Dispositivo que nos conecta con Internet, normalmente un enrutador



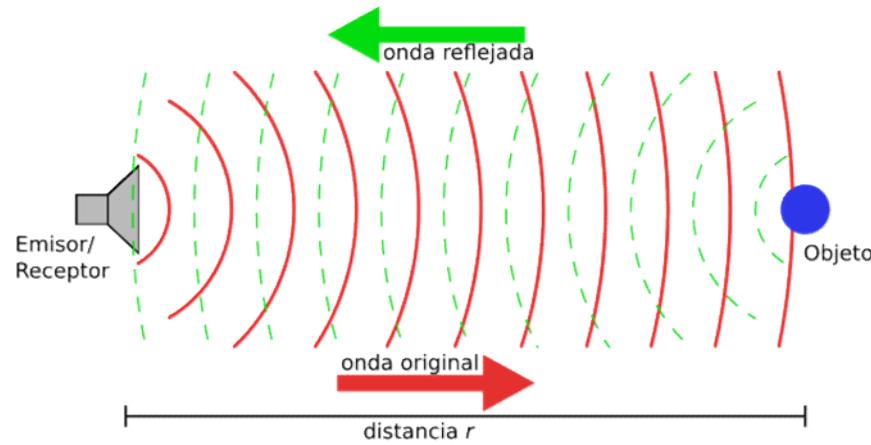
# Algunos conceptos importantes

- **Ethernet**
  - Estándar de conexión
  - Para redes de área local **cableadas**
-  **Wi-Fi**™ (*Wireless Fidelity*)
  - Sistema de envío de datos **sin cables** por ondas de radio
  - Unos 20 metros en interior, más en exterior
-  **Bluetooth**
  - Sistema similar de menor alcance (unos 10 m)
  - Para redes de **área personal**
  - Harald Blåtand: unificó tribus escandinavas



# Algunos conceptos importantes

- **ping**: software para medir accesibilidad y velocidad de las comunicaciones en red entre un equipo local y otro remoto
  - Se envían unos paquetes de solicitud (*ping*) y se espera la recepción de otros paquetes de respuesta (*pong*)



- **lag** (retraso o demora): tiempo transcurrido entre el envío de la información por el servidor y la recepción por parte del usuario
  - Consecuencias en llamadas IP, reproducción de música y vídeo (entrecortados), videojuegos...

# Red eduroam

- **eduroam** (*education roaming*)
- Conexión a Internet segura para miembros de la comunidad académica e investigadora, incluyendo a los estudiantes
- **Instalación una sola vez** con la clave de la Unizar
- Conectividad en campus propio e **instituciones participantes**
- Lema: "*Abre tu portátil [o móvil] y estás conectado*"
- **Mapa instituciones:** <http://www.eduroam.es/mapa/index.php>



# Red eduroam

## Acceso a eduroam

La red eduroam de la universidad ofrece la máxima seguridad existente en las redes inalámbricas actuales, es una red tipo **WPA2-EMPRESA** y cifrado **AES**, con un modo de autenticación 802.1X de tipo **EAP-TTLS** y con protocolo de autenticación **PAP**. Como identidad de itinerancia se debe utilizar **anonymous@unizar.es** y el servidor de verificación es **eduroam.unizar.es** que esta validado por medio de un certificado emitido por AddTrust External CA Root.

A continuación se dispone de varios instaladores y varias guías de configuración para distintos sistemas operativos (si el enlace no lleva al sistema en cuestión, en la página os saldrá un enlace a "**Todas las plataformas**"):

## INSTALADORES (ver [todas las plataformas](#)):



MS Windows 10  
MS Windows 8, 8.1



MS Windows 7 (Consulte a través de [ayudICa](#)).



MS Windows Vista (Consulte a través de [ayudICa](#)).



Windows XP + SP3 (Consulte a través de [ayudICa](#)).



Apple Mac OS X  
Lion,  
Mountain Lion,  
Mavericks,  
Yosemite,  
El Capitan



Dispositivos móviles Apple iOS  
iOS 7 y posteriores  
iOS 5 y 6



Dispositivos móviles Android  
(Antes de proceder con la instalación en un sistema Android por favor asegúrese de tener instalada la aplicación eduroamCAT. Esta aplicación está disponible en Google Play y usará el archivo de configuración descargado desde CAT para crear la configuración necesaria.)  
Android 6.0 Marshmallow  
Android 5.0 Lollipop  
Android 4.4 KitKat  
Android 4.3



Linux

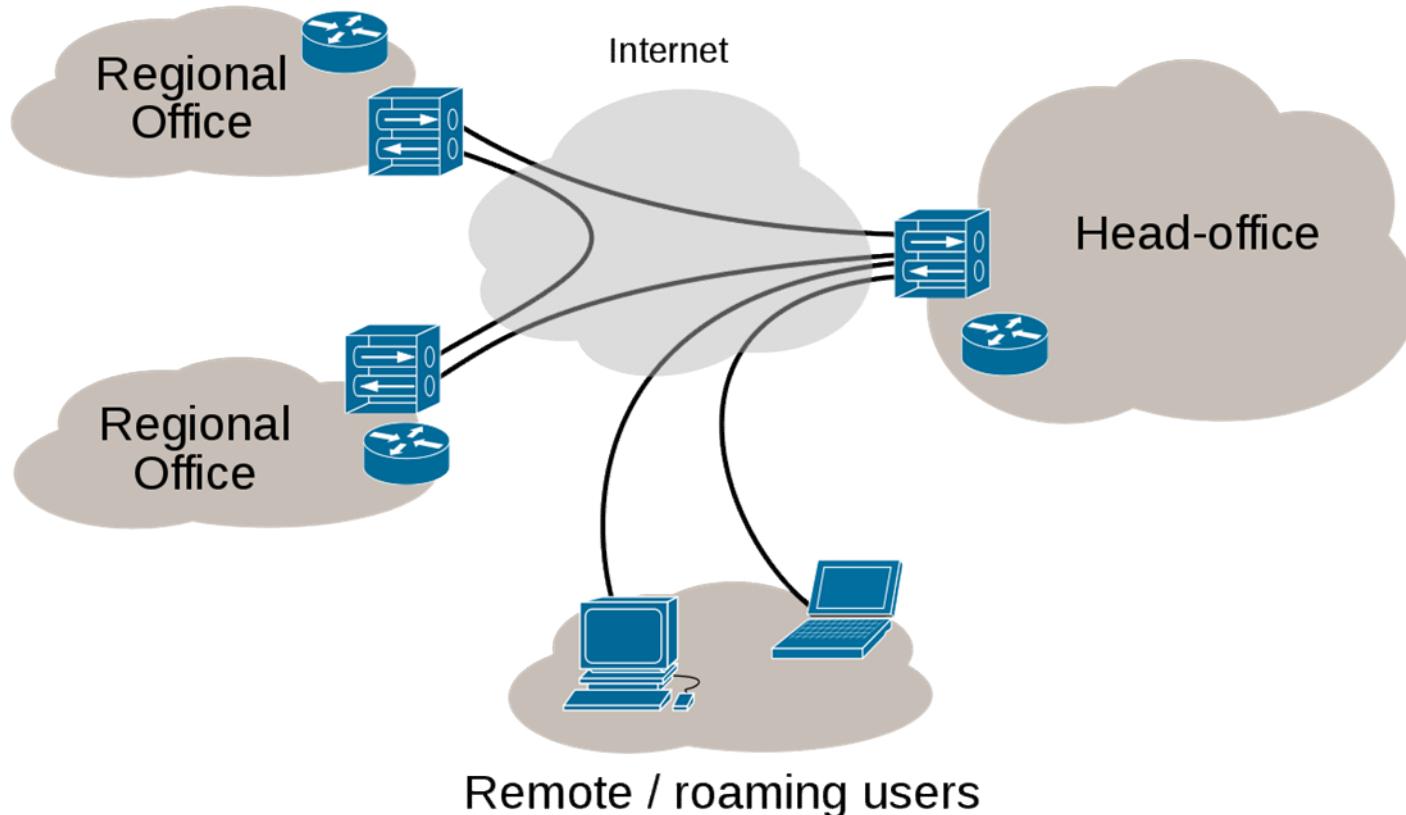


Chrome OS

<https://sicuz.unizar.es/comunicaciones/inalambrica/configuracion-red-inalambrica>

# VPN

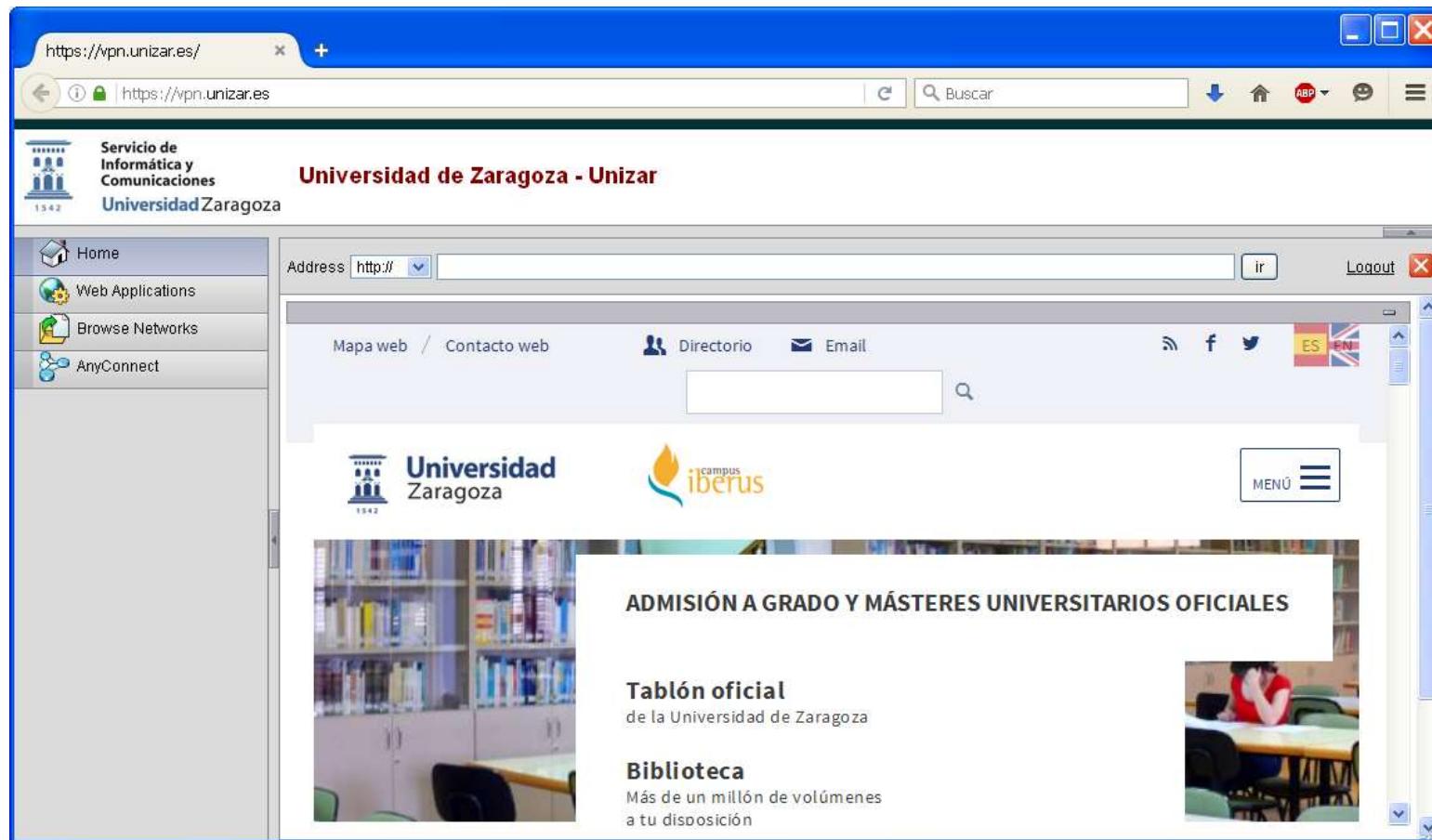
- Red privada virtual (*Virtual Private Network*, VPN): extensión **segura** de una red local sobre una red pública como Internet de modo que los nodos intermedios no leen la información



# VPN

- Conectarse al a red de la UZ desde fuera del campus

<http://vpn.unizar.es>



# Servicios de Internet

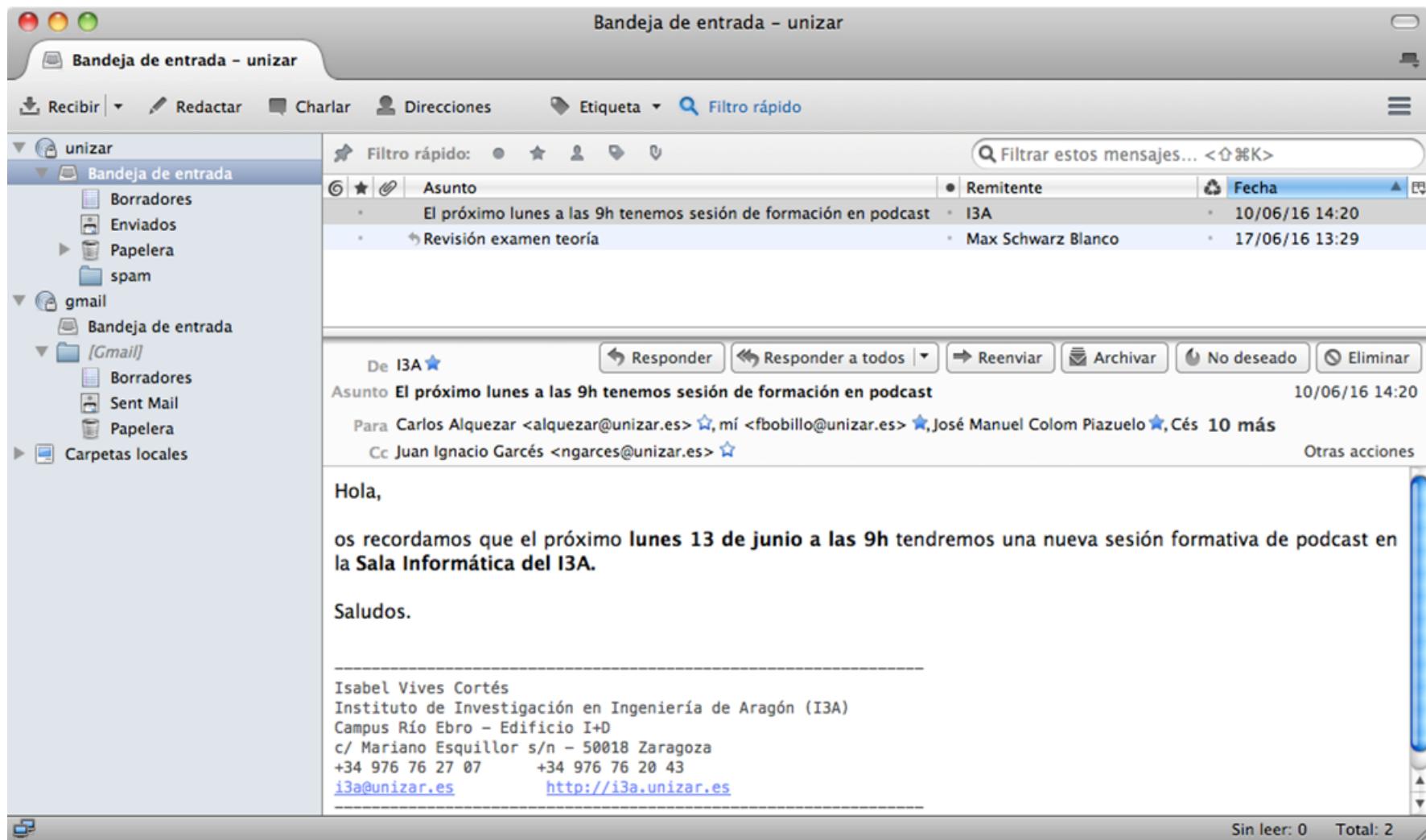
- Transferencia de archivos
- Correo electrónico
- Boletines electrónicos y grupos de noticias
- Listas de distribución
- Foros de debate
- Conversaciones en línea (chats)
- World Wide Web
- ...



# Cliente de correo electrónico

- Software usado para leer y enviar e-mails
- Permite recibir e-mails de varias cuentas
- Protocolos
  - **POP** (*Post Office Protocol*): recibir emails borrándolos del servidor de correo
  - **IMAP** (*Internet Message Access Protocol*): recibir emails manteniendo una copia en el servidor, **recomendado**
  - **SMTP** (*Simple Mail Transfer Protocol*): para enviar
- Ejemplos:
  -  Internet Outlook
  -  Mozilla Thunderbird
  -  Mail (OS X)

# Ejemplo: Mozilla Thunderbird

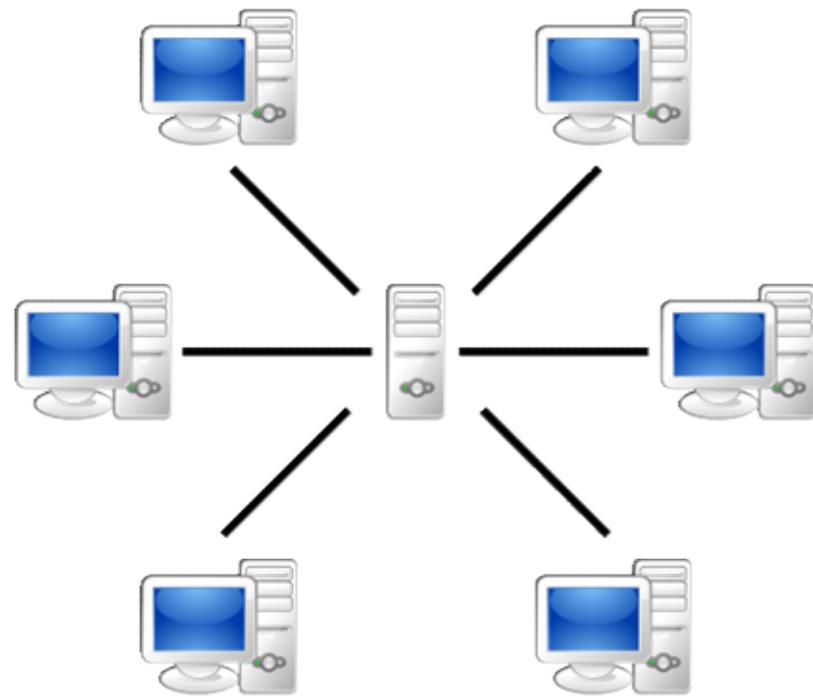


# Redes P2P

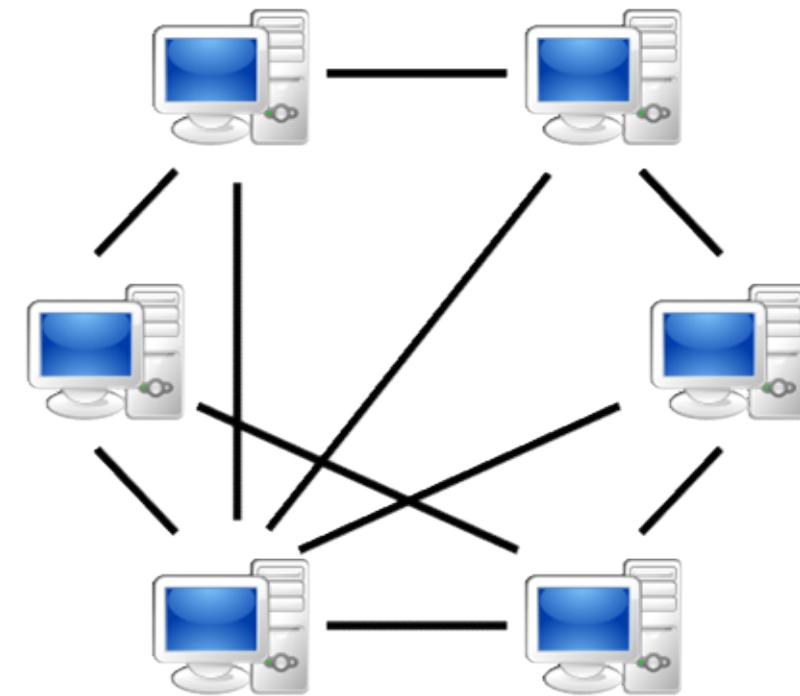
# Redes P2P

- Una red P2P (*peer to peer*) es una arquitectura de red distribuida
- Sus participantes (*peers*) comparten una parte de sus recursos de hardware propios:
  - Procesamiento, ancho de banda, almacenamiento, impresoras...
- Los recursos compartidos son accesibles por otros nodos y permiten que la red ofrezca servicios y contenidos
  - Intercambio de archivos, espacios de trabajo compartidos...
- Los nodos actúan simultáneamente como clientes y servidores
- En ocasiones, puede haber un servidor propiamente dicho, pero las descargas de ficheros son de otros peers y no del servidor
- Polémica por los derechos de autor

# Arquitecturas de redes



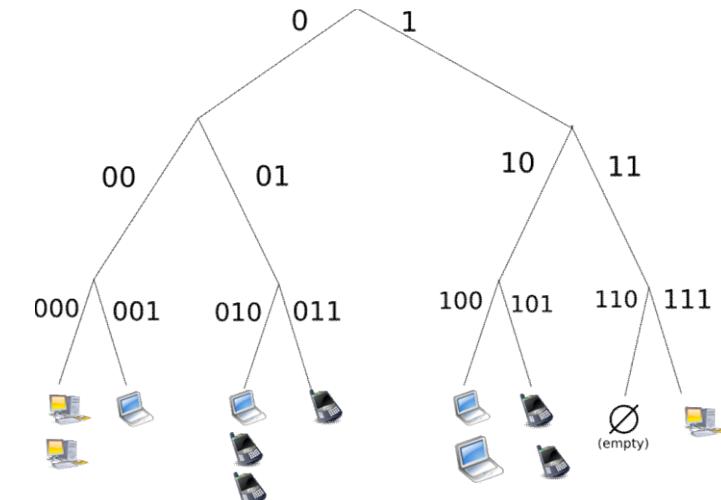
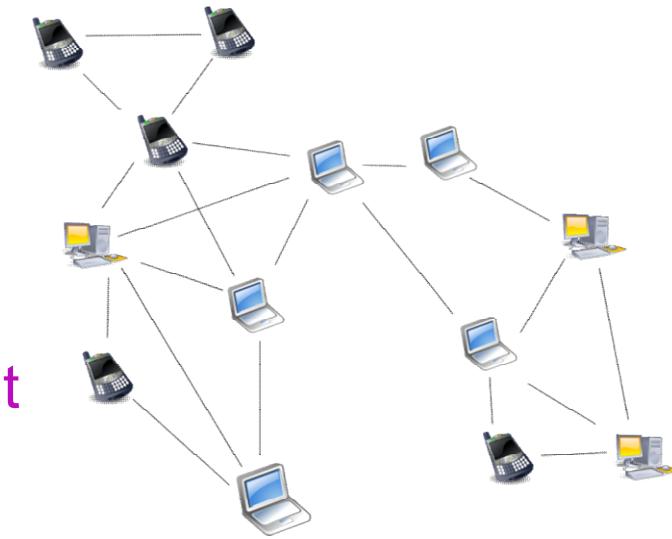
Arquitectura cliente-servidor



Arquitectura P2P

# Arquitecturas de redes P2P y ejemplos

- Redes P2P no estructuradas
  - Redes descentralizadas: **Gnutella**
  - Redes jerárquicas con 1 servidor: **Napster**
  - Redes jerárquicas con n servidores: **BitTorrent**
- Redes P2P estructuradas
  - Árbol binario distribuido
  - Tabla hash distribuida
  - ...



# Napster

- Napster (1999)
  - Los usuarios comparten una parte de su disco con otros
  - Sobre todo, centrado a ficheros de música en mp3
  - Gran crecimiento del porcentaje del tráfico de Internet
  - Problemas legales por los derechos de autor
  - Denuncias de discográficas y de artistas
  - Cierre por orden judicial en 2001



# P2P hoy

- Muchas empresas, organizaciones, universidades, gobiernos y particulares utilizan P2P para distribuir datos:
  - Gobiernos: fuerzas armadas de EE. UU.
  - Universidades: Lionshare de la PSU (Pensilvania), P2PU
  - Voz sobre P2P ([VoP2P](#)): Skype
  - Televisión ([P2PTV](#)): CBC, CNN, PPALive
  - Redes sociales: Facebook, Twitter
  - Música: Spotify
  - Videojuegos: Blizzard (World of Warcraft)
  - Software libre: distribuciones de Linux, OpenOffice...
  - Pagos online: Bitcoin
  - Particulares: BitTorrent, eMule

# Problema del polizón (*free riding*)

- En economía, el problema sucede si un individuo **no paga por un recurso** pensando que **alguien más cubrirá ese coste**
- En redes P2P, pasa igual pero con los nodos
- La mayor parte de los usuarios **no comparte ficheros**
  - Ejemplo, 85% en la red P2P Gnutella (2006)
- También es posible ser ***free riders*** sin pretenderlo
  - 98% de las peticiones cubiertas por 25% de los nodos
  - 75% de las consultas versan sobre un 25% de los temas

**gnutella**



# Fakes

- Archivos falsos (*fakes*) cuyo contenido no se corresponde con el nombre del fichero
- Causas
  - Ocultar contenido porno en ordenadores compartidos
  - Conseguir subir mucho y ganar créditos para bajar
  - Sabotaje por la industria, e.g., Torrente 3 (2005)
  - Difusión de malware
- Soluciones
  - Previsualizar ficheros parcialmente descargados
  - Control de los diferentes nombres del mismo fichero
  - Comentarios al estilo de la Web social
  - Descargas de enlaces desde sitios Web confiables

# BitTorrent

- Protocolo P2P con varios servidores (2001)
- Clientes más populares: Xunlei (China) y [utorrent](#)
- Permite descargar de [varios peers](#) a la vez
  - Ficheros divididos en fragmentos, típicamente de 256 KB
- *Tracker*: servidor que gestiona qué peers tienen o están descargando un fichero o alguna de sus partes
- *Seed* (semilla): peer que tiene el fichero completo
- *Leecher* (*leech*, sanguijuela): peer que no tiene todas sus partes
- *Torrent*: fichero de metadatos con extensión .torrent que permite la localización del tracker asociado a un recurso

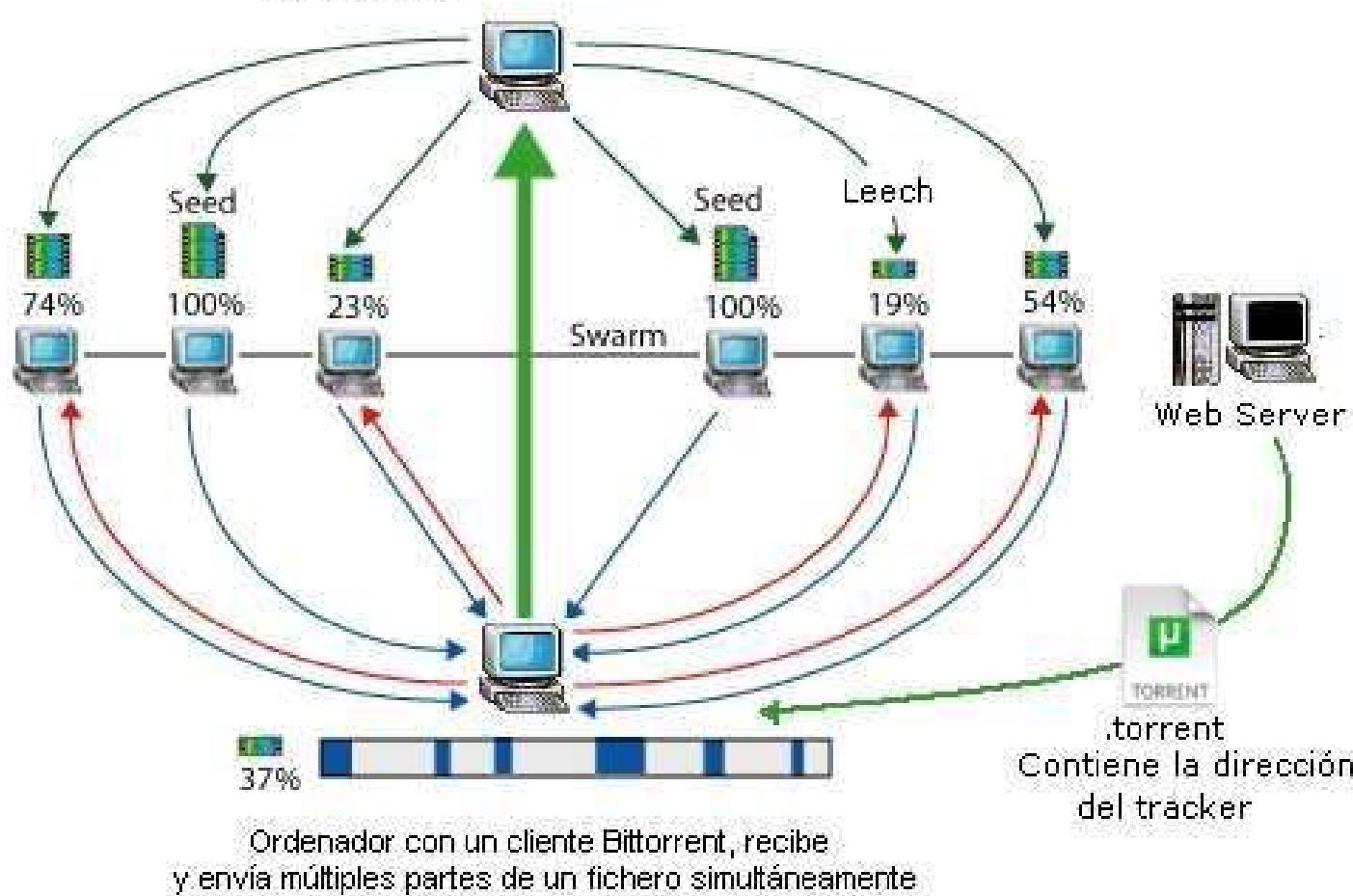


# BitTorrent

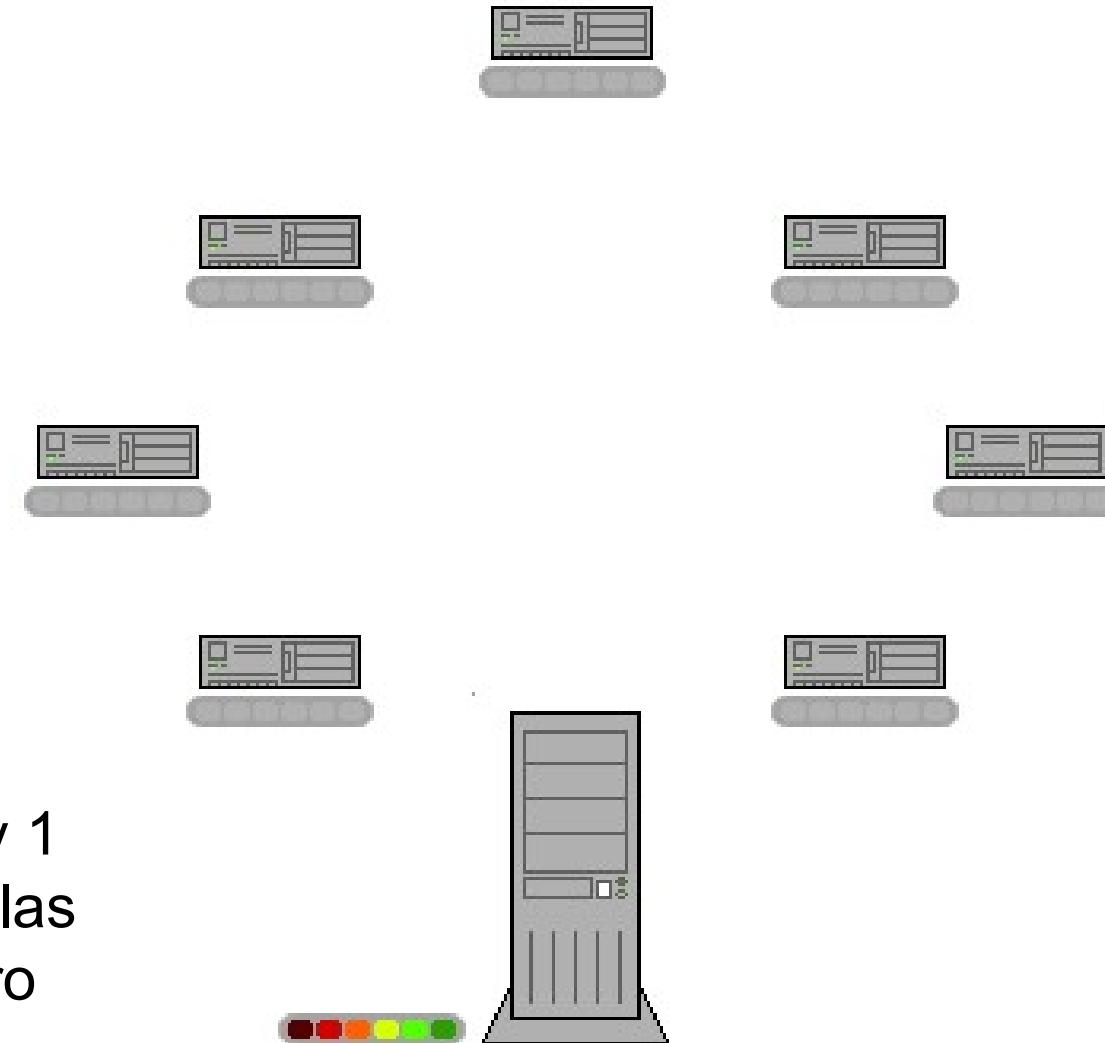
- Para compartir un archivo, el cliente crea su **torrent** asociado
- El torrent se deberá **publicar en la Web**
  - Los trackers no almacenan los torrents, por lo que estos servidores no permiten consultar sus ficheros disponibles
  - Para descargar un fichero, se **busca** el torrent **en la Web**
- Al abrirlo con su cliente, se conecta con el tracker y recibe una **lista de peers** que participarán en la transferencia
- Luego contacta con los peers y **colabora** para la descarga
  - **Descarga** a la vez distintos fragmentos de distintos peers
  - **Envía** los fragmentos que ya tiene a otros peers
  - Un mecanismo **recompensa** la colaboración
- **Encriptación de protocolo:** obfuscación y confidencialidad

# BitTorrent

Tracker identifica el enjambre y ayuda al cliente a compartir partes del fichero con otros ordenadores



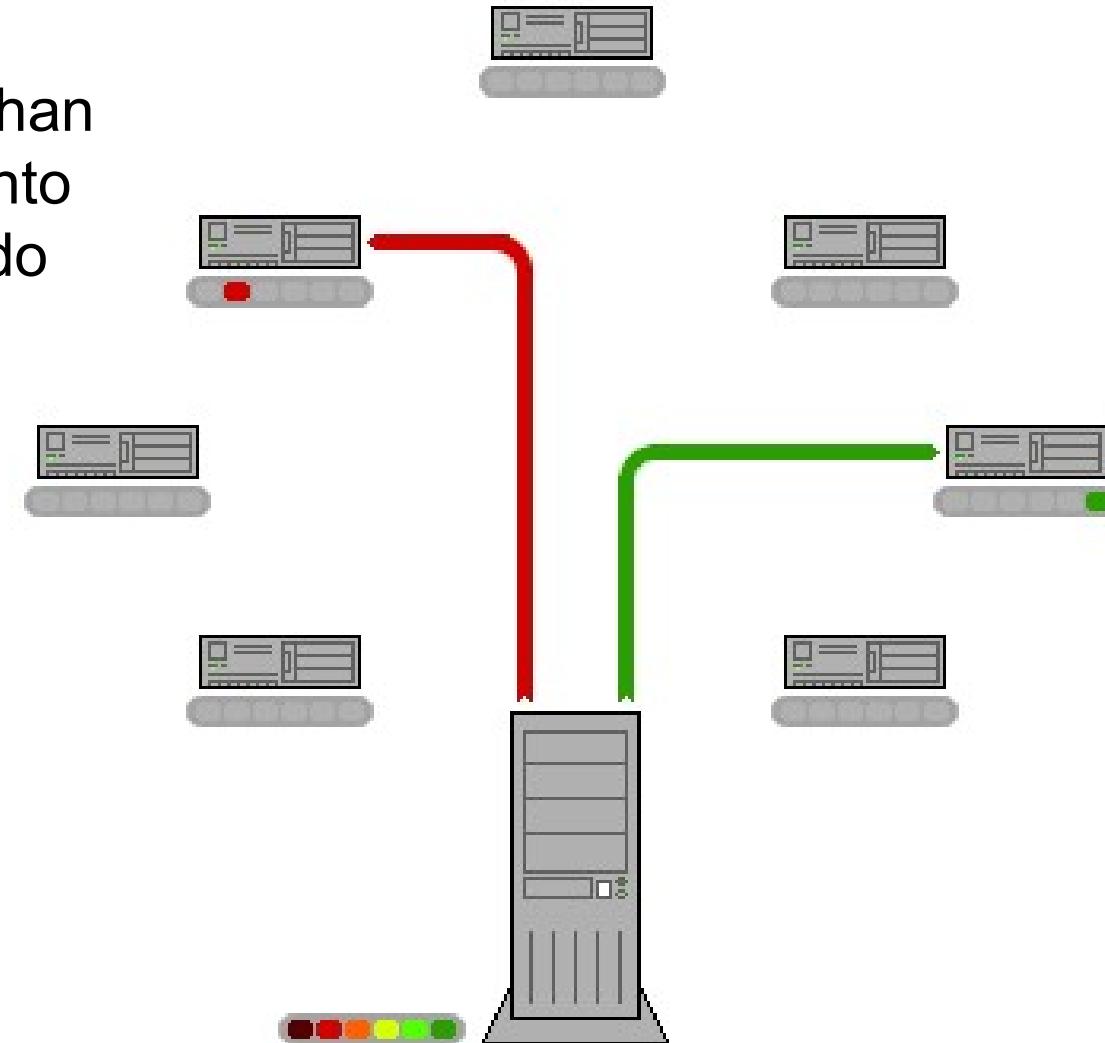
# BitTorrent: ejemplo



Inicialmente hay 1  
seed con todas las  
partes del fichero

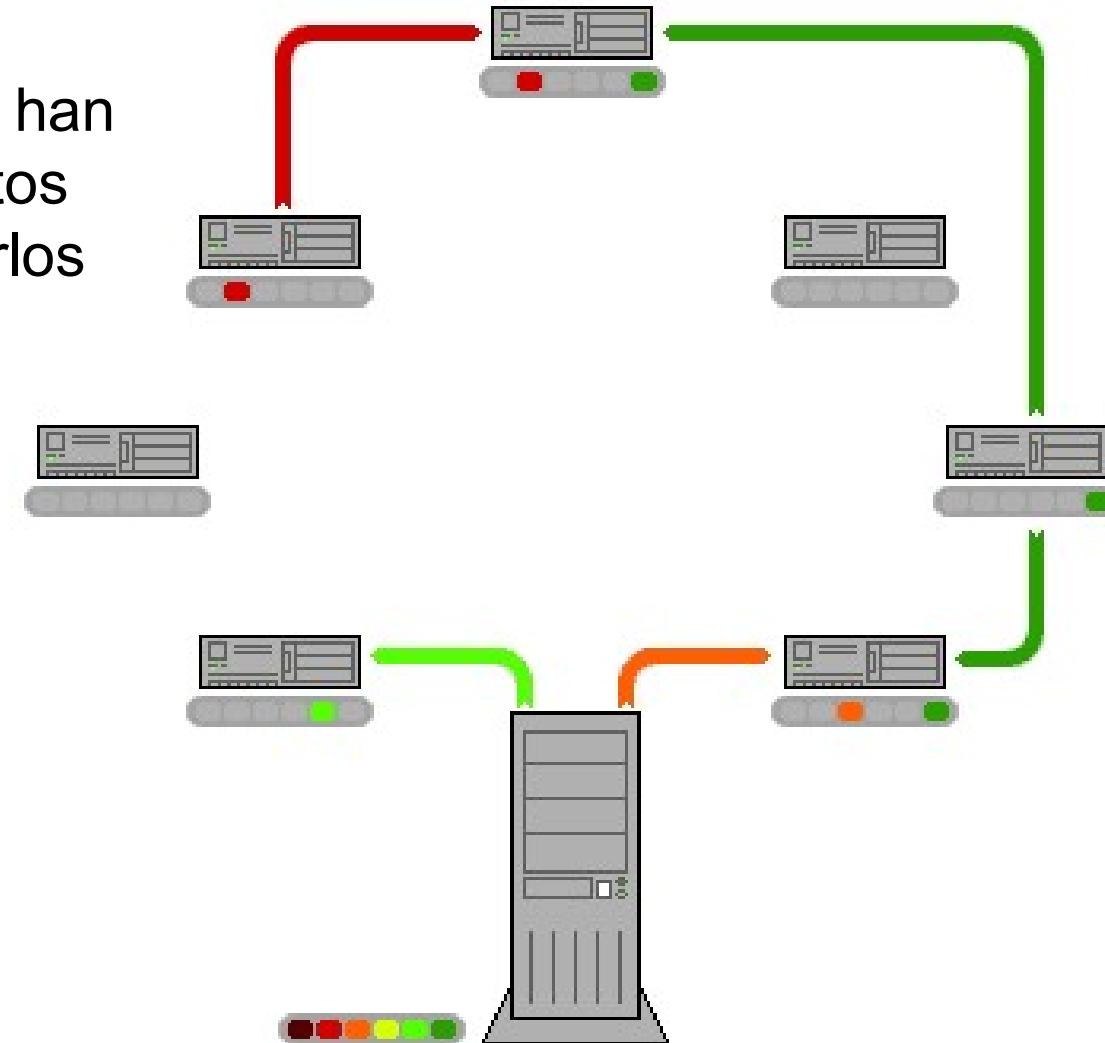
# BitTorrent: ejemplo

Ahora 2 leechers han recibido 1 fragmento del fichero deseado

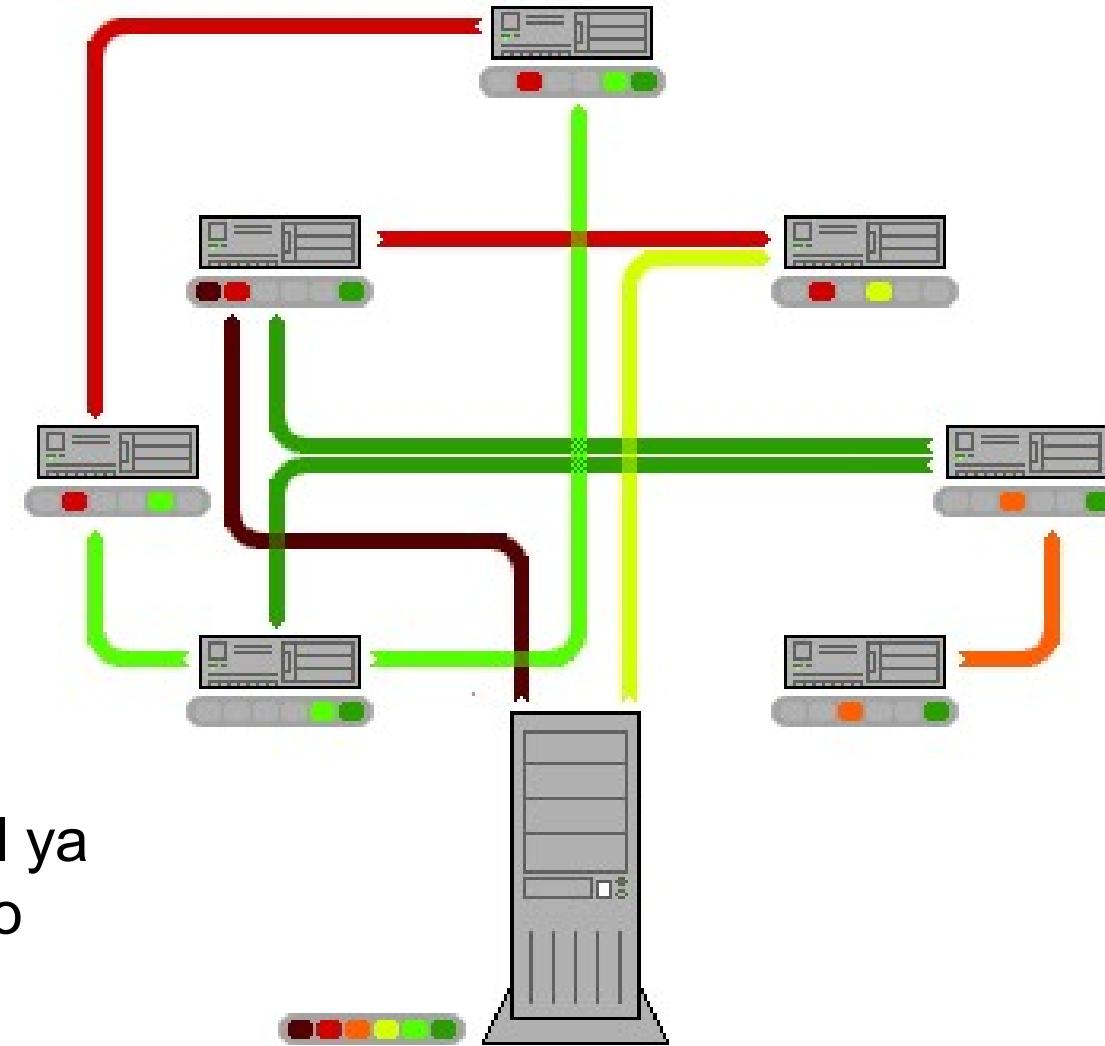


# BitTorrent: ejemplo

Los *leechers* que han recibido fragmentos pueden compartirlos

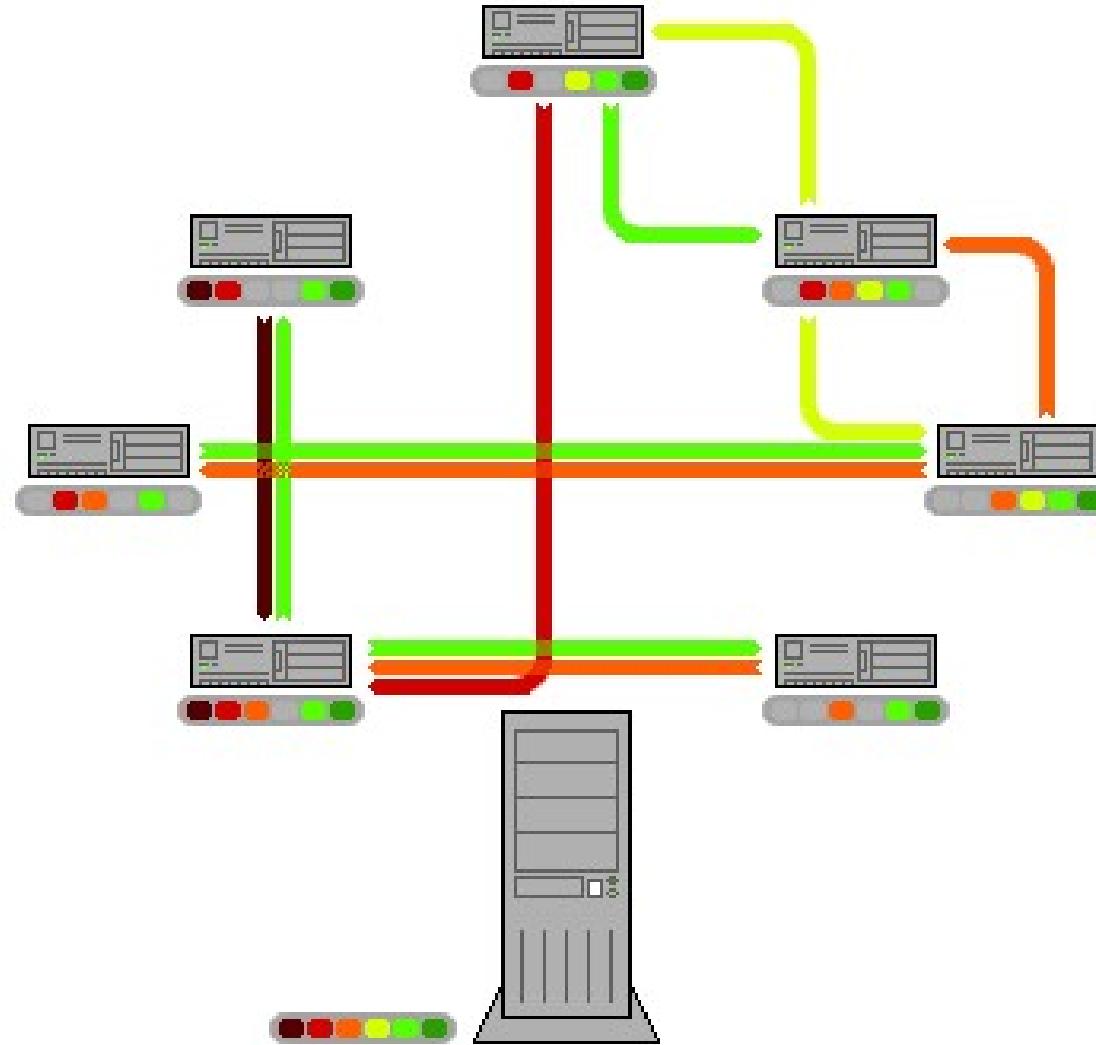


# BitTorrent: ejemplo

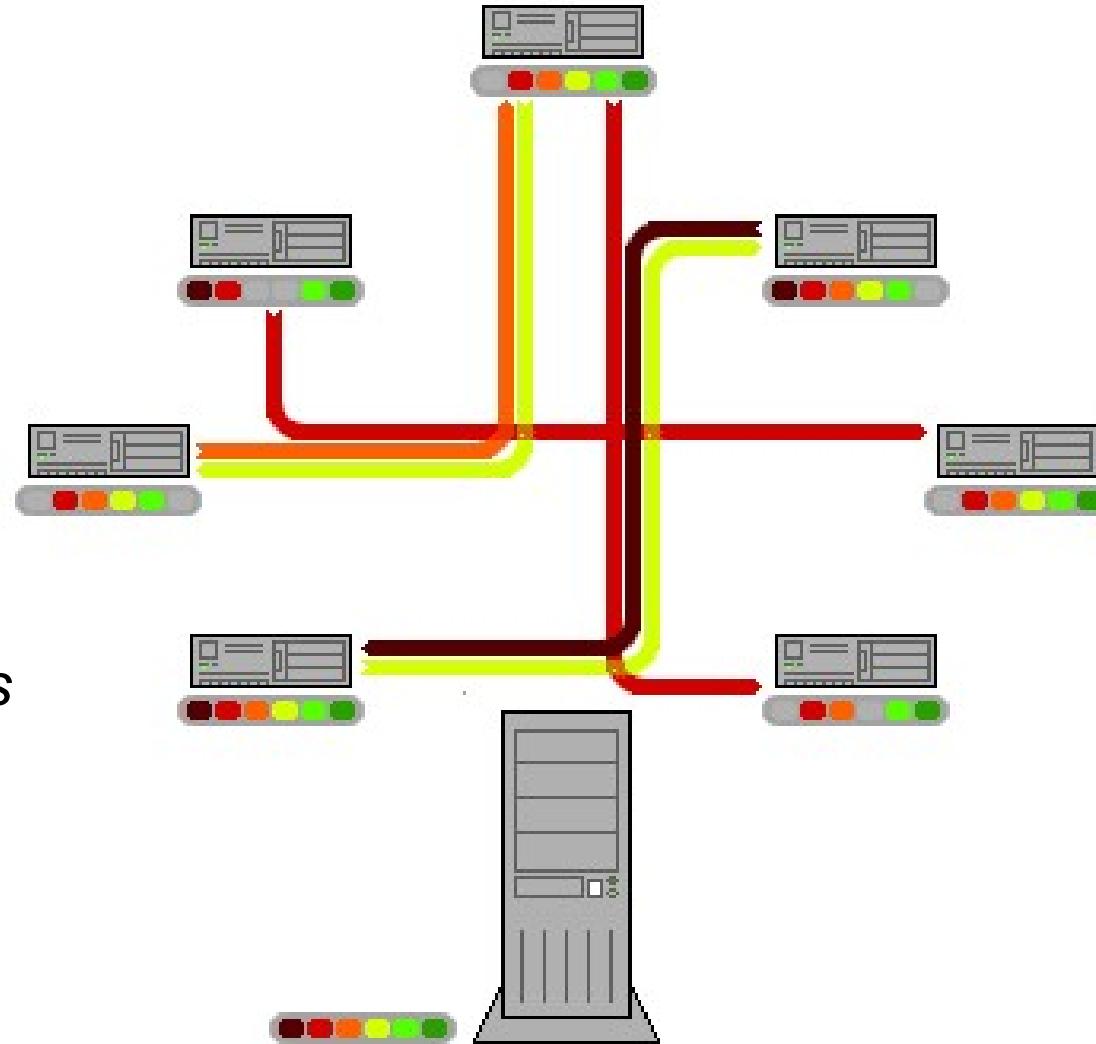


El seed original ya  
no es necesario

# BitTorrent: ejemplo



# BitTorrent: ejemplo



# BitTorrent

- Dinámica de *seeds* y *leechers*:
  - Originariamente hay 1 seed
  - Los *leechers* que completan la descarga se hacen seeds
  - Cuando el seed original ha enviado todas sus partes ya no es necesario en la red (aunque no haya más seeds)
- Gestión de *partes*:
  - Algoritmos para elegirlas: aleatoria, la más rara...
  - Se comprueba la integridad de cada parte por separado
- Mecanismo de *Tit for tat* (toma y daca, de teoría de juegos)
  - Comenzar colaborando (enviando una parte que nos piden)
  - Luego hacer lo que tu oponente hizo la ronda anterior
  - En la práctica, funciona razonablemente bien

# BitTorrent: pros y contras

- **Ventajas:**
  - ✓ Descargas más rápidas que en otras redes
  - ✓ Mecanismos de promoción de la diversidad
  - ✓ Desincentiva los *free riders*
  - ✓ Funciona bien para contenido de moda
  - ✓ Búsqueda de ficheros fiable en Webs confiables
- **Inconvenientes:**
  - ✗ No funciona bien para contenido pasado de moda
  - ✗ Puede incluso no haber *trackers*
  - ✗ La dependencia del *tracker* es un punto débil
  - ✗ Depende de Webs externas para la búsquedas

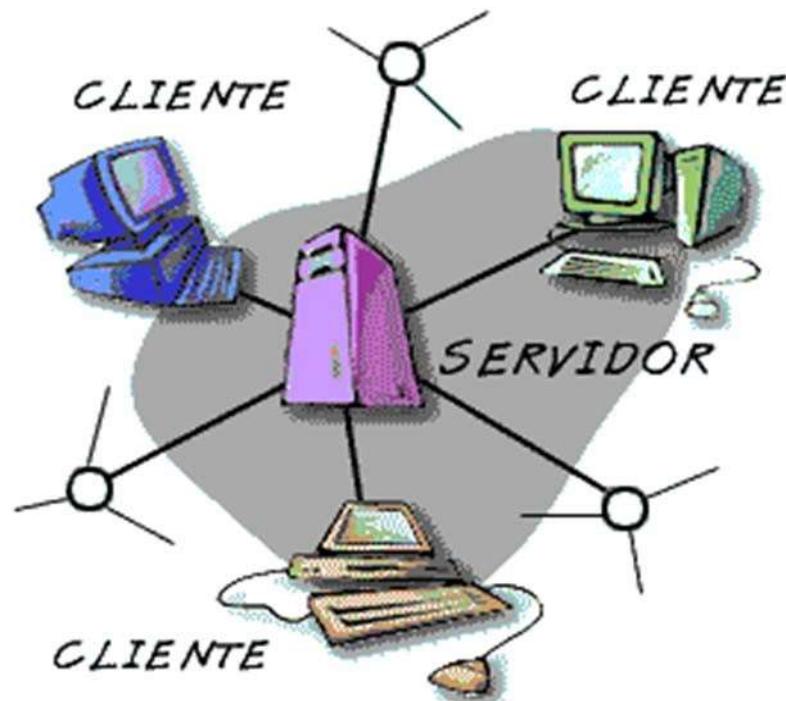
# La Web

# La Web

- *World Wide Web* (o, simplemente, Web)
  - Página web: documentos adaptados para la Web
- Es una de las *aplicaciones de Internet*, la principal
  - A veces se usa erróneamente como un sinónimo
- La cara gráfica de Internet
- Espacio de almacenamiento y sistema de publicación mundial accesible en *cualquier momento* y desde *cualquier lugar*
- Compuesta por millones de *sitios web*, cada uno de los cuales puede tener varias *páginas*
- Web: *Hipertexto + Internet*

# Funcionamiento de la Web

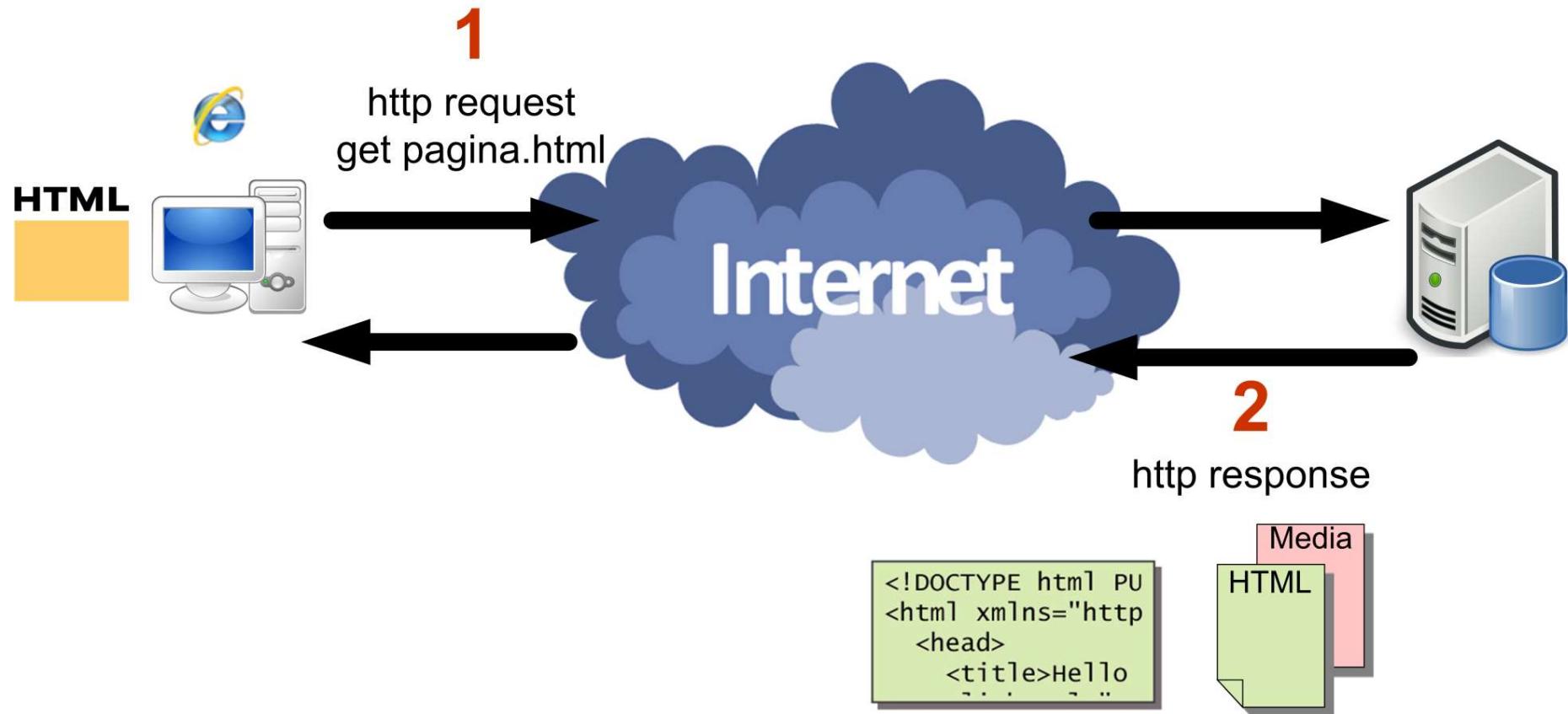
- Arquitectura cliente-servidor
- Los que contienen la información son los servidores que sirven las peticiones a los clientes
- Servidores públicos y de acceso restringido



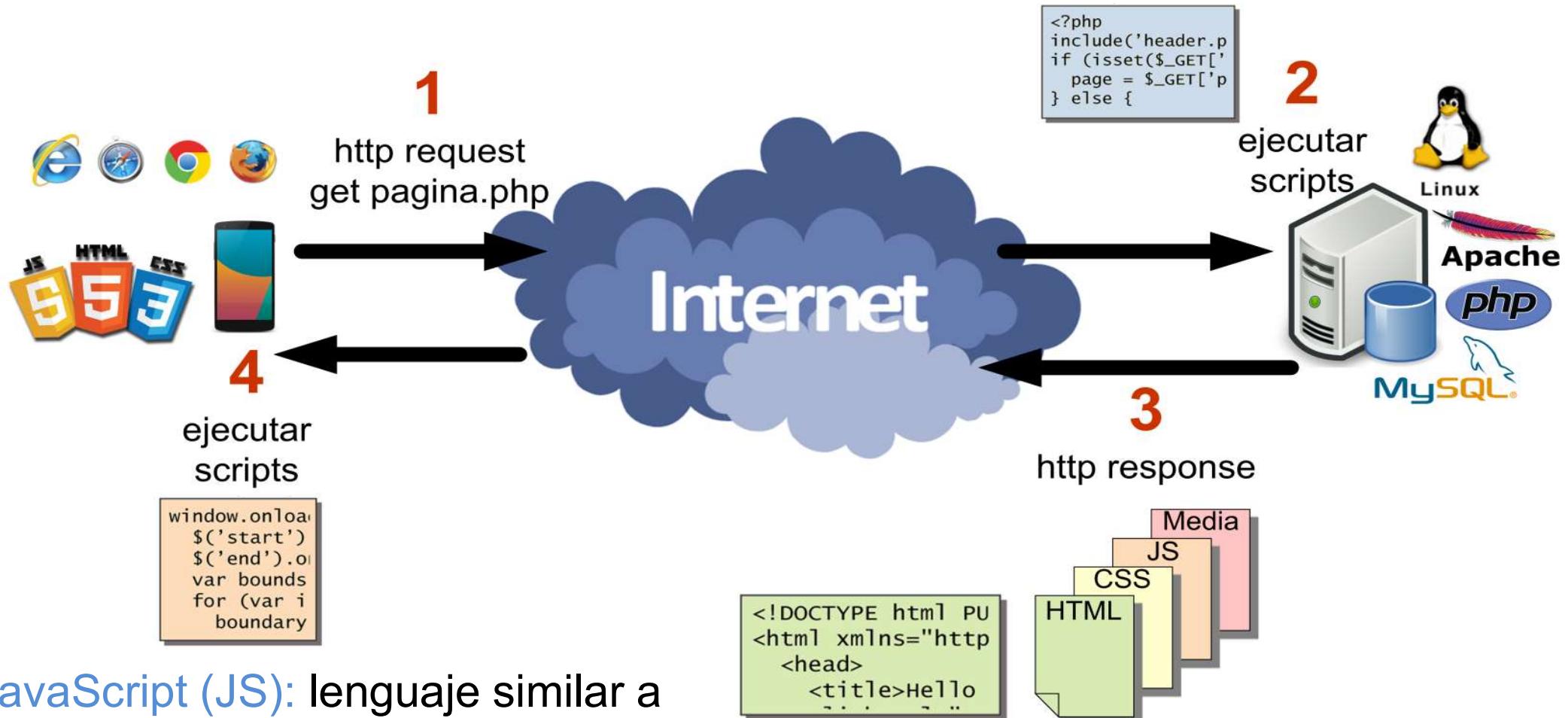
# Navegador Web

- Los **navegadores Web** de los clientes permiten visualizar la información remota (páginas Web almacenadas por clientes)
- Los documentos tienen direcciones únicas
  - *Uniform Resource Locator (URL)*
- Ejemplos de navegadores:
  -  Internet Explorer
  -  Mozilla Firefox
  -  Google Chrome
  -  Safari
  -  Opera
  -  Netscape

# Funcionamiento de la Web



# Funcionamiento de la Web dinámica



**JavaScript (JS):** lenguaje similar a Java ejecutado en el cliente que permite páginas Webs dinámicas

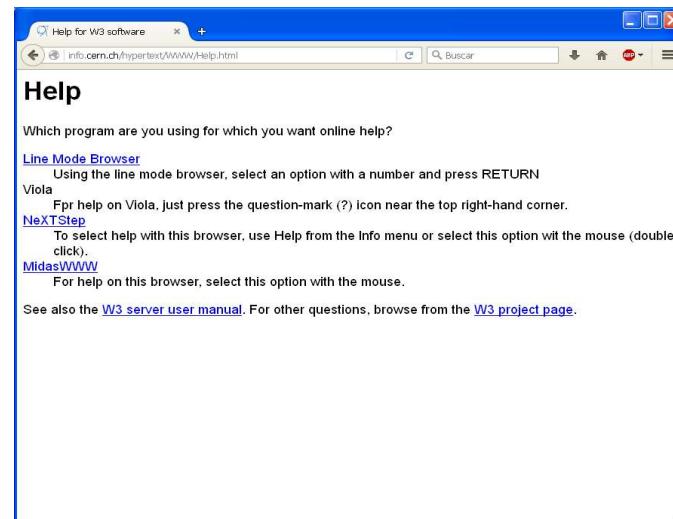
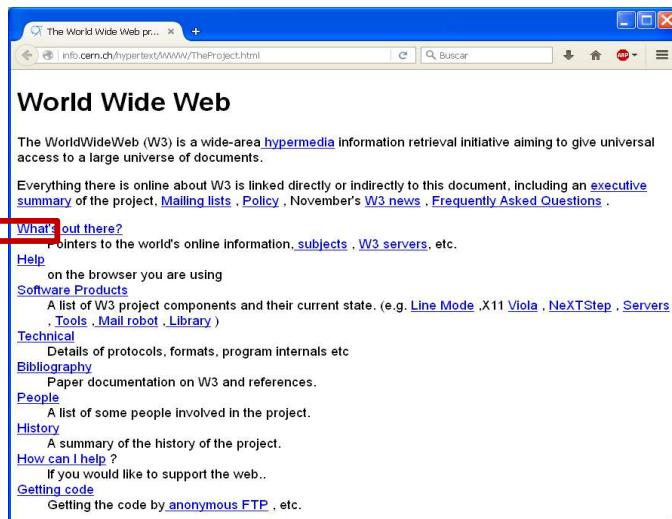
# HTTP y HTTPS

- **HTTP (HyperText Transfer Protocol)**
  - Protocolo de comunicación en la Web
  - El cliente envía peticiones y el servidor devuelve páginas web o códigos de error
- **HTTPS (Hypertext Transfer Protocol Secure)**
  - Versión segura
  - Usarlo siempre para envío de contraseñas, datos bancarios o tarjetas de crédito, etc.



# Hipervínculos

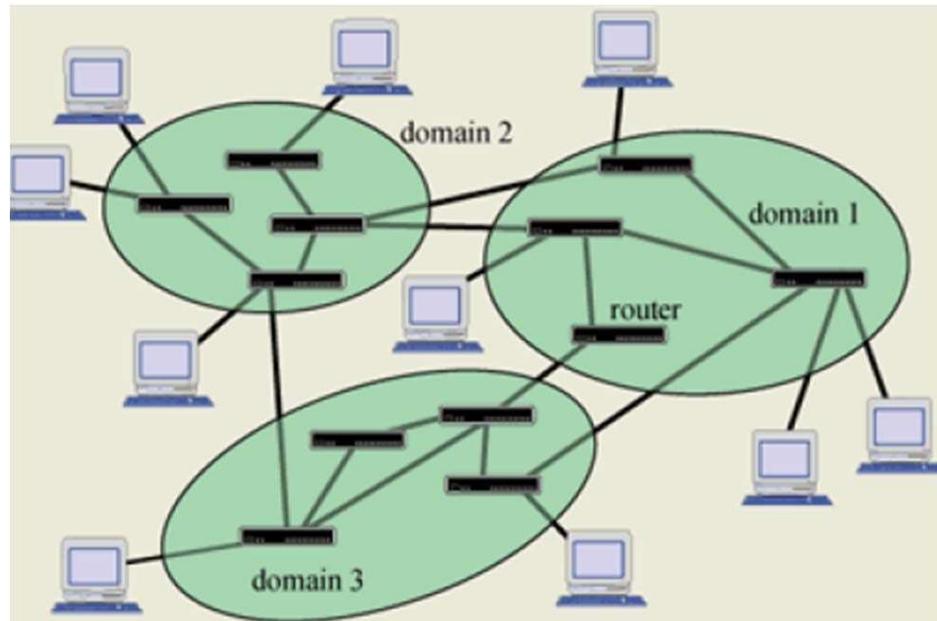
- **Hipervínculos** o hiperenlaces (*hyperlinks*)
  - Elemento de un documento electrónico que referencia otro recurso: otro documento, parte de un documento...
  - Junto a una red y un protocolo de acceso, hace posible acceder al recurso referenciado
  - Objetivo inicial: organización de documentos sobre investigaciones científicas en el campo de la física



# Hipervínculos

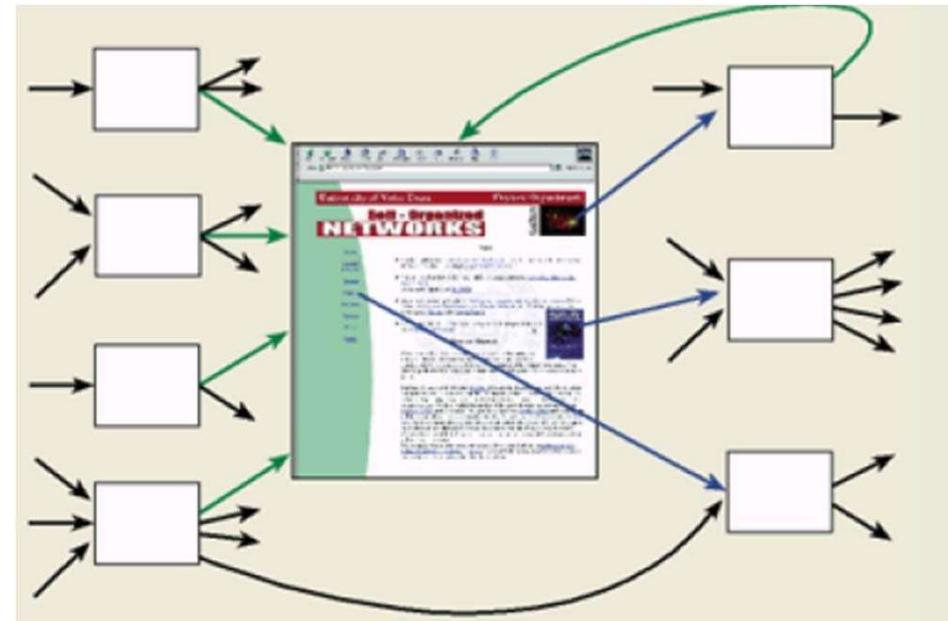
## Internet

Nodes: computers, routers, ...  
Links: physical connections



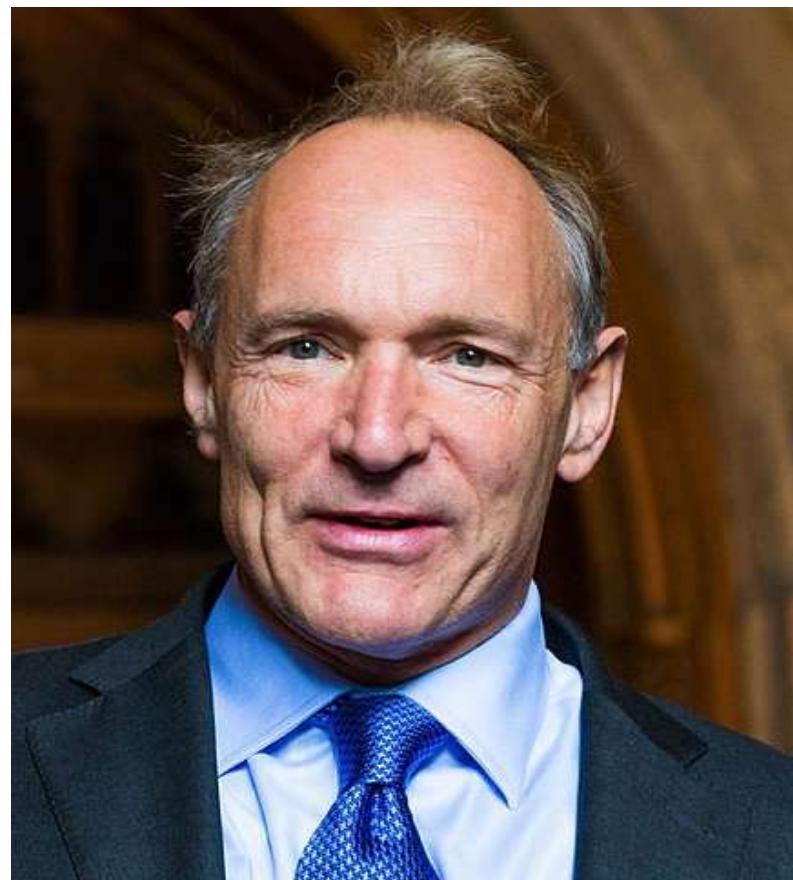
## WWW

Nodes: web pages  
Links: links



# Breve historia de la Web

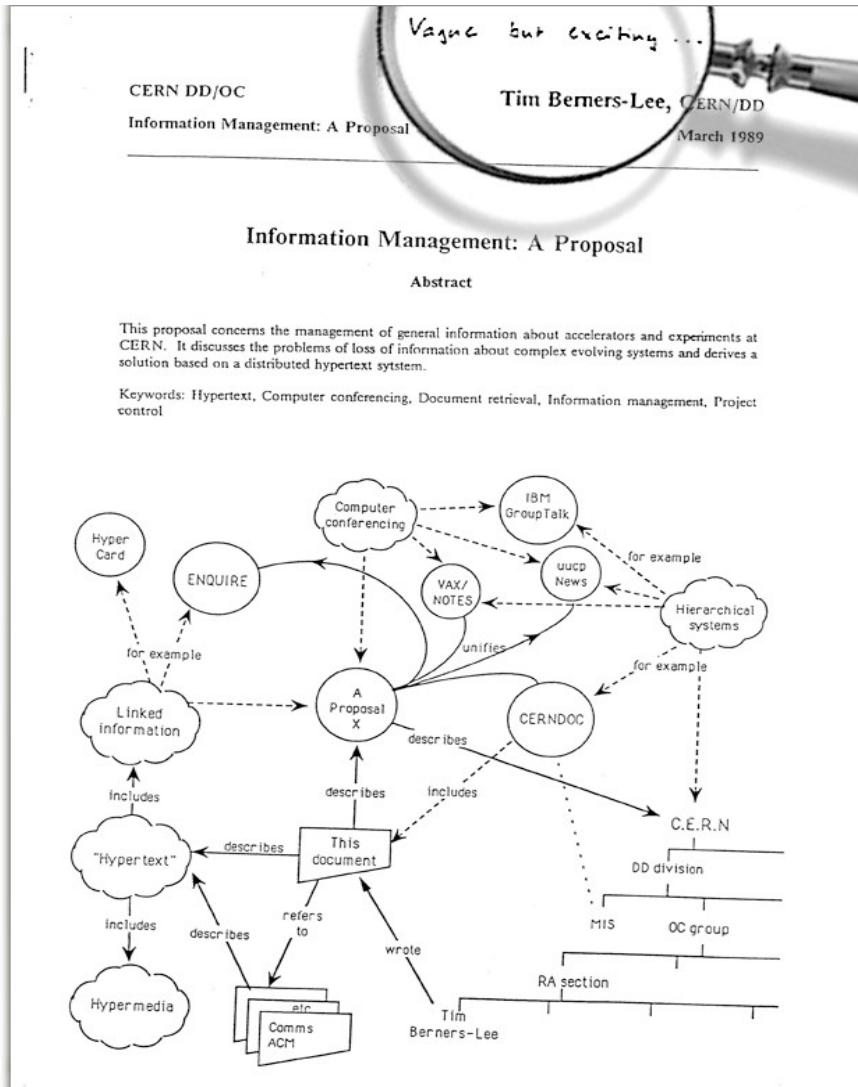
- Propuesta por Sir [Tim Berners-Lee](#), entonces investigador del CERN (Suiza) en 1989



# Breve historia de la Web

- 1980: introdujo la idea de **hipervínculo**
- 1989: propuso su idea de la **Web** uniendo los conceptos de hipervínculo e Internet
- 1990 (Nochebuena): primer **servidor web**, CERN httpd
- 1991: primer **navegador web y editor** (WorldWideWeb, posteriormente renombrado a Nexus)
- 1991: primera **página web** en el sitio del CERN  
<http://info.cern.ch/hypertext/WWW/TheProject.html>
- 1993: convence al CERN para liberar la tecnología
- 1994: funda el **World Wide Web Consortium** (W3C), organización dedicada a los estándares en la Web

# Breve historia de la Web



Para Mike Sendall, su jefe, su propuesta fue “vaga (imprecisa) pero excitante”

# Breve historia de la Web

- Tim envió un artículo científico al congreso HYPERTEXT 1991
- La evaluación fue negativa y se relegó a la sesión de pósters
- Mark Frisse (Vanderbilt University, Tennessee) pensó que la arquitectura *no escalaría* bien y que los punteros sueltos (violar integridad bidireccional) serían un “*spaghetti bowl of gotos*”
- Su decisión de relajar la integridad bidireccional (“*404 page not found*” error) fue una de las claves del éxito de la web



# Breve historia de la Web

*“Llevé mi sistema a una feria comercial en Versalles, cerca de París, a finales de noviembre de 1990. Y se me acercó un agradable joven llamado Tim Berners-Lee (...) me contó su propuesta de un sistema llamado la Word Wide Web. Pensé, bien, **un nombre pretencioso**, especialmente al estar funcionando únicamente en el ordenador de su despacho. Pero él estaba completamente convencido de que su World Wide Web conquistaría algún día el mundo entero. Intentó persuadirme para que creara un navegador para ella, porque su sistema no tenía gráficos o fuentes o nada de eso; era solo texto plano. Y pensé, bien, es interesante, pero **un tipo del CERN no va a conseguir esto**. Así que no lo hicimos”*

*Ian Ritchie (Office Workstations Limited, OWL, Edimburgo)*

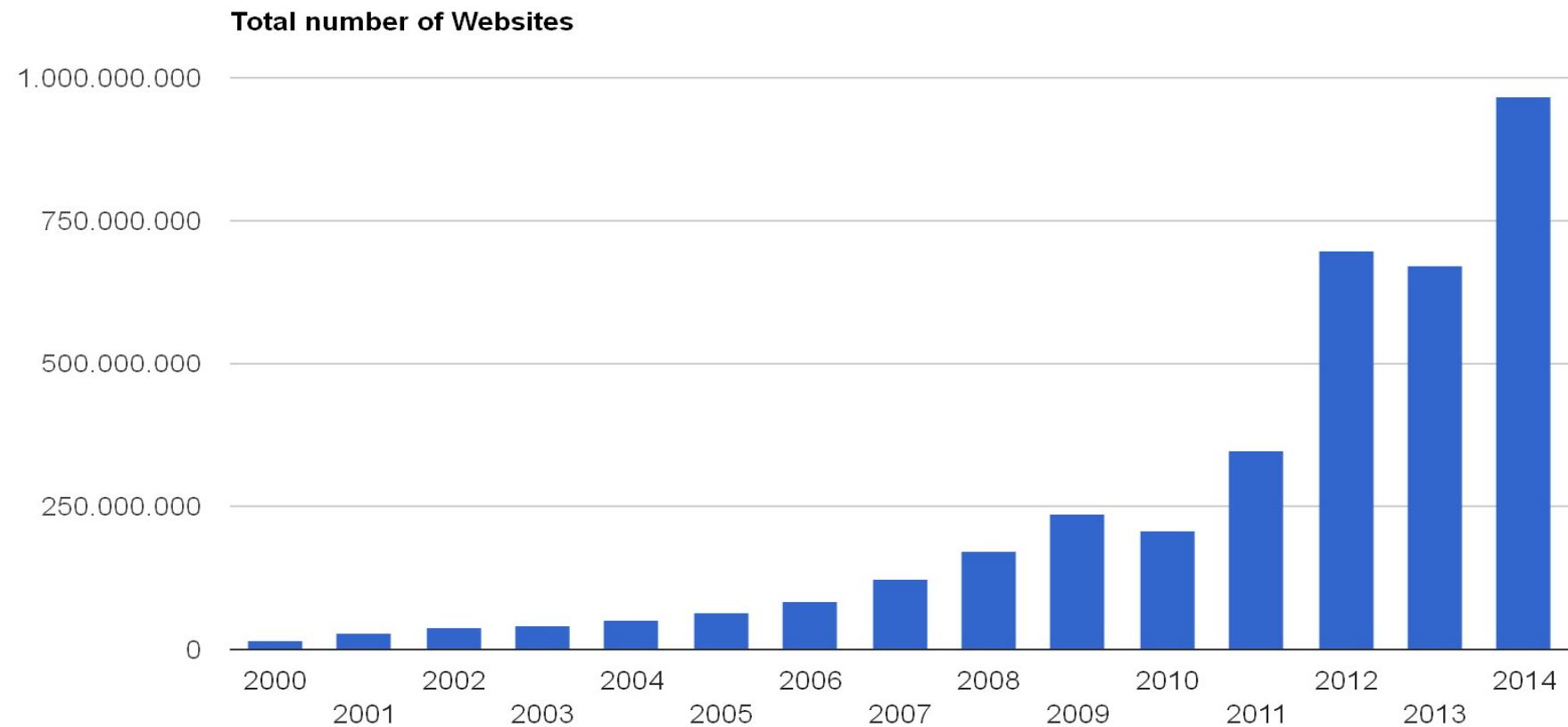
# Importancia de la Web

- Universalización del acceso a la información
- Cambia economías, mercados, servicios, trabajos...
- Las organizaciones que no están *online* no existen
  - Búsquedas en la Web, no en Páginas Amarillas
  - Falta de presencia en la Web genera desconfianza
  - Empresas de cualquier tamaño basan gran parte de su modelo de negocio en la interacción con el usuario a través de la Web: publicidad, blogs, redes sociales...
  - Comercio electrónico creciente
- Comunicación personal, sociabilidad, ocio, facilitar la vida...

# Riesgos de la Web

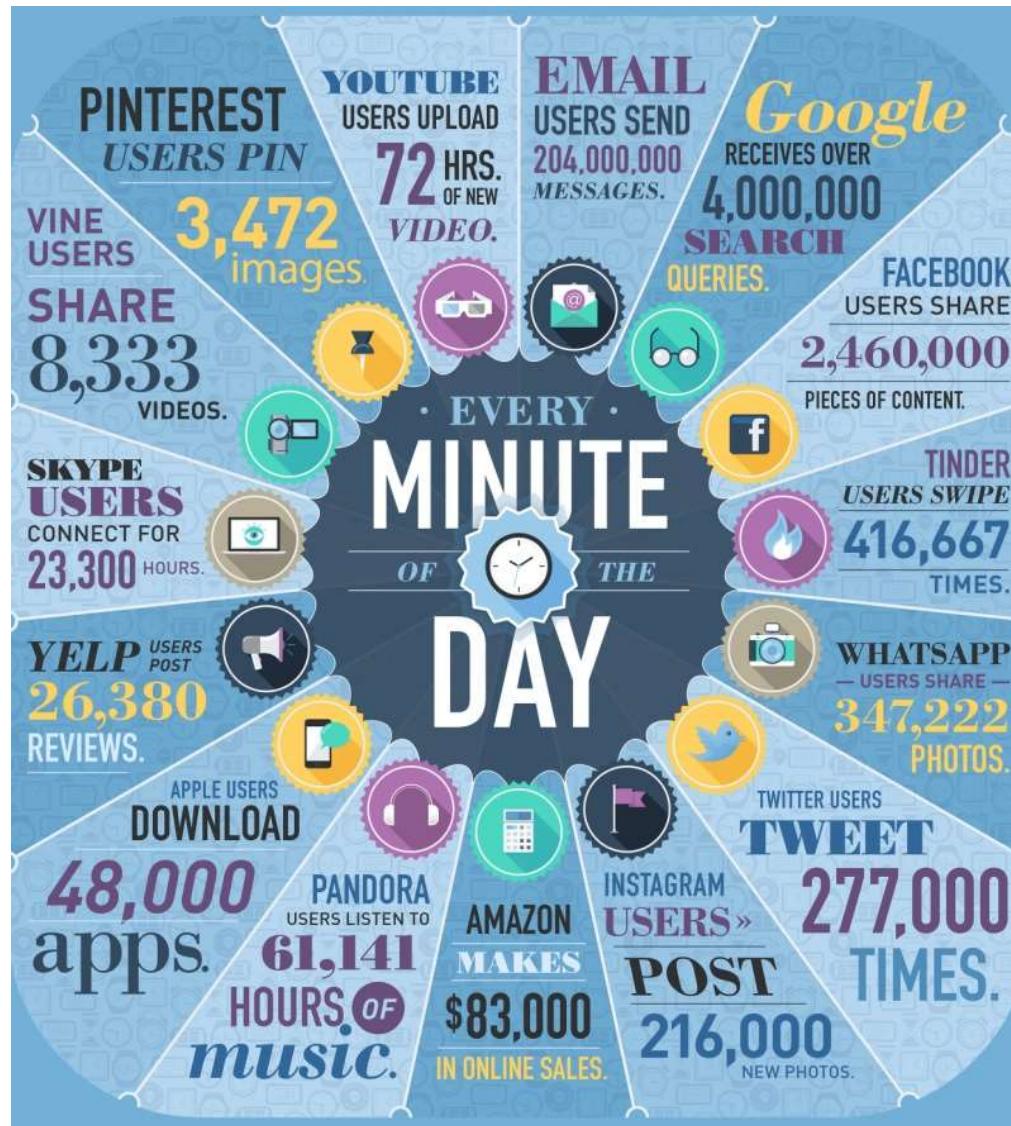
- Veracidad de la información
- Daño a la reputación
- Seguridad (no fue un requisito de diseño)
  - Ataques de denegación de servicio distribuida (*Distributed Denial of Service*, DDOS)
  - Privacidad, robo de datos
  - Robo de identidad
  - Código malicioso (*malware*): virus, troyanos, gusanos, programas espía...
  - Spam
  - Menores: contenido +18, ciberbullying, pedofilia...
- ...

# Evolución de la Web: páginas

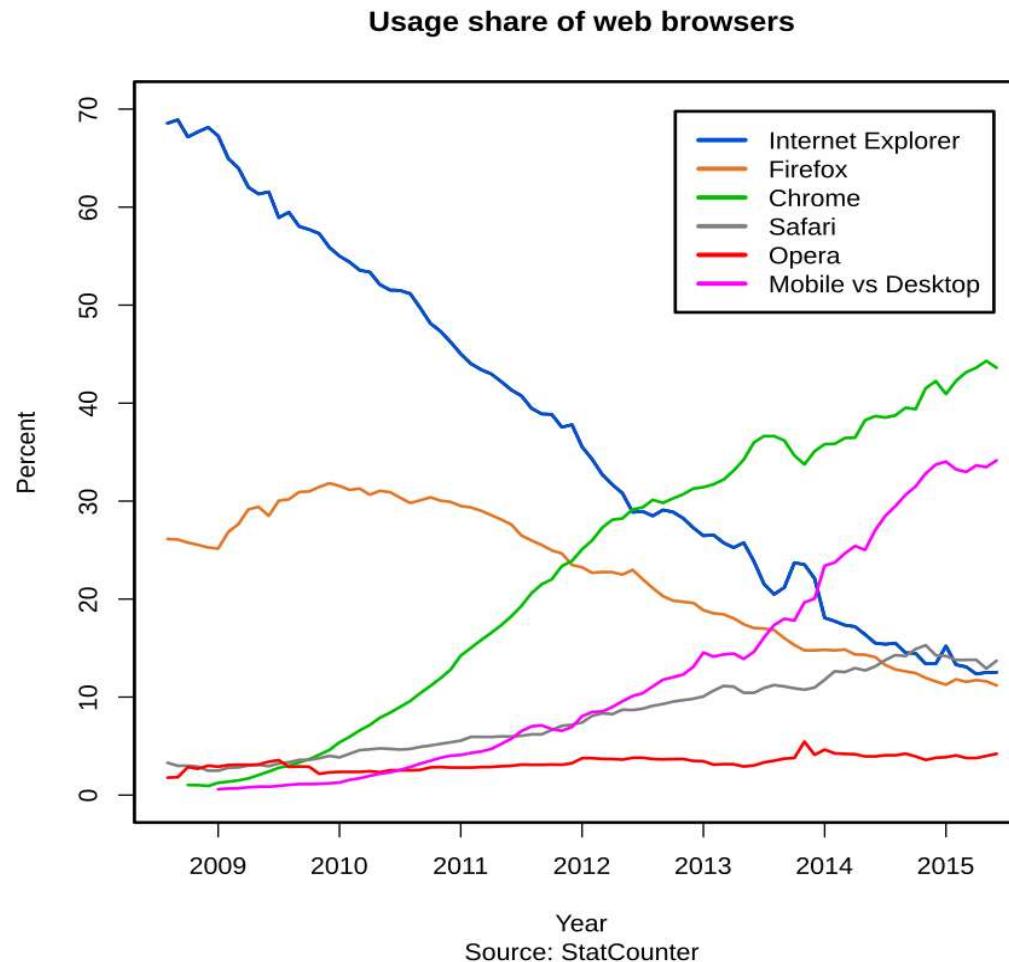


<http://www.internetlivestats.com>

# Evolución de la Web: contenidos

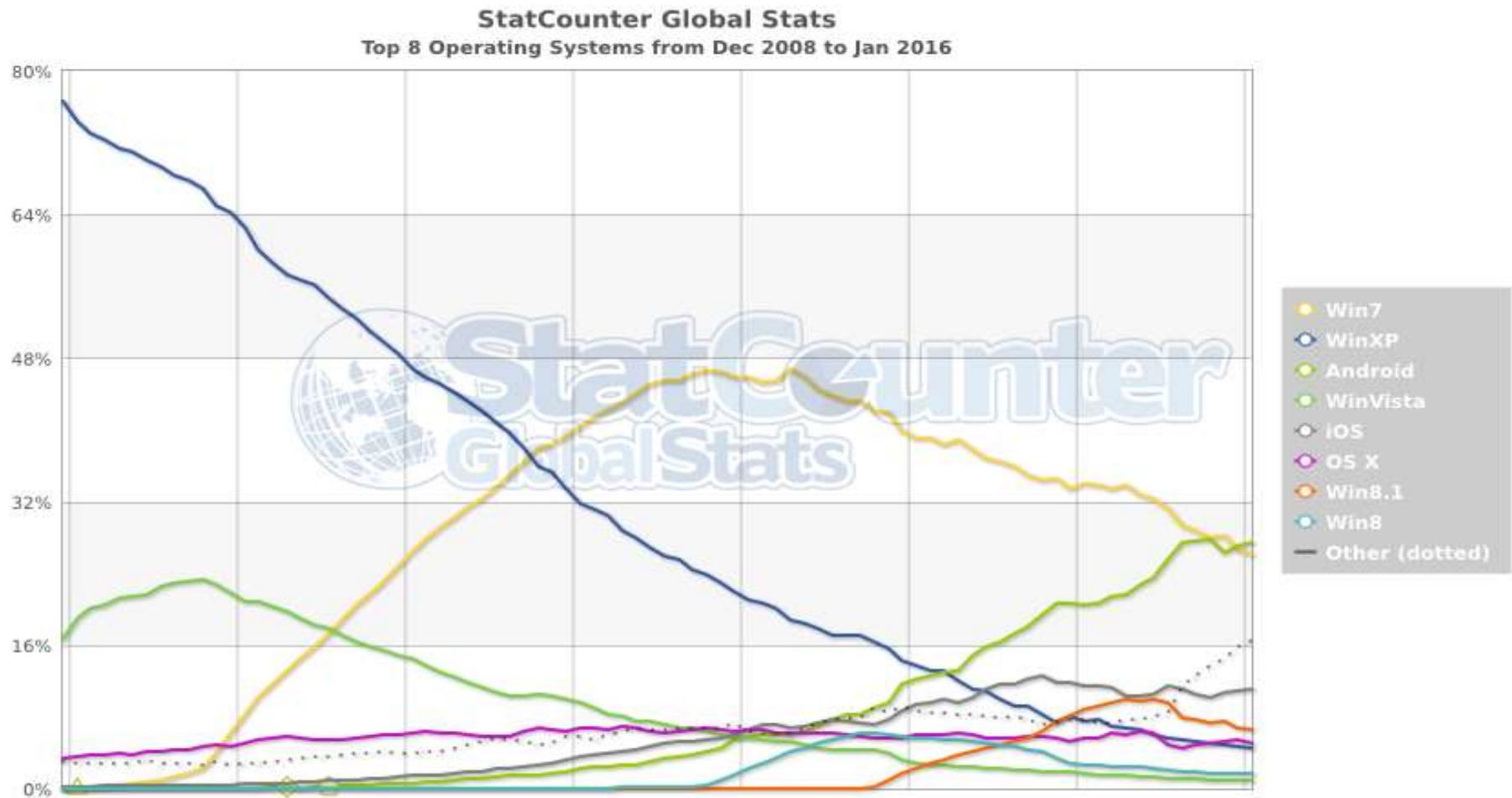


# Evolución de la Web: navegadores



<http://gs.statcounter.com>

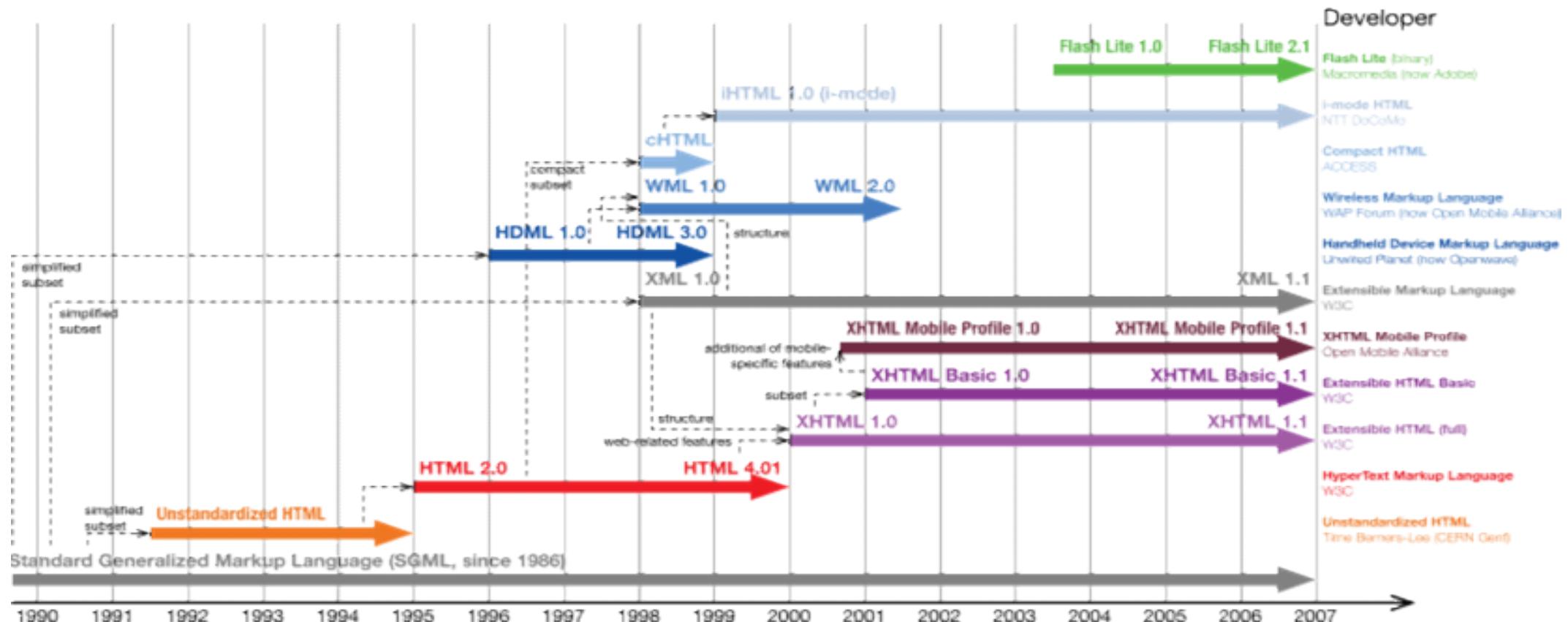
# Evolución de la Web: sistemas operativos



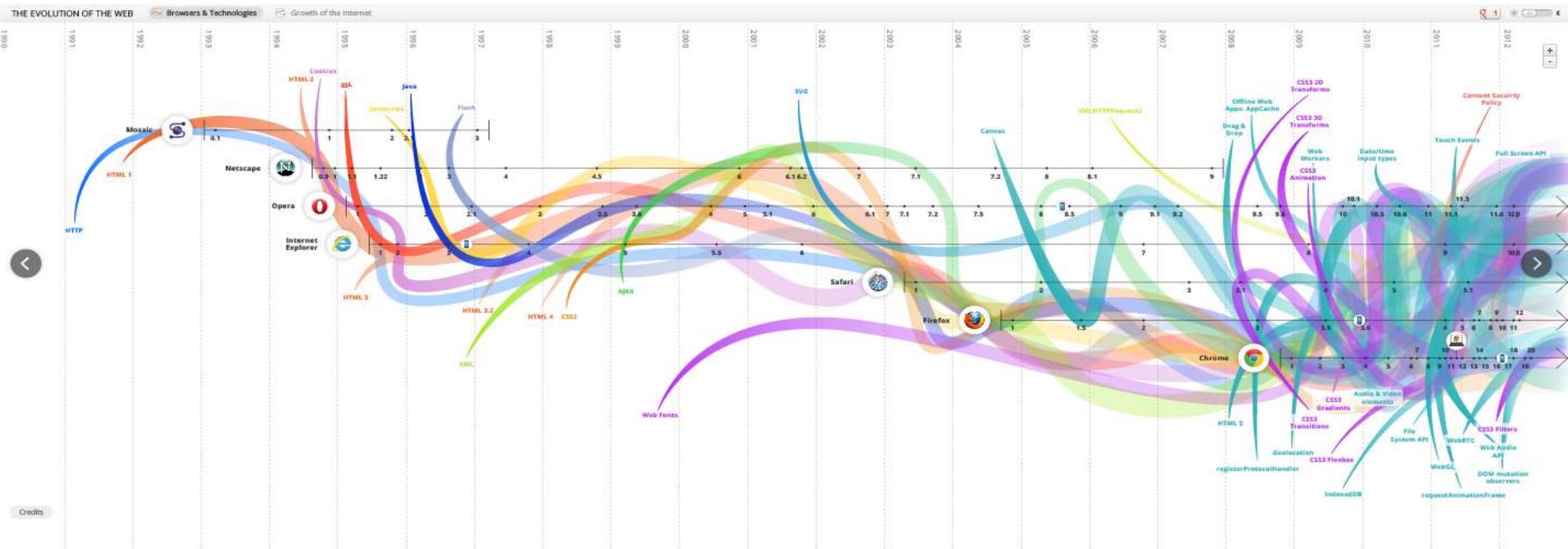
<http://gs.statcounter.com>

# Evolución de la Web: lenguajes

## Evolution of Mobile Web–Related Markup Languages

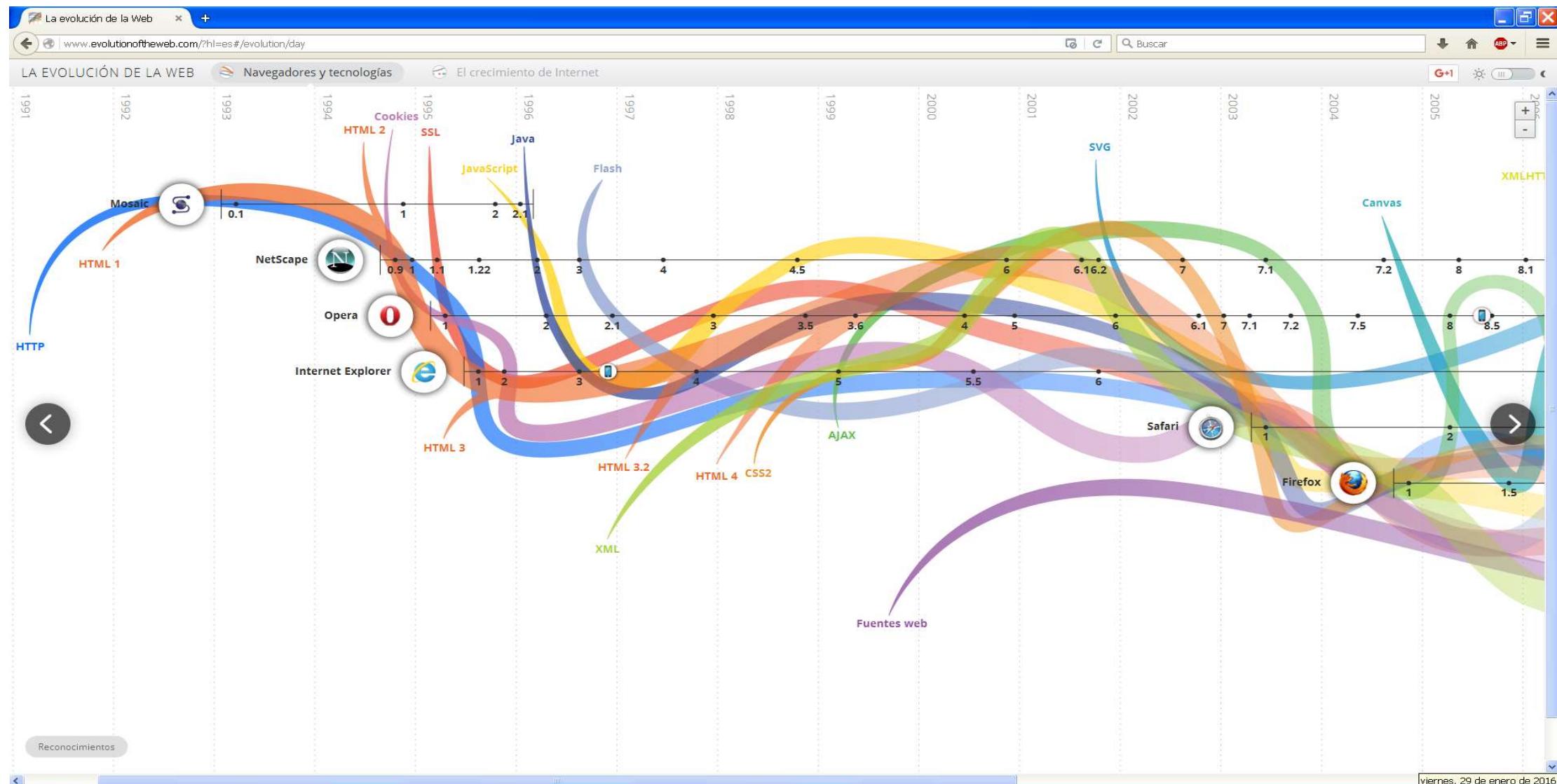


# Evolución de la Web: tecnologías

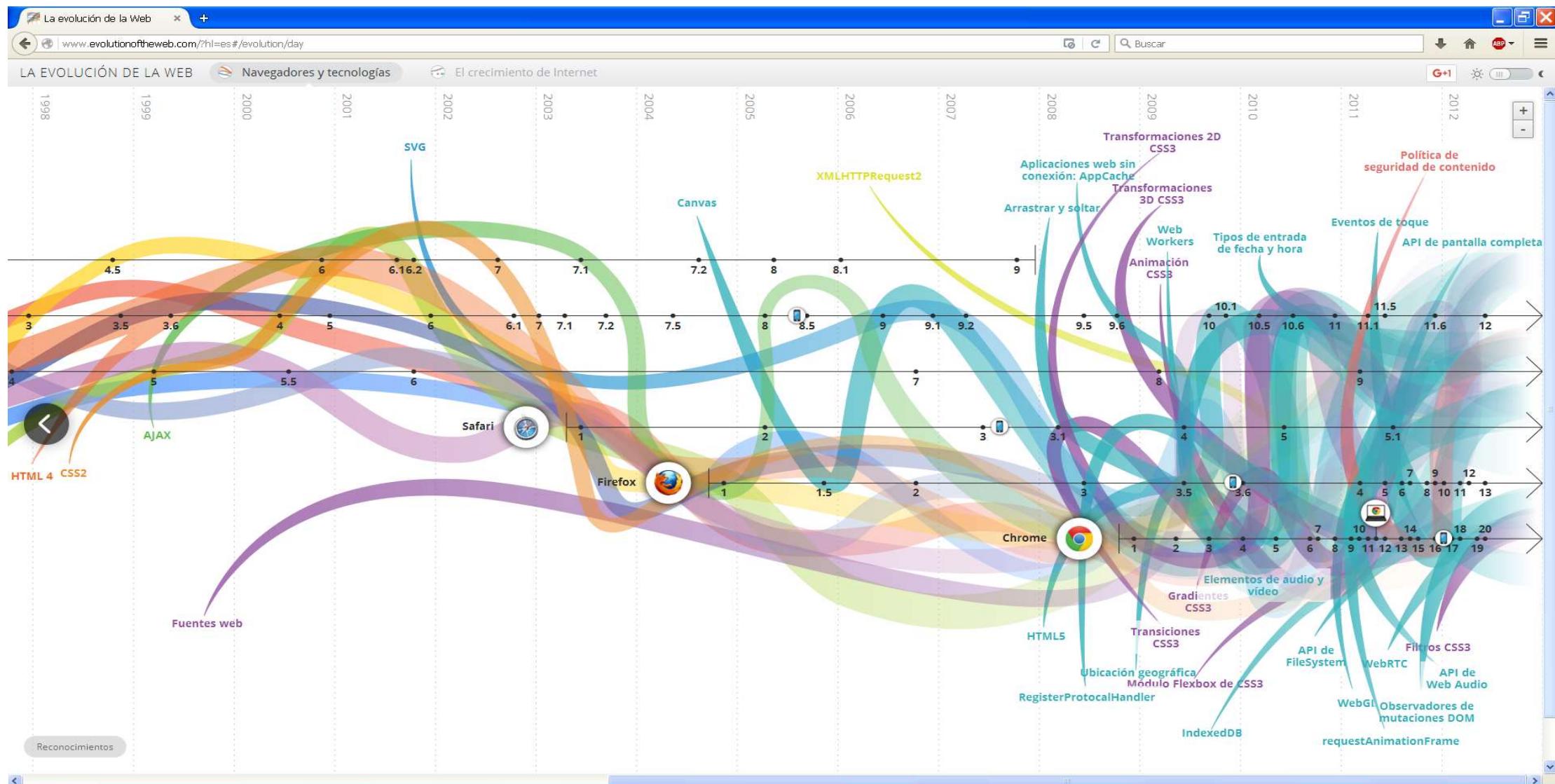


<http://www.evolutionoftheweb.com>

# Evolución de la Web : tecnologías



# Evolución de la Web : tecnologías



# Características de la Web

- Mayor almacén de información **distribuido**
  - Información sobre cualquier tema
- **Acceso casi instantáneo** desde cualquier conexión
- La Web es **abierta**
  - La Web es **no centralizada**
  - Integrable con sistemas de todo tipo
  - Lenguaje, geografía, personas con discapacidad...

- La Web es **dinámica**



- La Web es (o debería ser) **neutral**: no discriminar usuarios, contenidos, aplicaciones, protocolos, redes...



Inicio    Momentos    Noticias



**Tim Berners-Lee** • [@timberners\\_lee](#)

Director of the World Wide Web Consortium (W3C) w3.org, the place to agree on web standards. Founded webfoundation.org - let the web serve humanity

• Boston  
<http://www.w3.org/People/Berners-Lee/>  
Se unió en octubre de 2009

[Twittear a Tim Berners-Lee](#)

23 Seguidores que conoces

15 fotos y videos


**Demand Progress** • [@demandprogress](#)

[Seguir](#)

THANK YOU #TeamInternet!

In a historic vote, the Senate just voted 52-47 to save #NetNeutrality! 🎉

The battle continues, and our next stop is the House. Go to [BattlefortheNet.com](#) to learn how you can join the fight for the free and #openinternet for everybody!

[Traducir Tweet](#)


**WE'RE ONE STEP CLOSER TO SAVING THE INTERNET.**  
**THANK YOU!**  
 THANK YOU FOR CALLING, EMAILING,  
 ATTENDING A PROTEST, VISITING YOUR  
 MEMBERS OF CONGRESS...AND FOR BEING A  
 PART OF SAVING NET NEUTRALITY!  
 THE BATTLE CONTINUES... [BATTLEFORTHENET.COM](#)

Siguiendo

A quién seguir • Actualizar • Ver todos

 **W3C** • [@w3c](#)

 **EFF** • [@EFF](#)

 **Tim O'Reilly** • [@timoreilly](#)

 Encuentra a personas que conoces  
 Importa tus contactos de Gmail

Conecta otras libretas de direcciones

Tendencias: España • Cambiar

#DiaDeInternet  
 @SoydeZaragoza está twitteando sobre esto

#FelizJueves  
 16,2 mil Tweets

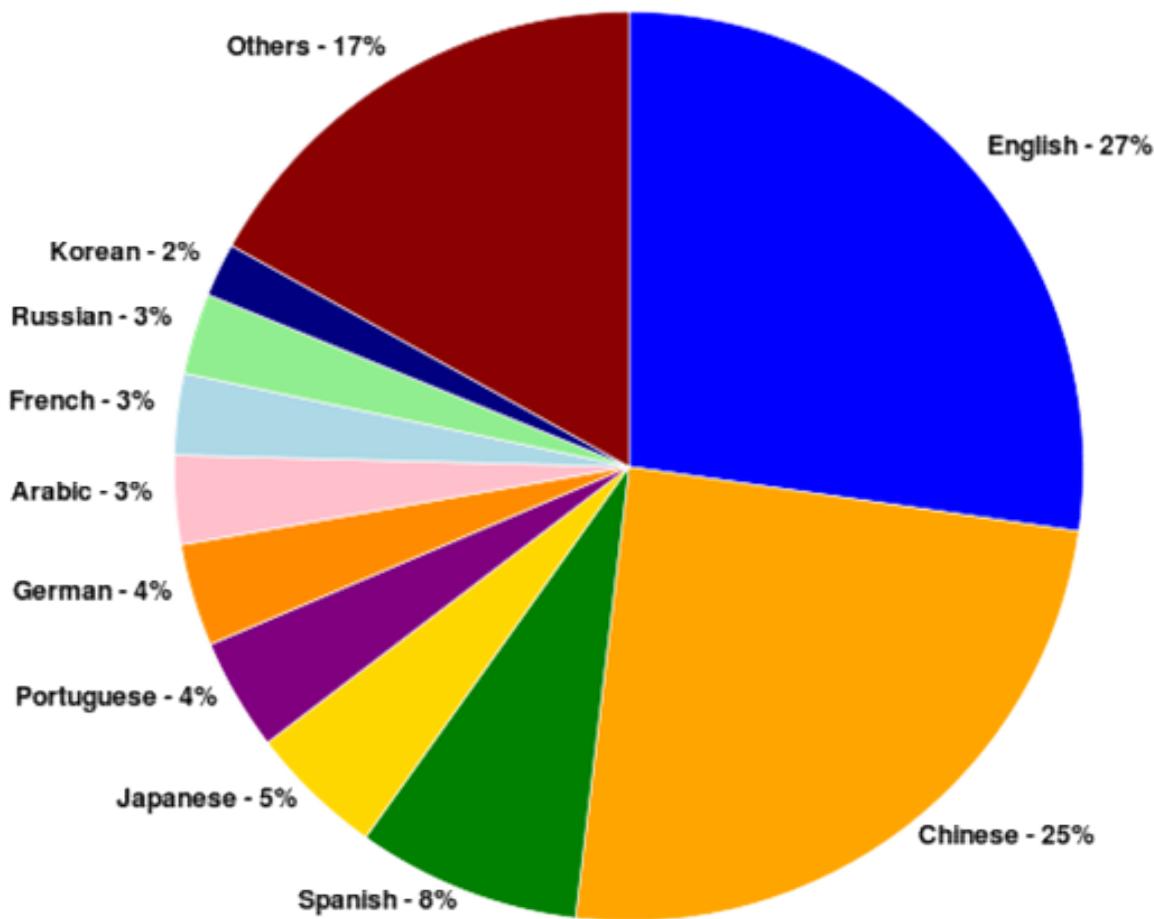
#XiaomiLoPeta  
 6.868 Tweets

#LGTBIfobia  
 5.040 Tweets

Pablo e Irene  
 22,5 mil Tweets

Juventus  
 Adiós a un grande: se retira Gianluigi Buffon

# La Web es políglota



# HTML

- HTML (*HyperText Markup Language*): lenguaje de marcas de hipertexto
  - Principal lenguaje para la elaboración de páginas web
  - No es un lenguaje de programación
- Basado en *etiquetas de marcado de un texto*
- Normalmente se usa una etiqueta de inicio y una etiqueta de cierre (igual pero precedida del símbolo “/”)  
`<etiqueta>texto marcado</etiqueta>`
- Ejemplo: `<b>Nombre</b>` marca el texto “Nombre” para que sea visualizado con letra negrita (*Bold*)

# HTML

- Documento HTML: etiqueta `<html>`
  - Cabecera declarativa: etiqueta `<head>`
  - Cuerpo real del documento: etiqueta `<body>`

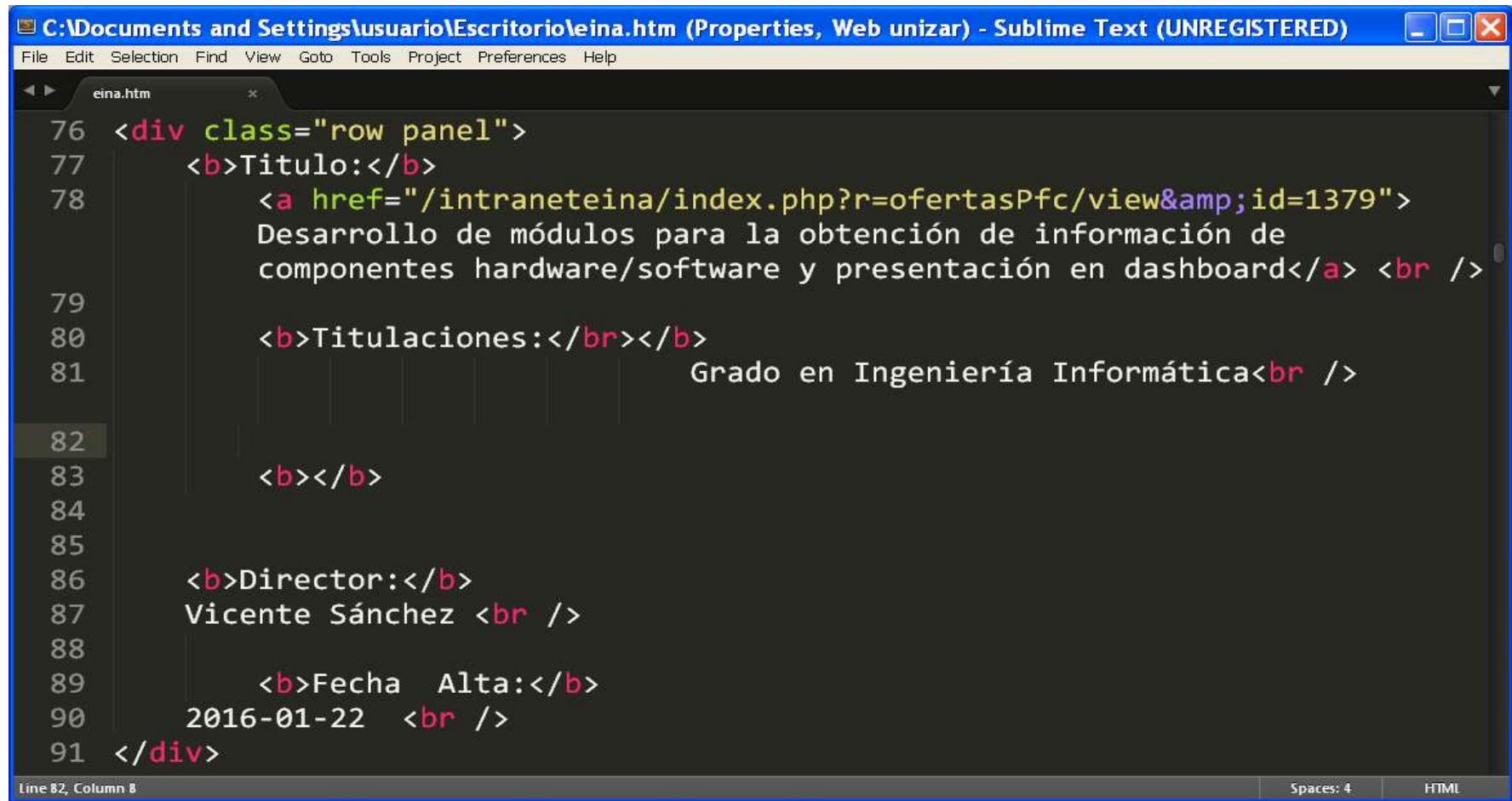


# Ejemplo de página web

The screenshot shows a web browser window with the following details:

- Title Bar:** EINA - Universidad de Z...
- Address Bar:** eina.unizar.es/intraneteina/index.php?r=ofertasPfc/indexTFG
- Page Title:** Ofertas TFG
- Navigation:** PFC, TFG (highlighted), TFM
- Search:** Buscar
- Filter:** Grado en Ingeniería Informática
- Text:** Viendo 1-75 de 75 resultados.
- Content:** Three items listed:
  - Titulo:** Desarrollo de módulos para la obtención de información de componentes hardware/software y presentación en dashboard  
**Titulaciones:** Grado en Ingeniería Informática  
**Director:** Vicente Sánchez  
**Fecha Alta:** 2016-01-22
  - Titulo:** Sistema de calibración de cámaras RGB-D  
**Titulaciones:** Grado en Ingeniería Tecnologías Industriales  
Grado en Ingeniería Informática  
Grado en Ingeniería Electrónica y Automática  
**Director:** Josechu Guerrero, Daniel Gutiérrez  
**Fecha Alta:** 2016-01-12
  - Titulo:** Integración de datos procedentes de modelos Vortex en herramienta de gestión de datos de viento.  
**Titulaciones:** Grado en Ingeniería Tecnologías y Servicios de Telecomunicación  
Grado en Ingeniería Informática  
**Director:** GARCÍA VALLÉS, FERNANDO  
**Fecha Alta:** 2015-12-14

# Fragmento del código fuente



The screenshot shows a Sublime Text window displaying the source code for a file named 'eina.htm'. The file path is listed in the title bar as 'C:\Documents and Settings\usuario\Escritorio\eina.htm (Properties, Web unizar) - Sublime Text (UNREGISTERED)'. The menu bar includes File, Edit, Selection, Find, View, Goto, Tools, Project, Preferences, and Help. The code itself is a snippet of HTML with some inline CSS and PHP-like logic:

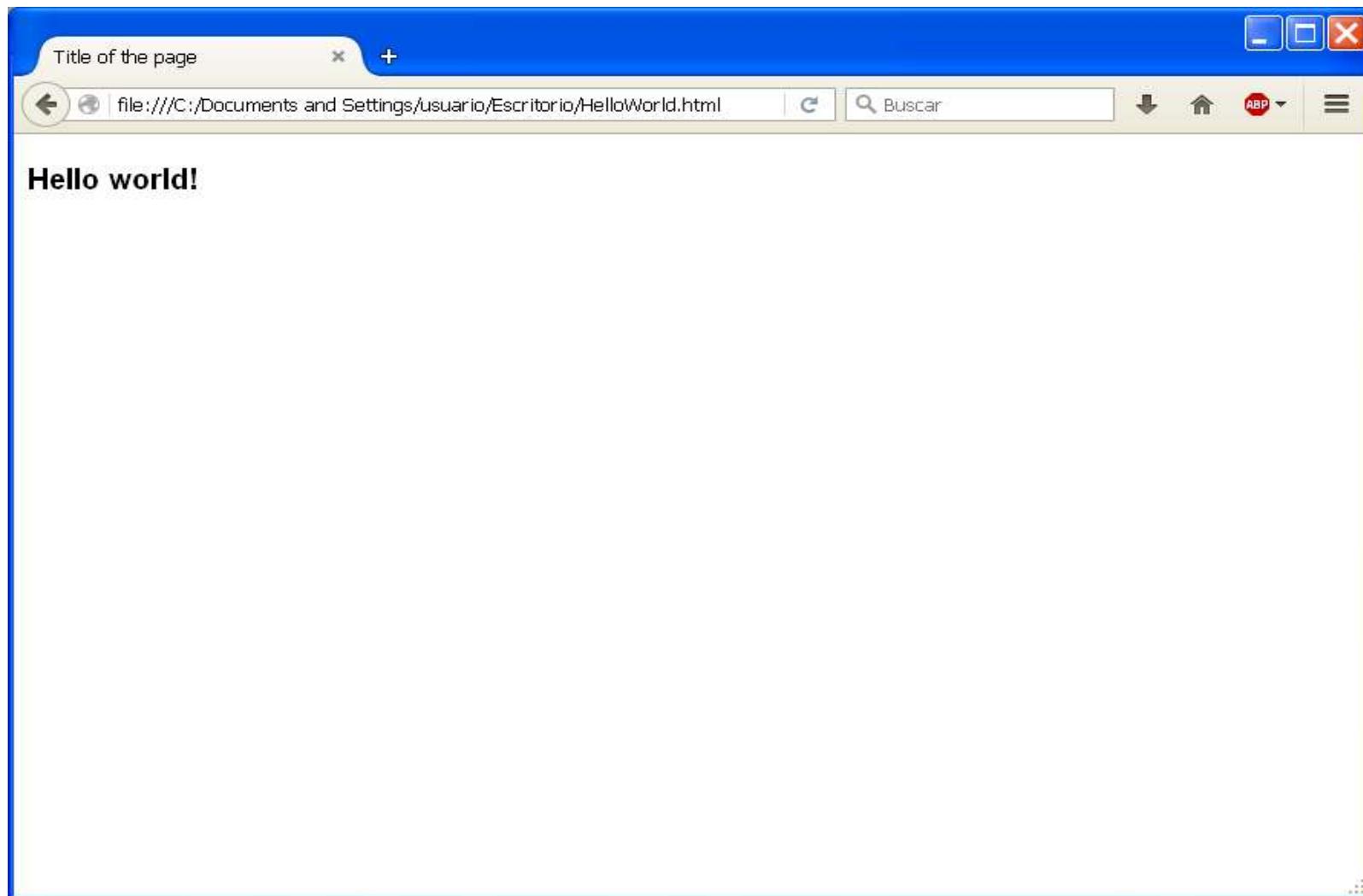
```
76 <div class="row panel">
77   <b>Titulación:</b>
78   <a href="/intraneteina/index.php?r=ofertasPfc/view&id=1379">
79     Desarrollo de módulos para la obtención de información de
80     componentes hardware/software y presentación en dashboard</a> <br />
81
82   <b>Titulaciones:</b><br/><b>Grado en Ingeniería Informática</b> <br />
83
84
85
86   <b>Director:</b>
87   Vicente Sánchez <br />
88
89   <b>Fecha Alta:</b>
90   2016-01-22 <br />
91 </div>
```

The status bar at the bottom indicates 'Line 82, Column 8' on the left, 'Spaces: 4' in the center, and 'HTML' on the right.

# HTML: Hola mundo

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC  
"-//W3C//DTD HTML 4.01//EN"  
"http://www.w3.org/TR/html4/strict.dtd">  
<html>  
  <head>  
    <title>Title of the page</title>  
  </head>  
  <body>  
    <p><b>Hello world!</b></p>  
  </body>  
</html>
```

# HTML: Hola mundo



# Web 2.0 y redes sociales

# Web 2.0

- Web social o Web 2.0:
  - Compartir información
  - Contenido generado por usuarios
    - Web 1.0: solo lectura
    - Web 2.0: lectura y escritura
  - Participación voluntaria
  - Autoorganización
  - Interacciones sociales
  - Colaboración

# Web 2.0

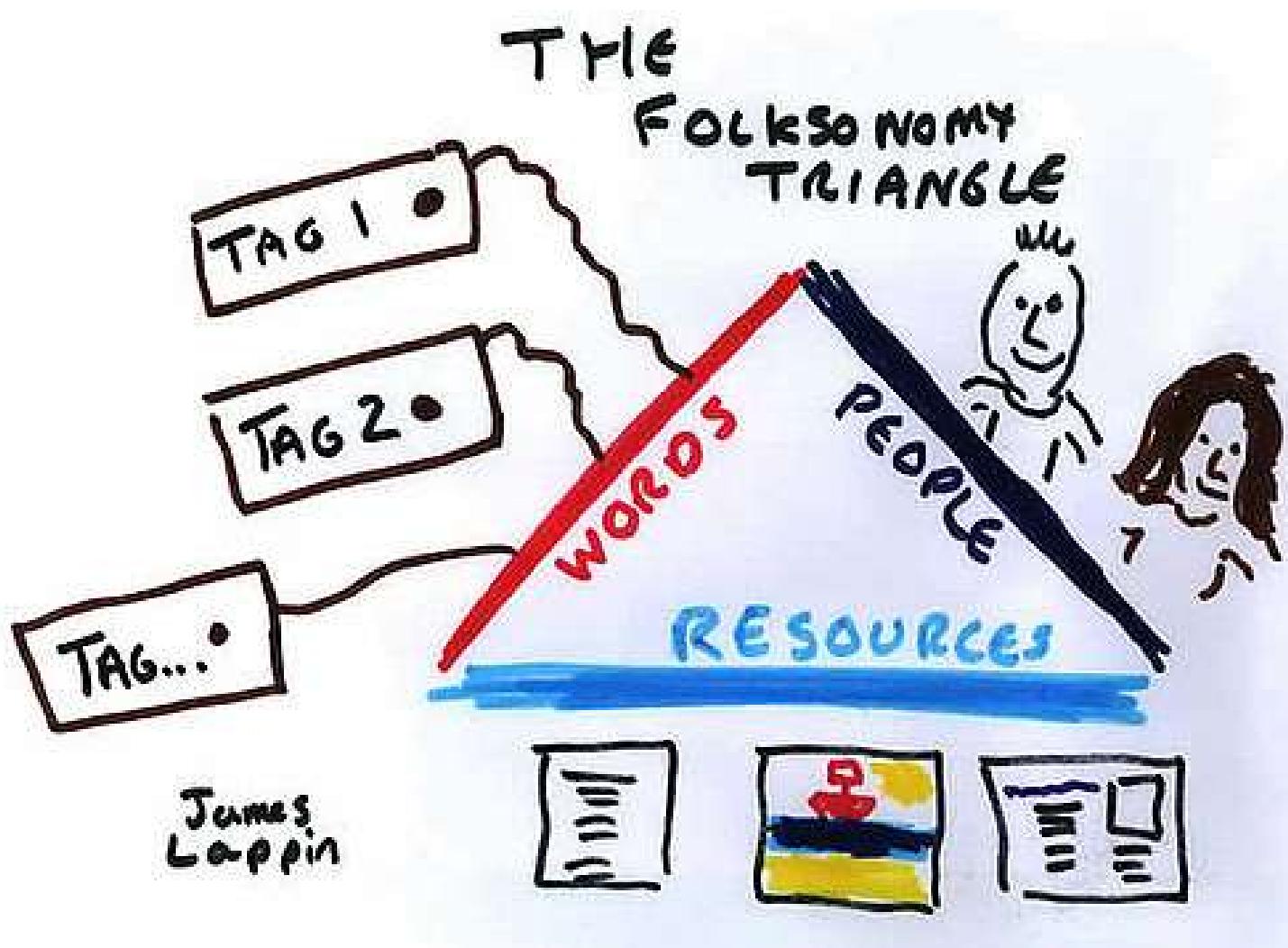
- Ejemplos
    - Redes sociales
    - Wikis
    - Blogs
    - Folksonomías
    - Mashups



# Folksonomías

- Folksonomía (*folksonomy*): clasificación generada por los usuarios a través de un proceso consensuado de abajo arriba
- Red de etiquetas, usuarios y URLs
  - Los usuarios describen recursos
  - utilizando (múltiples) etiquetas
- Ejemplos:
  - Marcadores sociales (social bookmarking)
  - Imágenes y vídeos compartidos
  - ...

# Folksonomías



# Ejemplo de etiquetas: Del.icio.us

The screenshot shows a web browser window with the Delicious homepage loaded. The URL in the address bar is <https://delicious.com/tag/turkey/alltime>. The page title is "#turkey - Delicious". The left sidebar has a blue header with the Delicious logo and the tag "#turkey". Below it are links for "Sign in", "Network", "Discover", "Trending (beta)", and "+ Add Link". At the bottom of the sidebar are links for "help · apps · tools · blog", "privacy policy · terms", and "© Delicious Media, INC". The main content area displays a list of links tagged with "turkey".

Link Title	Source	Date
Turkey's Economic Enemies: Corrupt Politicians and the U.S. Fed	foreignpolicy.com	28/12/13
<a href="http://video.haberturk.com/haber/video/erdogan-bayraktar-basbakan-istifa-etmeli/107334">http://video.haberturk.com/haber/video/erdogan-bayraktar-basbakan-istifa-etmeli/107334</a>	haberturk.com	25/12/13
Turkey online e visa	evisa.gov.tr	14/6/13
The Protests in Turkey, Explained	motherjones.com	4/6/13
Stuffed Turkey Breast Marsala (or Poor Man's Veal)	google.com	26/2/13
10 things to know about Turkey   Matador Network	matadornetwork.com	13/7/12

# Ejemplo de etiquetas: Flickr

The screenshot shows a web browser displaying the Flickr website at <https://www.flickr.com/photos/tags/turkey/clusters>. The search bar at the top contains the tag 'turkey'. Below the search bar, there are navigation links for 'Explorar' and 'Ir a: turkey'. The main content area displays four clusters of images:

- Cluster 1:** Images related to Turkey's landmarks like the Blue Mosque and Hagia Sophia. The cluster includes tags: **istanbul, mosque, bluemosque, blue, islam, sultanahmet, bosphorus, travel, hagiasophia, muslim**. A link [Ver más en este clúster...](#) is provided.
- Cluster 2:** Images of sunsets over bodies of water. The cluster includes tags: **sea, sunset, boat, sky, sun, deniz, ship, clouds, summer**. A link [Ver más en este clúster...](#) is provided.
- Cluster 3:** Images related to Thanksgiving dinner. The cluster includes tags: **thanksgiving, food, dinner, holiday, family, stuffing**. A link [Ver más en este clúster...](#) is provided.
- Cluster 4:** Images of various birds in nature. The cluster includes tags: **bird, nature, animal, birds**. A link [Ver más en este clúster...](#) is provided.

# Ventajas de las etiquetas

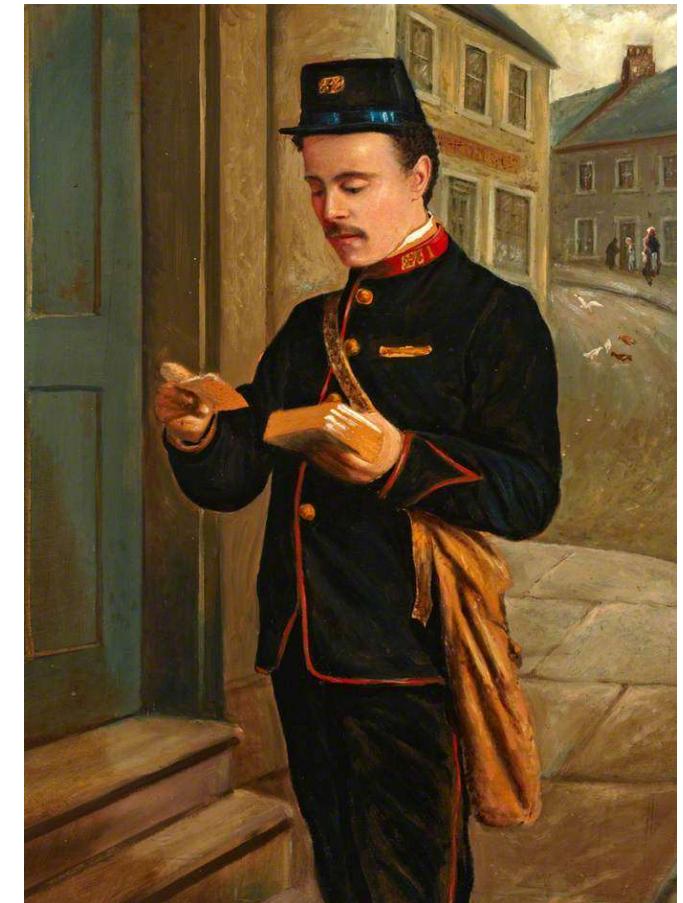
- El etiquetado tiene un **beneficio** para el usuario
  - Similar a los marcadores
  - Accesibilidad desde cualquier sitio de Internet
- El etiquetado permite una **interacción social**
  - Conectan usuarios y comunidad a través de etiquetas
  - Subscripción a los contenidos de una persona
- El etiquetado es útil para **recuperar información**
  - Sinónimos y erratas se esfuman en la multitud
  - Las comunidades pueden recuperar “su” contenido
- Pocas **barreras** a la participación
  - Fáciles de usar, intuitivas y sin entrenamiento previo
  - Texto libre para las etiquetas
- Reflejan el modelo conceptual de la **población**

# Inconvenientes de las etiquetas

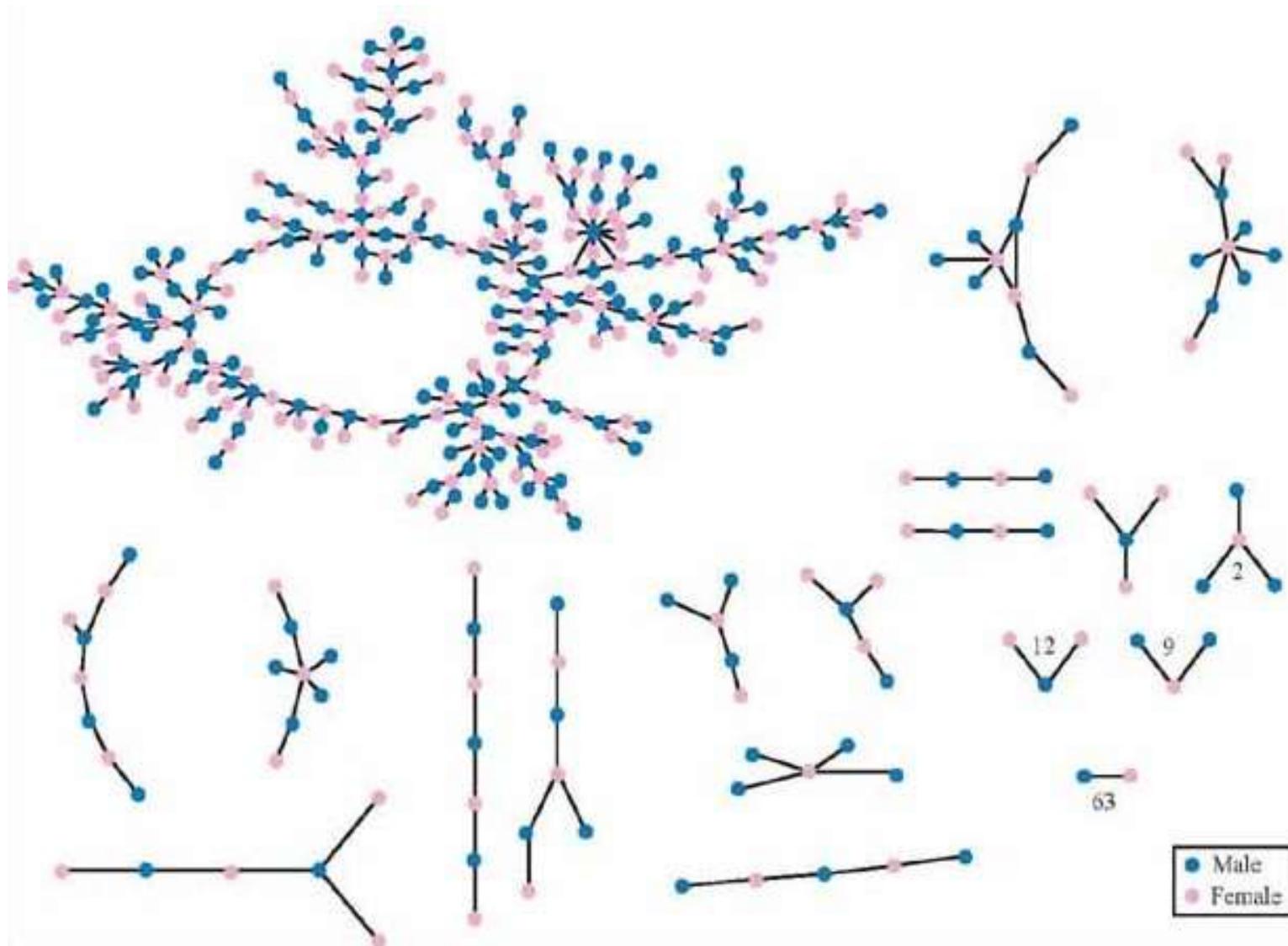
- Etiquetas de poca **calidad**: ambiguas e imprecisas
  - Etiquetas demasiado **personales**
  - **Escalabilidad**
  - Falta de **relaciones** de sinonimia, hiperonimia, etc.
  - Falta de mecanismos formales de **inferencia**
  - **Diferencias léxicas**: errores ortográficos, tiempo de los verbos, número (singular/plural) de los sustantivos...
- ☞ En cualquier caso, son mejor que nada

# Experimento de Milgram

- El psicólogo S. Milgram seleccionó 300 personas al azar en Kansas y Nebraska
- Estas personas debían enviar una carta a una única persona “objetivo” en Boston
- Solamente conocían algunos datos como su localización geográfica y su ubicación
- De las 300 cartas, 60 llegaron a la persona correcta con un promedio de 6 intermediarios
- Personas totalmente desconocidos entre sí más cercanas de lo que podríamos imaginar
- Se llama fenómeno de mundo pequeño



# Experimento en el Jefferson High School



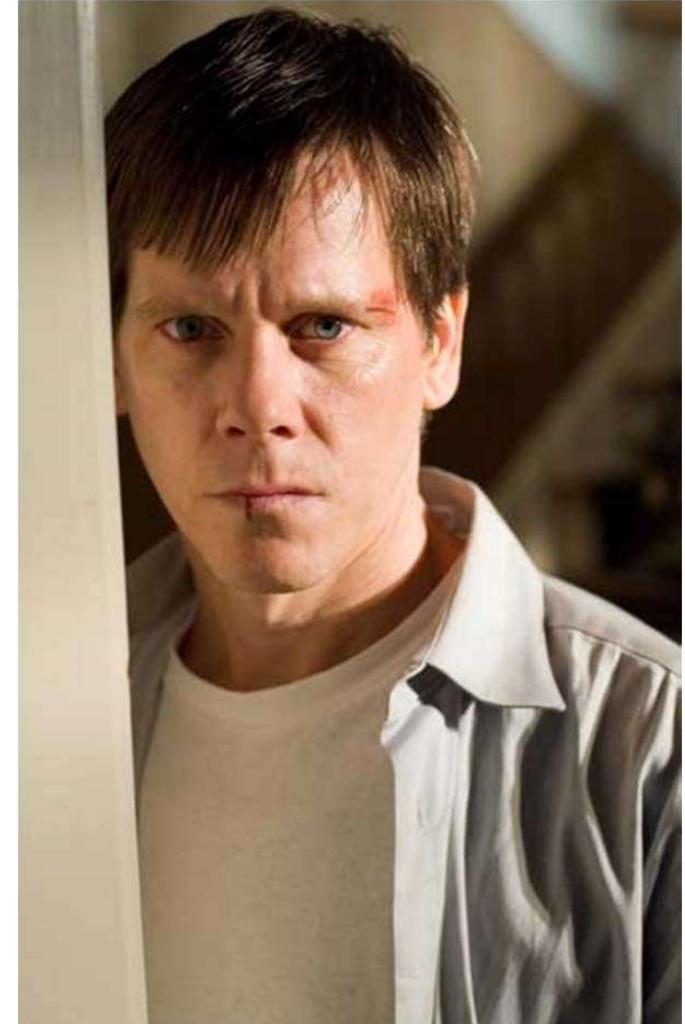
# Los 6 grados de Kevin Bacon

- Red donde los nodos son actores de cine/TV y un enlace entre actores representa una participación conjunta en una película o serie
- “Los 6 grados de Kevin Bacon” es un juego inventado por 3 estudiantes con la base de datos de películas de Virginia University

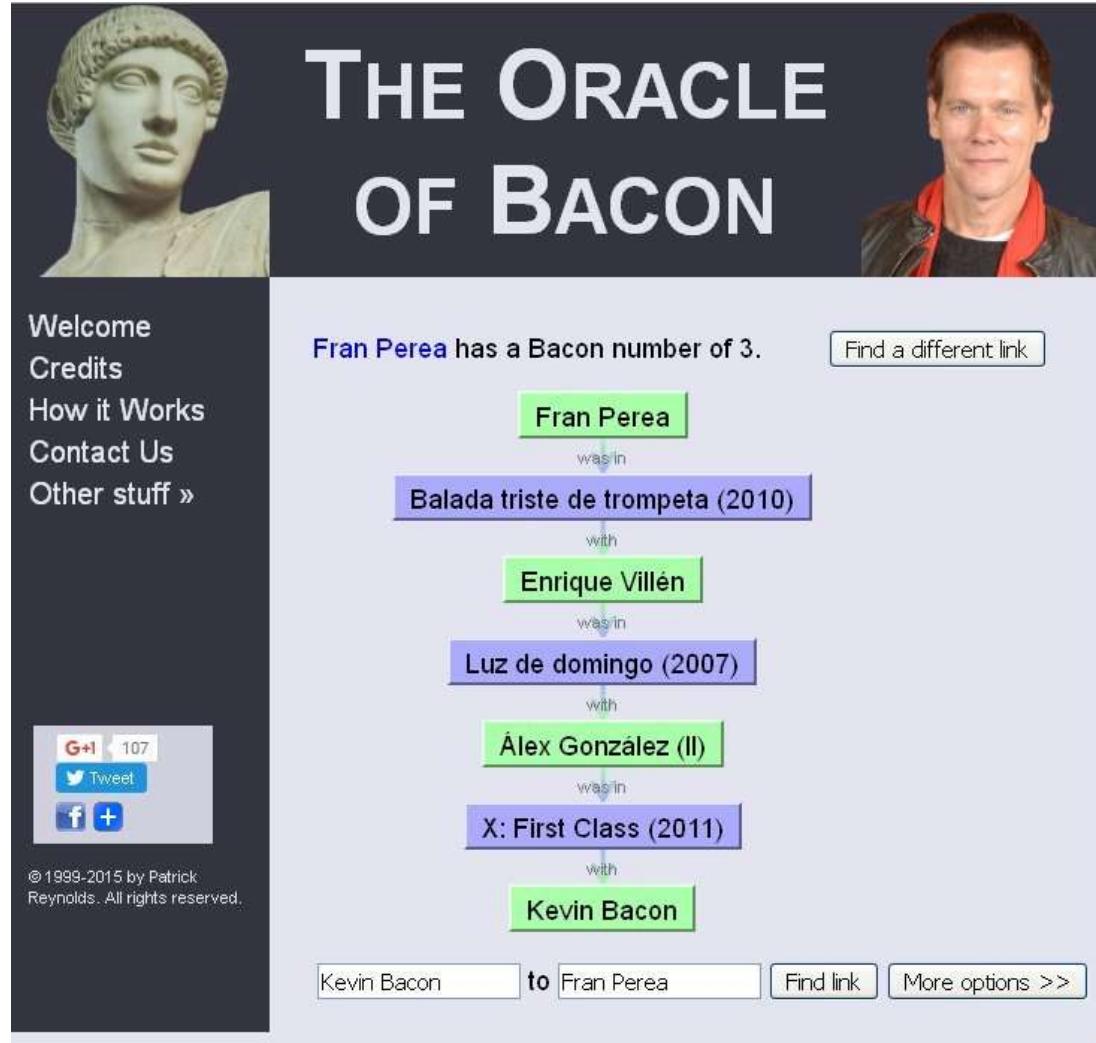
<http://oracleofbacon.org>

**20 years ago we had  
Johnny Cash, Bob  
Hope and Steve  
Jobs...  
Now we have no Cash,  
no hope and no jobs.**

**Please don't let Kevin  
Bacon die!**

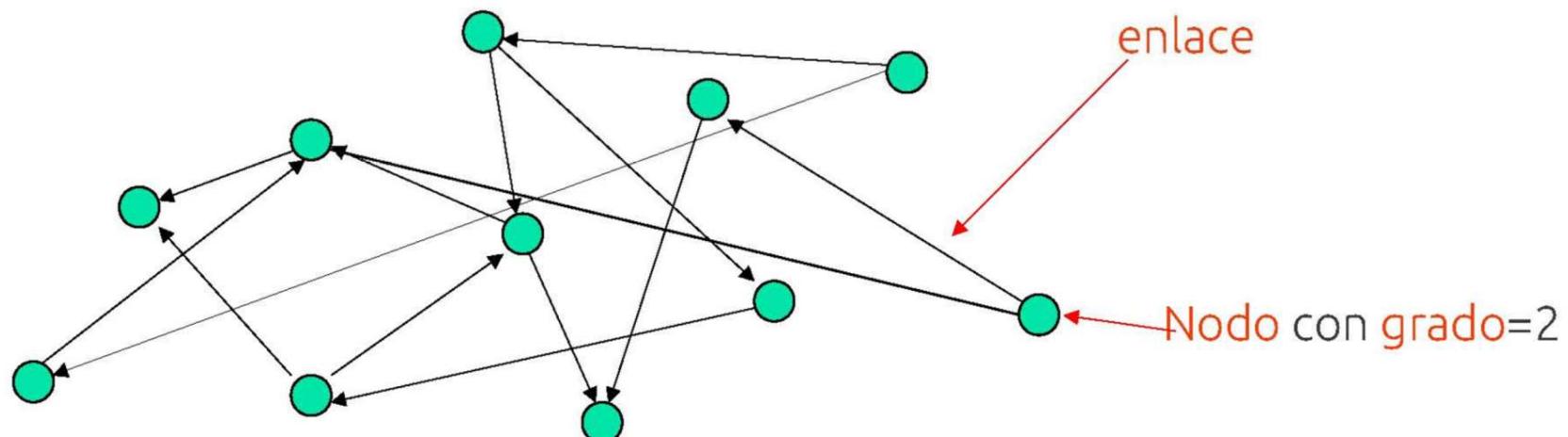


# Los 6 grados de Kevin Bacon



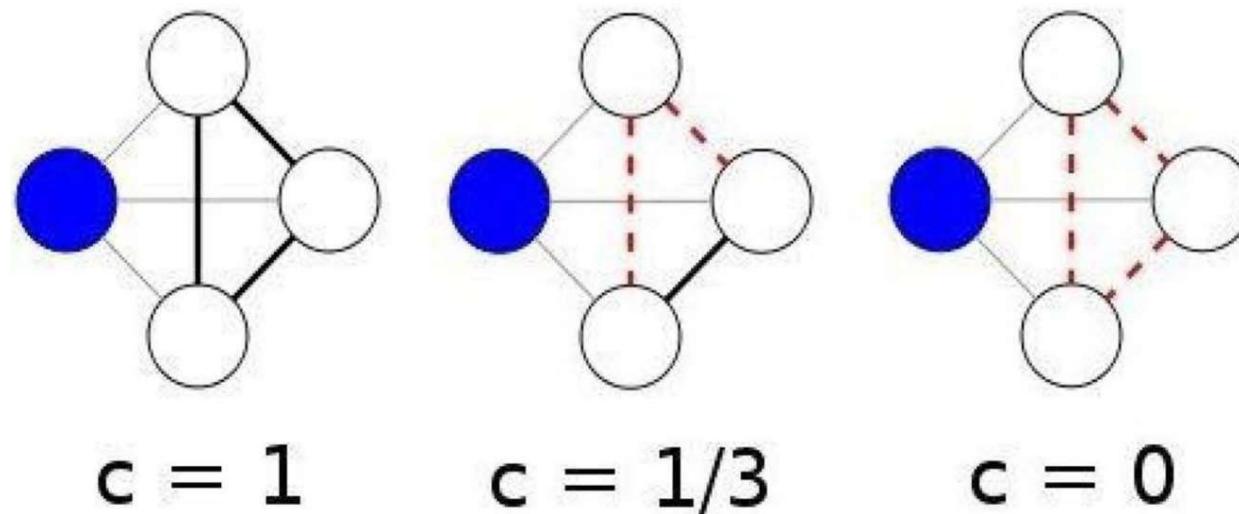
# Redes

- Las **redes** describen una amplia variedad de sistemas naturales, tecnológicos y sociales
- Se representan por medio de **grafos**
  - **Nodos** (vértices) y **enlaces** (aristas)
  - Un enlace  $(i, j)$  conecta los nodos  $i$  y  $j$
  - **Grado** de un nodo: número de enlaces conectados con él



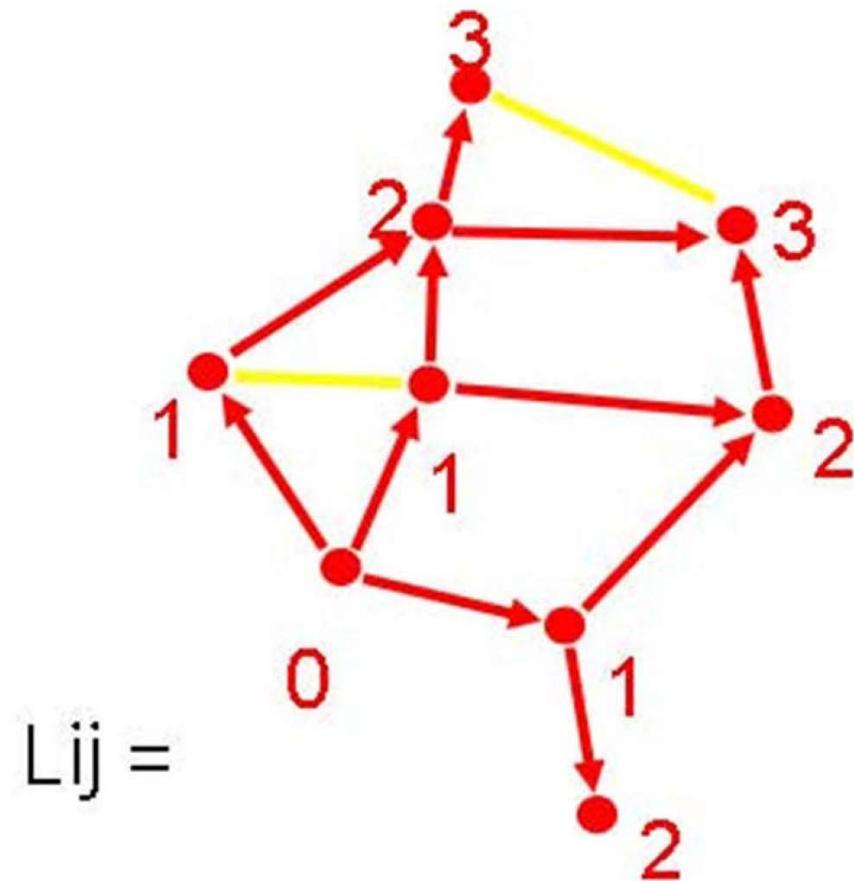
# Caracterizar una red: agrupamiento

- Coeficiente de agrupamiento (*clustering*): grado de agrupamiento de los vecinos de un nodo
- $C(n) = \frac{\text{nº conexiones entre vecinos}}{\text{nº conexiones posibles}}$



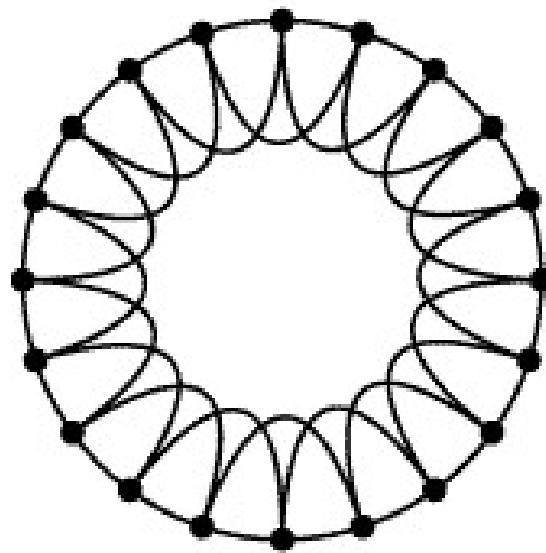
# Caracterizar una red: distancia

- No es la distancia física
- $L_{ij} = n^o$  de conexiones del camino más corto entre i y j

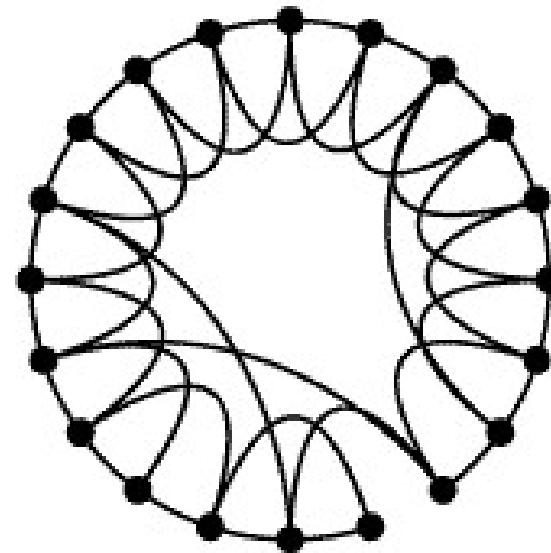


# Tipos de redes

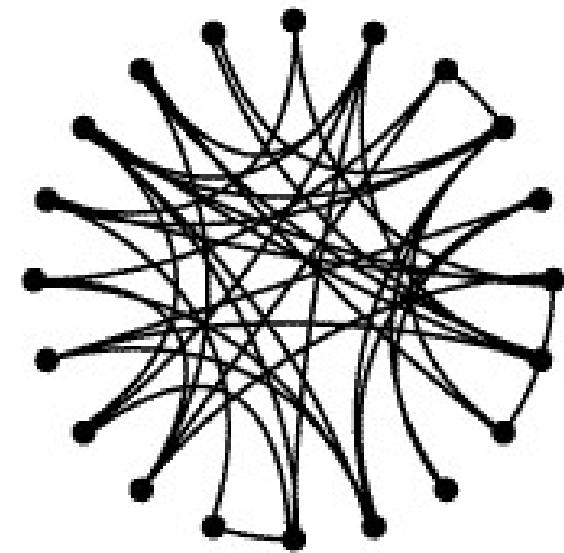
Regular



Small-world



Random



$p = 0$

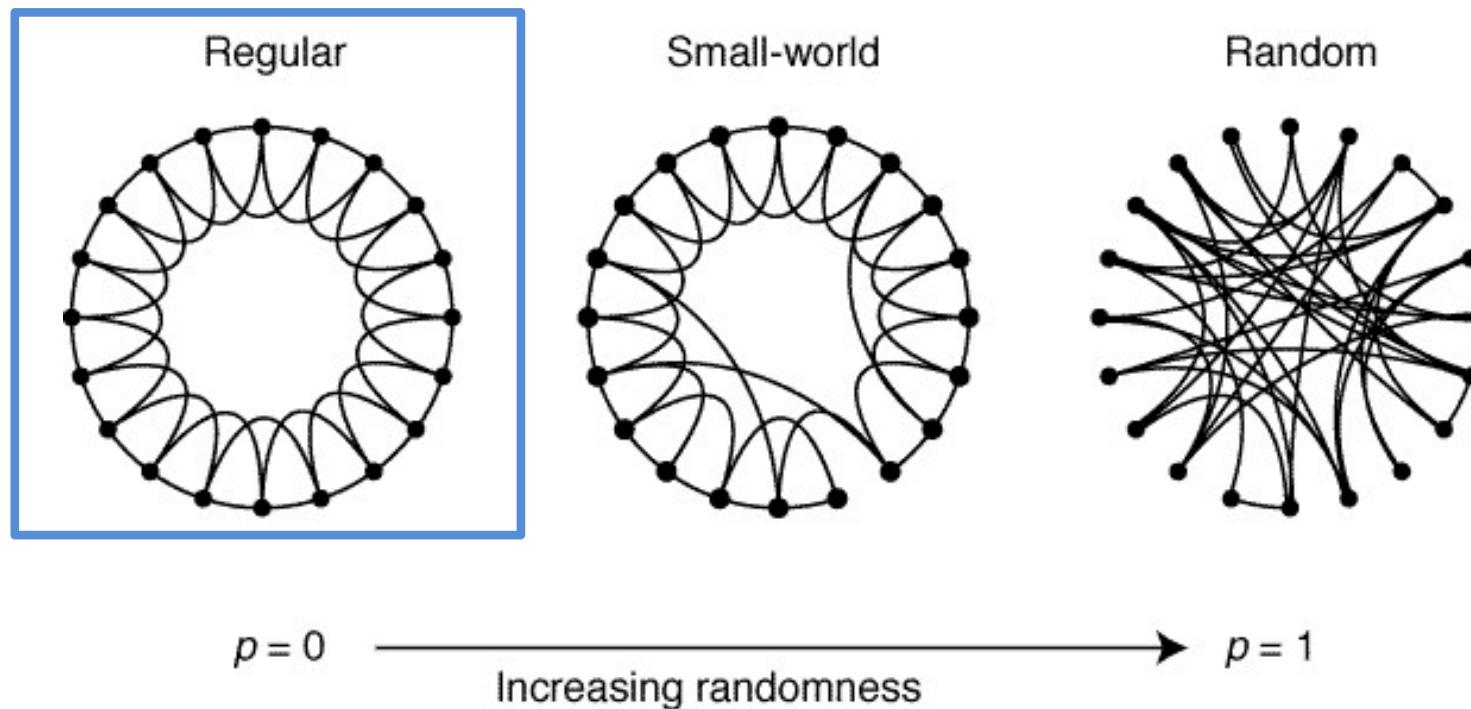
→

$p = 1$

Increasing randomness

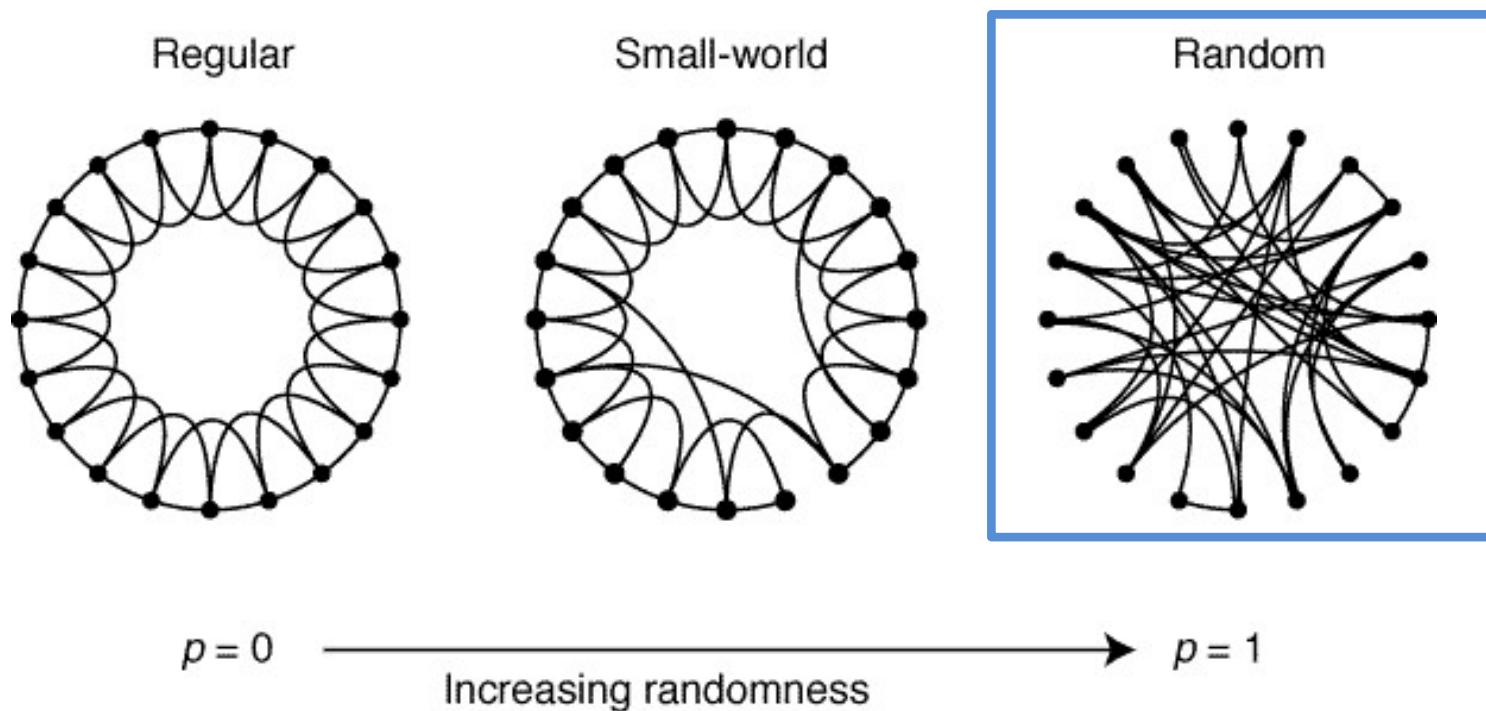
# Redes regulares

- Redes ordenadas: muy estructuradas y predecibles
- Alto coeficiente de agrupamiento y alta distancia promedio
- No pasa nada interesante



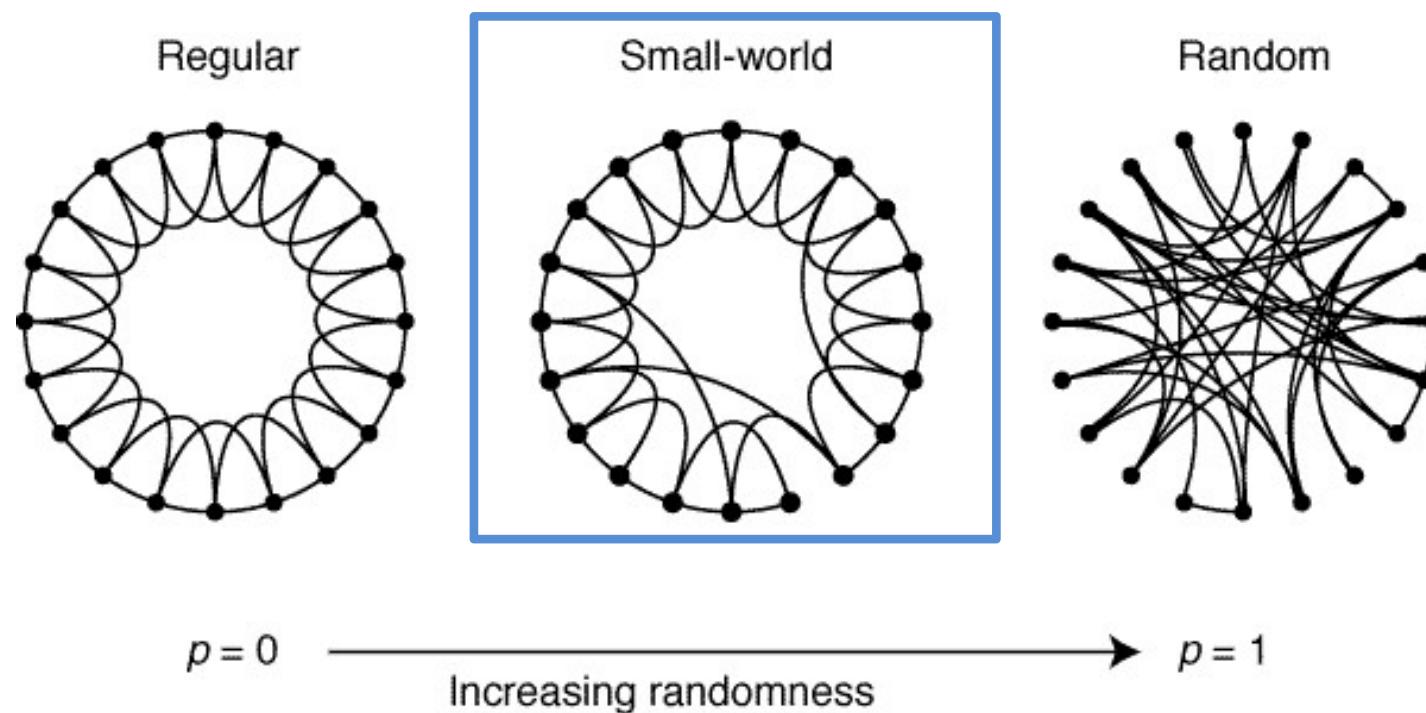
# Redes aleatorias

- Redes aleatorias: no estructuradas y caóticas
- Bajo coeficiente de agrupamiento y baja distancia promedio
- No pasa nada con sentido



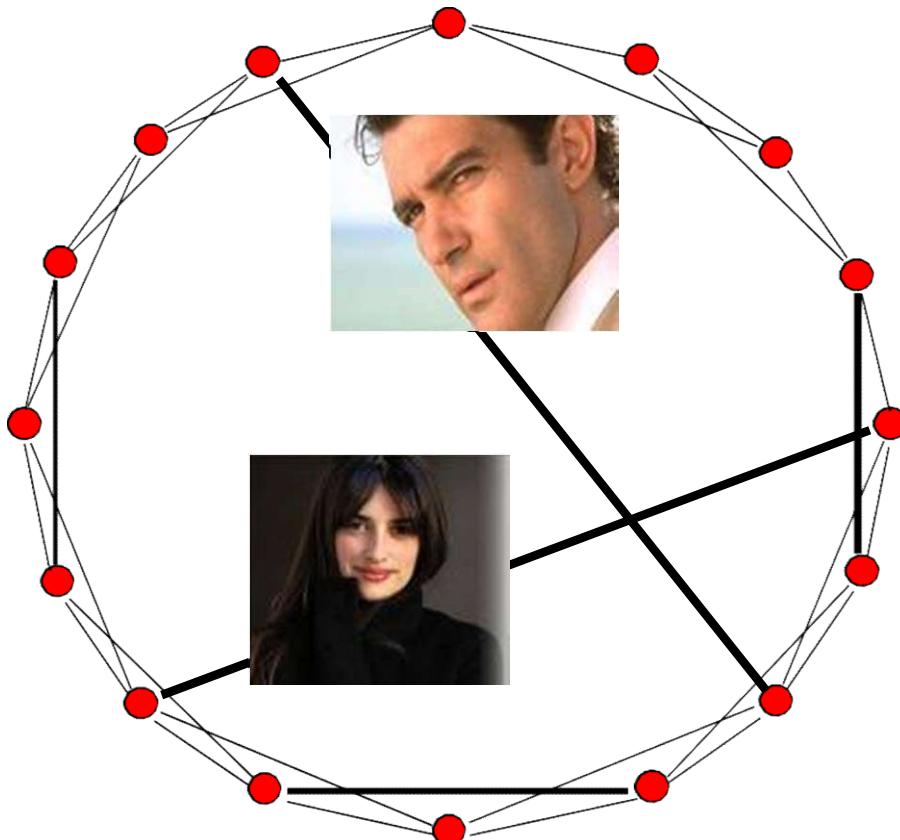
# Redes de mundo pequeño

- Muy estructuradas y poco predecibles
- Alto coeficiente de agrupamiento y baja distancia promedio
- Aquí es donde pasa lo interesante



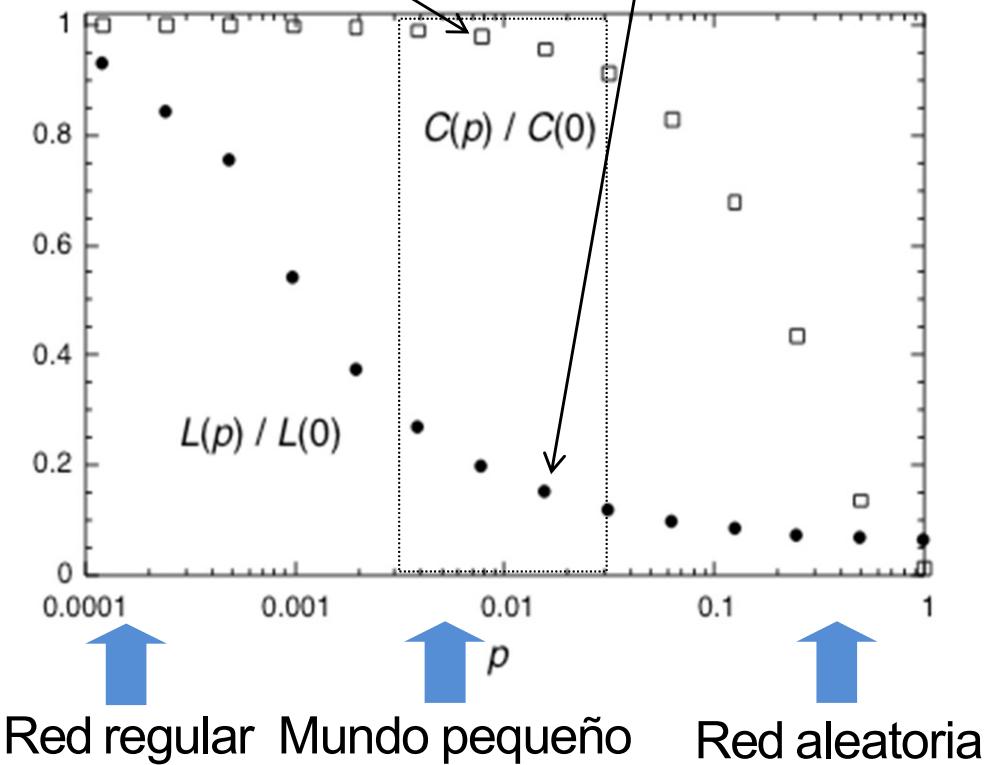
# Redes de mundo pequeño

Unos pocos enlaces reducen dramáticamente la distancia



Agrupamiento

Distancia

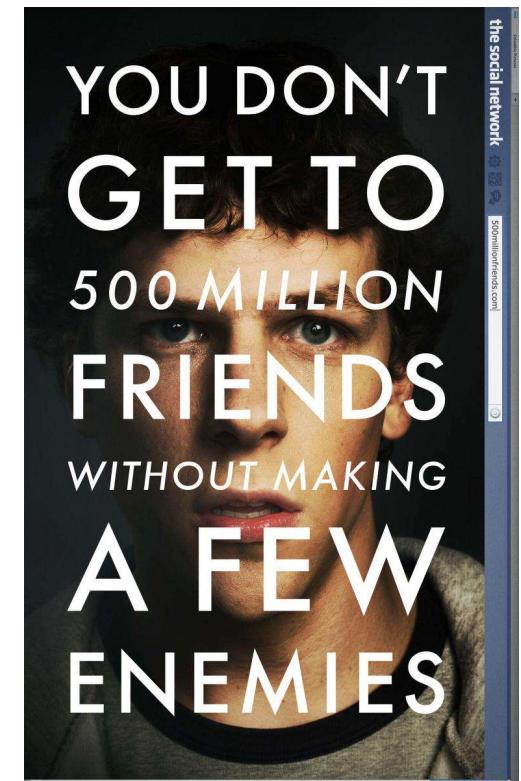


# Redes sociales

- Red social (*social network*): estructura compuesta por actores (individuos u organizaciones) relacionados mediante algún criterio: profesional, amistad, parentesco, intereses...

- Ejemplos:

- **facebook**
- **twitter**
- **LinkedIn**
- **Google+**
- **Pinterest**
- **Instagram**
- **flickr**
- **YouTube**



# Responsable de comunidad en Internet

- *Community manager*: persona encargada de gestionar la organización en redes sociales
- *Puesto de trabajo* fundamental en las organizaciones del siglo XXI: publicidad, marca, soporte, opinión de clientes...



# LinkedIn

- Desde 2003, comprado por Microsoft en 2016
- Red social con una **orientación profesional**
  - Curículum, contactos, recomendaciones...
  - Encontrar **ofertas de trabajo** y oportunidades de negocio
- **Perfil**: qué hemos hecho y dónde, qué sabemos hacer...
- **Contactos** pasados pero también posibles futuros
- Conexiones de **segundo grado**: contactos de los contactos
  - Es posible pedir a un tercero que nos presente
- Hay **grupos** temáticos (puede aumentar visibilidad)



# LinkedIn

in Buscar gente, empleos, empresas y demás Avanzada

**Jose A. Castellanos**  
Director, Escuela de Ingeniería y Arquitectura,  
Universidad de Zaragoza  
Zaragoza y alrededores, España | Enseñanza superior

Actual University of Zaragoza  
Educación University of Zaragoza

84 contactos

[Conectar](#) [Enviar un mensaje InMail a Jose A.](#)

<https://es.linkedin.com/in/jose-a-castellanos-66280966>

**Trayectoria profesional y académica**

Experiencia

**Associate Professor**  
University of Zaragoza  
noviembre de 2001 – actualidad (14 años 8 meses)

Ingeniería de Sistemas y Automática

Universidad Zaragoza

Educación

**University of Zaragoza**  
PhD Industrial Engineering, Robotics

**Los usuarios también vieron**

**Salvador Bori**  
--

**Magda Tarruella**  
Estudiante en UIC BARCELONA

**Luis Miguel Garcia Vázquez**  
Stress en Airbus

**Fernando Gabás**  
--

**Biel González Nadal**  
Director Financiero en Grupo Motor MALLORCA

**Julián Fernández-Navajas**  
Profesor Titular, Universidad de Zaragoza

**Jose Manuel Gracia**  
--

**Alejandra Camacho Aguiñaga**  
Diseño gráfico y Comunicación en NUREL S.A.

**Josep Miquel Mula Mulet**  
Responsable Area Control Presupuestario en GRUPO MOTOR MALLORCA

**Pilar Ruiz Tramazaygues**  
Logistic Manager en KONGSBERG

# LinkedIn

The screenshot shows a LinkedIn profile page for the Universidad de Zaragoza. At the top, there's a navigation bar with the LinkedIn logo, a search bar, and various icons. Below the header, the profile information for 'Universidad de Zaragoza' is displayed, including its name, degree (BEng, MEng Industrial Engineering, Electronics and Control Engineering), and years (1987 – 1993). A small logo for 'Universidad Zaragoza' is also present.

**Contactos**

Compartidos (4)

Francisco J. Lopez-Pellicer 1er  
Going further with Information Systems ...

Javier Campos 1er  
Catedrático de Lenguajes y Sistemas Inf...

Henry Carrillo 1er  
Assistant Professor at Universidad Sergi...

Francisco José Serón Arbe... 1er  
Catedrático de Universidad en Universid...

**Siguiendo**

University of Zaragoza  
Enseñanza superior  
✓ Siguiendo

**Universidades**

**Cómo estás conectado**

Tú

Javier Campos  
Pide a Javier que os presenten  
Mira otros contactos en común

Jose A. Castellanos

**En común con Jose A.**

1 empresa  
1 ubicación

# Twitter

- **Microblogging** o nanoblogging: publicar mensajes breves
- **Tuit** (del inglés *tweet*, pío): mensaje de hasta 280 caracteres
- **Seguir**: suscribirse a los tuits de un usuario
- **Seguidores (followers)**: usuarios suscritos a nuestros tuits
- Podemos categorizar tuits con etiquetas (**hashtags**): #etiqueta
- Podemos dirigirnos a usuarios: @usuario
- **Tendencia** (*trending topic*): asunto popular en un momento
- **Cuentas** de famosos pero también profesionales (Unizar, EINA, Deportes Unizar, Becas Unizar, Biblioteca Hypatia...)



# Twitter: tuits y tendencias

## Tweets by @becas\_unizar

Becas  
UniZar **becas\_unizar** @becas\_unizar

Tenéis toda la información actualizada en:  
[academico.unizar.es/becas/ayudas-a...](http://academico.unizar.es/becas/ayudas-a...)



30 May

Becas  
UniZar **becas\_unizar** @becas\_unizar

La resolución está publicada en la sede  
electrónica de la U.Z.  
[sede.unizar.es](http://sede.unizar.es)



30 May

Becas  
UniZar **becas\_unizar** @becas\_unizar

El plazo para presentar alegaciones finaliza el 10  
de junio



30 May

Becas  
UniZar **becas\_unizar** @becas\_unizar

Hemos publicado la propuesta de resolución de la  
Convocatoria de Ayudas de la UZ.



30 May

Becas  
UniZar **becas\_unizar** @becas\_unizar

O también en la web del MECD  
[mecd.gob.es/servicios-al-c...](http://mecd.gob.es/servicios-al-c...)

30 May

## Tendencias: España · Cambiar

**#HeladosConGarzón**

Es tendencia desde hace 2 horas

**Montilivi**

Empieza a ser tendencia

**#VotoPorTi26J**

@Andres\_Maeso está twitteando sobre esto

**Buscando a Nemo**

17,6 K Tweets

**#LeMans24**

68,7 K Tweets

**#SiAlToroDeLaVega**

Empieza a ser tendencia

**Bélgica**

36,1 K Tweets

**#ECHolon2016**

Es tendencia desde hace 3 horas

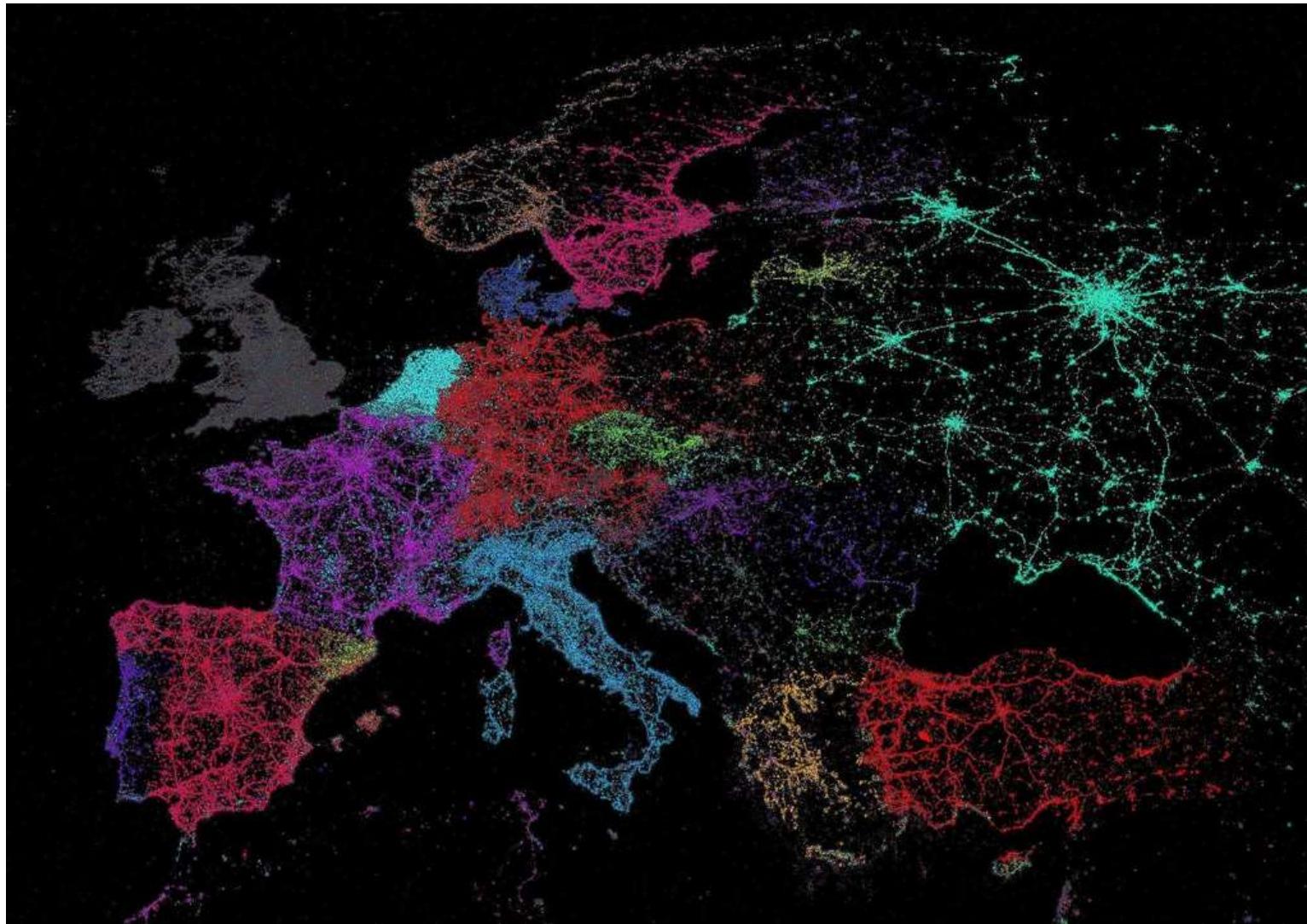
**Sævarsson**

Empieza a ser tendencia

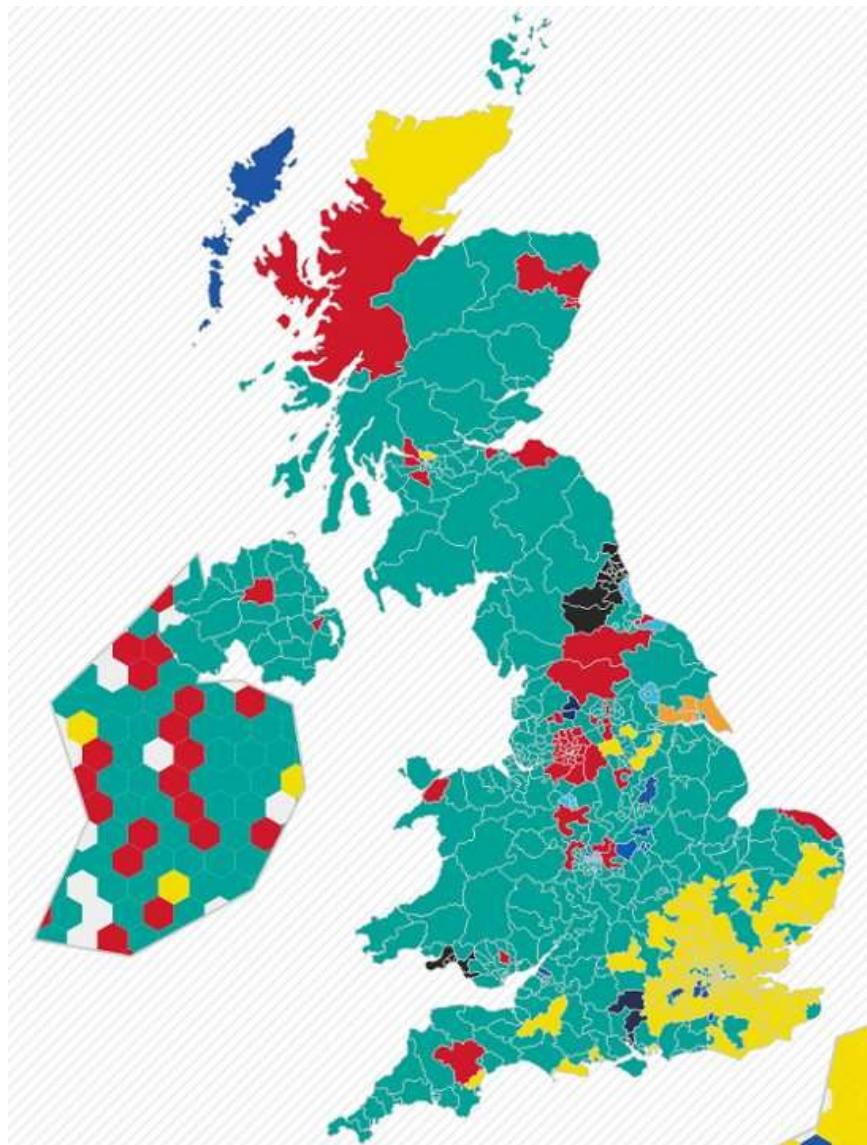
**Gol de Hungría**

Empieza a ser tendencia

# Twitter: mapa de idiomas



# Twitter: mapa de usuarios

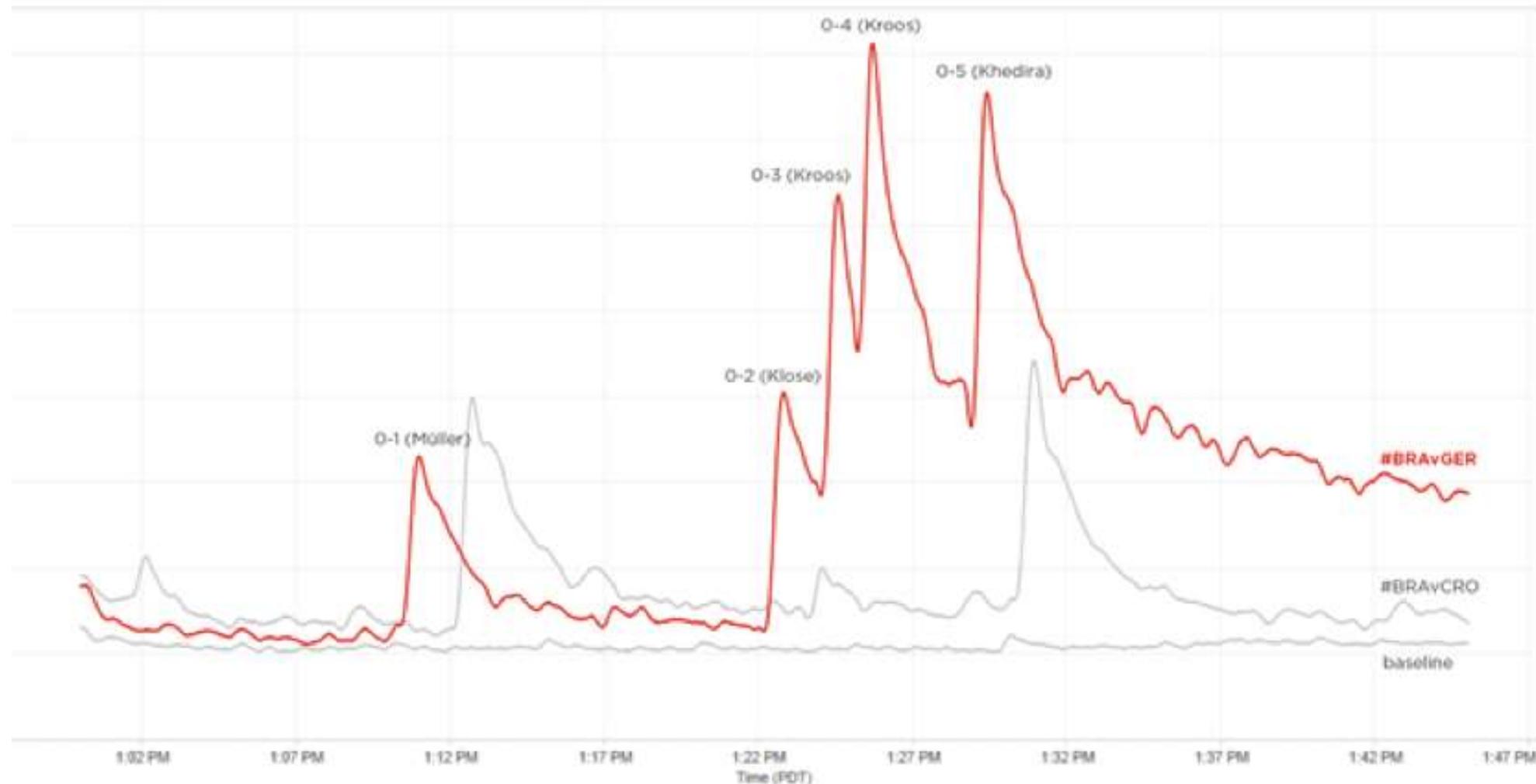


- Arsenal
- Burnley
- Crystal Palace
- Hull
- Liverpool
- Man. United
- QPR
- Stoke
- Swansea
- WBA
- Aston Villa
- Chelsea
- Everton
- Leicester
- Man. City
- Newcastle
- Southampton
- Sunderland
- Tottenham
- West Ham

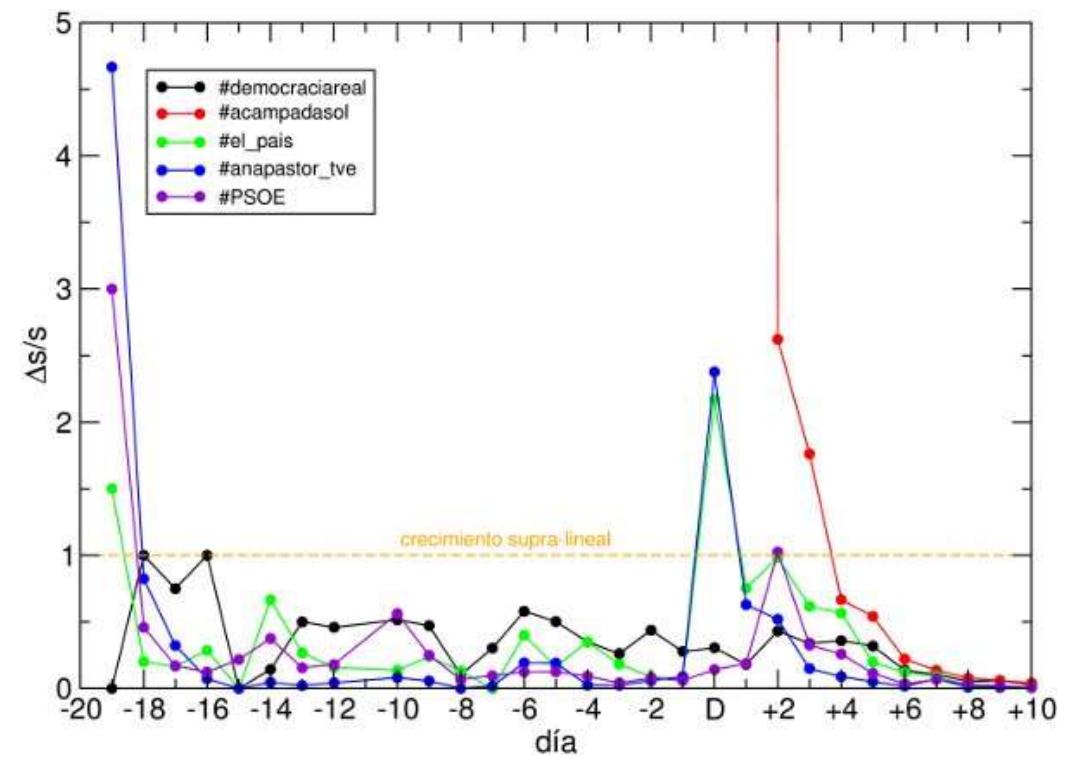
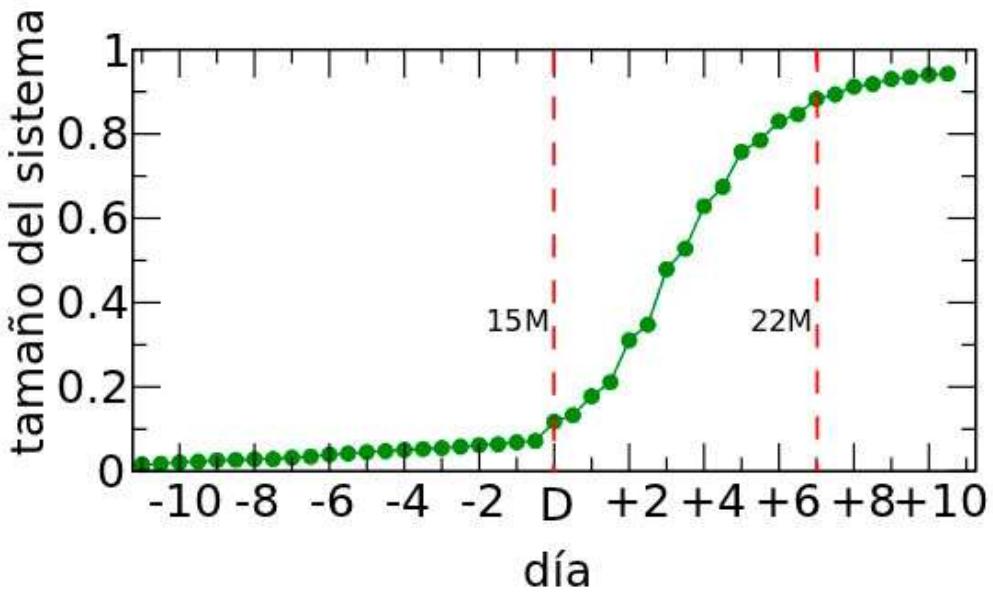
# Twitter: el evento más tuiteado de la historia

## #BRA V #GER: Tweets per second

The red line shows Tweets-per-second across Twitter during the semi-final game's first half. Underneath that is #BRA v #CRO, the opening match, and at the bottom is the average for this time of day.



# Twitter: análisis del 15M



# Twitter: elecciones 2016

## HITOS

Debate a 4 ▾



@marianorajoy



@Pablo\_Iglesias\_



@sanchezcastejon



@Albert\_Rivera



11%



9%



7%



7%



27%



18%



13%



12%



7%



5%



6%



6%



18%



3%



11%



6%

<http://www.politimoji.es>

Emojis usados en las conversaciones con los candidatos

# Twitter: referéndum del Brexit



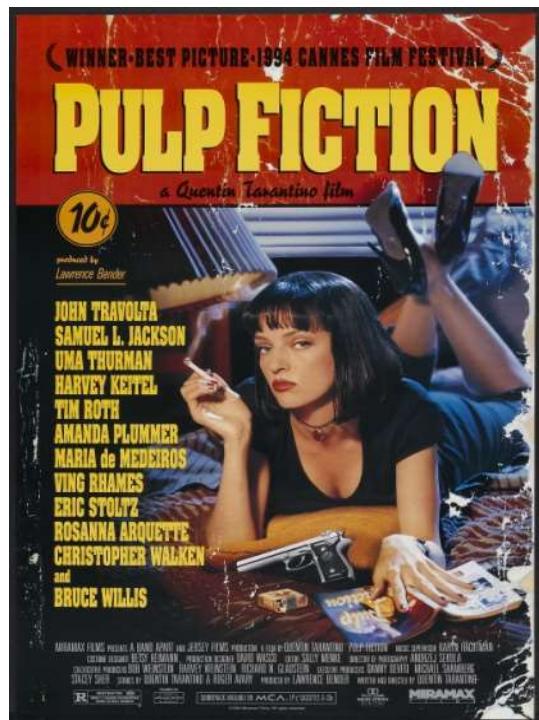
<http://sense-eu.info>

Predicción con datos de Twitter mejor que encuestas convencionales

# **Web semántica y Web ubicua**

# Búsquedas sintácticas en la Web

- Basada en la búsqueda de cierta **cadena de texto** en las páginas web (y cuántas veces, en qué partes, etc.)
- Problema: La consulta “**Uma Thurman**” no devolvería el guión de Pulp Fiction porque dicho texto no aparece



PULP [pulp] n.

1. A soft, moist, shapeless mass or matter.
2. A magazine or book containing lurid subject matter and being characteristically printed on rough, unfinished paper.

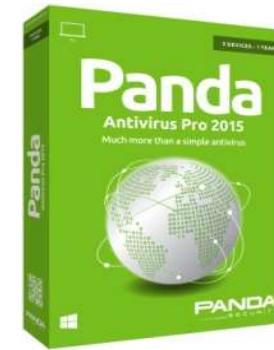
American Heritage Dictionary: New College Edition

INT. COFFEE SHOP - MORNING

A normal Denny's, Spires-like coffee shop in Los Angeles. It's about 9:00 in the morning. While the place isn't jammed, there's a healthy number of people drinking coffee, munching on bacon and eating eggs.

# Búsquedas sintácticas en la Web

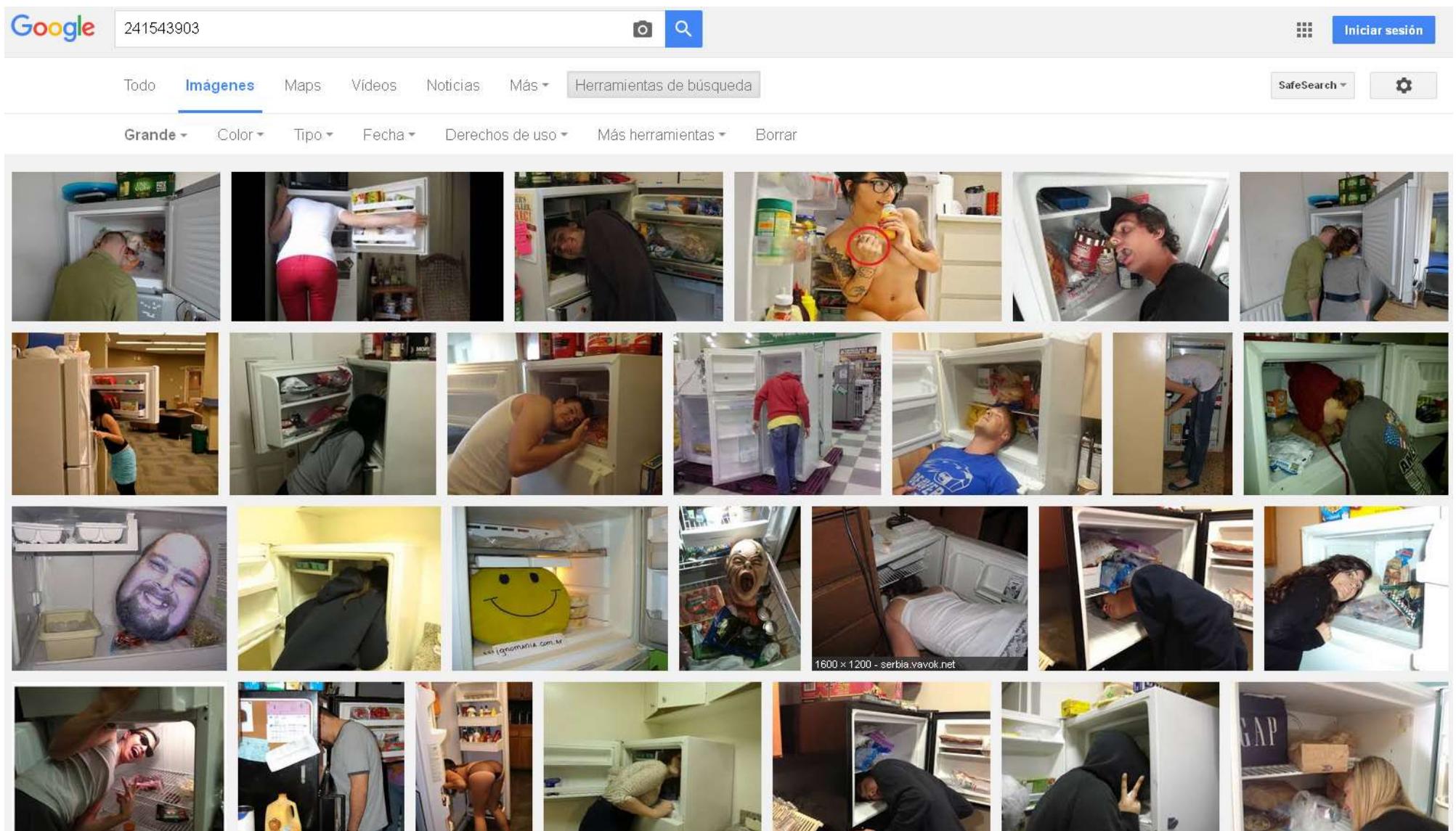
- No se maneja bien con la **polisemia**: “Panda”



- Otro ejemplo: “Presentación en LaTeX”



# Búsquedas sintácticas en la Web



# Búsquedas semánticas en la Web

- Un motor de búsqueda debería saber que Uma Thurman es una actriz que actúa en Pulp fiction, por lo que cualquier página dedicada a esta película, como por ejemplo el guión, es relevante a la consulta
- Mayor **precisión** (resultados no degradados por polisemia o sinonimia)
- Resultados **mejor integrables** entre varias fuentes
- Orientada a **recuperar datos** y no enlaces a documentos
- Los **buscadores actuales** (Google, Bing, Yahoo...) utilizan semántica de alguna manera

# La Web Semántica

- Extensión de la Web actual donde la información tiene un **significado bien definido** (semántica), permitiendo un mejor trabajo cooperativo entre computadoras y personas
- Propuesta por Tim Berners-Lee y otros, 2001
- También llamada Web 3.0, aunque es cronológicamente anterior a la Web 2.0
- Normas, lenguajes y protocolos para que la información web sea “**legible para máquinas**”
- **Descubrir, compartir y combinar** información más fácilmente
- No es una aplicación específica, **está en la Web**
- Web de **datos** y no web de **documentos**

# Ejemplo de motivación

- En el equipo de música de Pete suena una canción de los Beatles (“*We can work it out*”) cuando suena el teléfono
- Al contestar la llamada, el agente asociado al control del teléfono avisa a todos los dispositivos activados con control de volumen para que lo **bajen automáticamente**
- Es su hermana Lucy al teléfono desde el despacho del médico: su madre va a necesitar sesiones de fisioterapia y deben turnarse para acompañarla
- Acuerdan que sus agentes (que residen probablemente en algún móvil con agenda o una PDA) hagan las gestiones necesarias para **planificar las visitas** al fisioterapeuta
- El agente de Lucy utiliza el agente del médico para **recuperar información** sobre el tratamiento prescrito

# Ejemplo de motivación

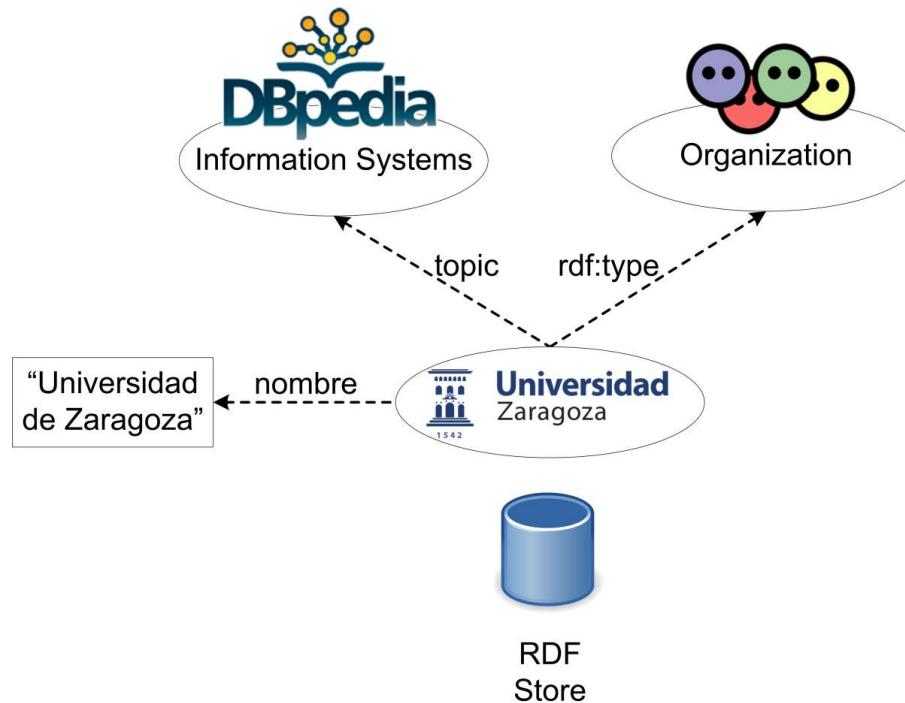
- El agente de Lucy consulta **varias listas de proveedores**, buscando aquellos que entren en el seguro de la madre, estén en un radio de 20 millas de su casa y tengan una evaluación de “excelente” o “muy bueno”
- A continuación trata de **encontrar una cita**, consultando las agendas de las clínicas, Pete y Lucy
- El agente **propone un plan** que no le gusta a Pete porque es hora punta y se espera mucho tráfico, así que especifica a su agente nuevos criterios de hora y localización
- El agente de Lucy tiene total confianza en el agente de Pete y colabora con él, que encuentra otra opción siempre **que cambie un par de citas** en su agenda
- Finalmente, **la reserva queda hecha**

# Web semántica

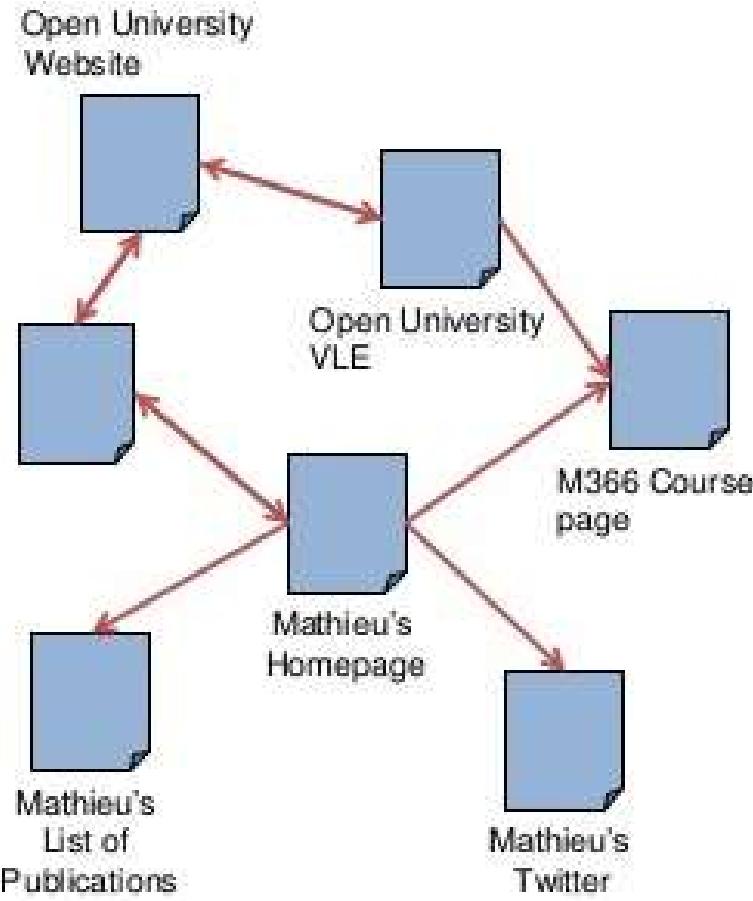
- Podemos hacer todo lo anterior, con intervención humana
- En la Web Semántica, **no sería necesaria más intervención humana** que dar órdenes a los agentes
- Objetivos
  - **Procesamiento de preguntas** guiado por la semántica: obtener sólo lo que el usuario busca
  - **Descubrir automáticamente información semántica**  
Encontrar autónomamente **fuentes de datos** relevantes
- El concepto de Web Semántica global es muy **ambicioso**
- Hay **dudas** sobre su viabilidad
  - Hay ciertos avances pero mucho camino por recorrer
  - La Web nace 1980 pero no es operativa hasta 1993
  - La Web Semántica se propuso en 2001: paciencia...

# Datos enlazados

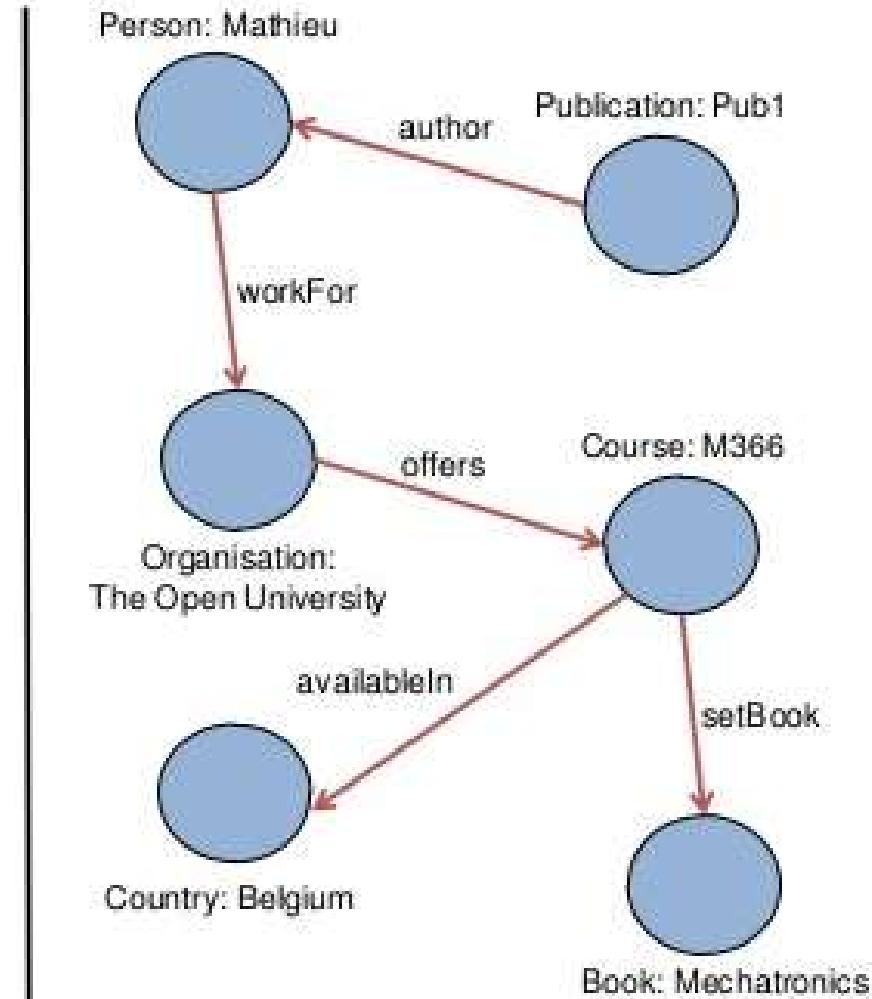
- **Datos enlazados** (*Linked Data*): método de publicación de datos para que puedan ser interconectados y más útiles
- Basado en tecnologías Web pero orientado a su uso automático (por ordenadores) en vez de por humanos



# Datos enlazados



The Web



The Web of Linked Data

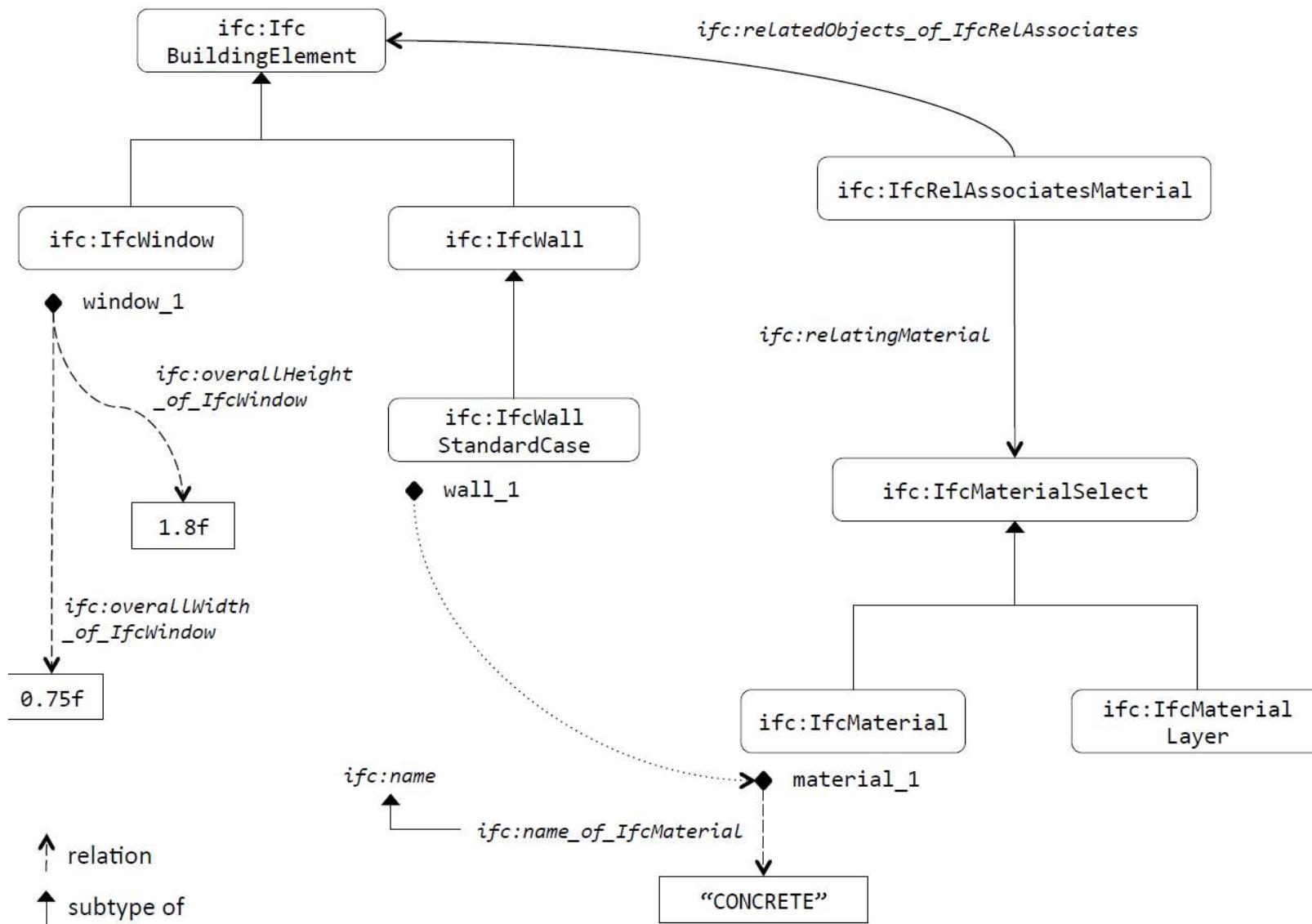
# BIM semántico y difuso

- Problema: capacidades limitadas para la integración y consultas de información entre dominios
- Solución: [Linked Building Data](#) promueve usar tecnologías de la Web Semántica para crear BIMs más formales e interoperables

ifcBuilding_36 at NInSuna	
<a href="http://ninsuna.elis.ugent.be/rdf/resource/ifc/IFC2X3_TC1/ifcBuilding_36">http://ninsuna.elis.ugent.be/rdf/resource/ifc/IFC2X3_TC1/ifcBuilding_36</a>	
Property	Value
ifc:buildingAddress	<ul style="list-style-type: none"><li>■ ifc-inst:IFC2X3_TC1/ifcPostalAddress_35</li></ul>
ifc:compositionType	<ul style="list-style-type: none"><li>■ ifc:ifcElementCompositionEnum_element</li></ul>
is rdf:first of	<ul style="list-style-type: none"><li>■ [1 anonymous resource]</li></ul>
ifc:globalId	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 2uXRFQpW95KAoBFxcolOBT (xsd:string)</li></ul>
ifc:objectPlacement	<ul style="list-style-type: none"><li>■ ifc-inst:IFC2X3_TC1/ifcLocalPlacement_25</li></ul>
ifc:ownerHistory	<ul style="list-style-type: none"><li>■ ifc-inst:IFC2X3_TC1/ifcOwnerHistory_33</li></ul>
is ifc:relatingObject of	<ul style="list-style-type: none"><li>■ ifc-inst:IFC2X3_TC1/ifcRelAggregates_268</li></ul>
ifc:shelfId	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 36 (xsd:long)</li></ul>
rdf:type	<ul style="list-style-type: none"><li>■ ifc:IfcBuilding</li></ul>

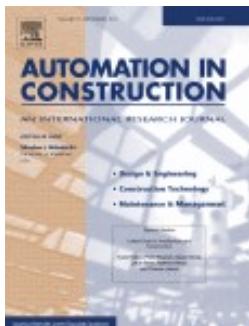
This page shows information obtained from the SPARQL endpoint at <http://ninsuna.elis.ugent.be/SPARQLEndpoint>.  
[As N3](#) | [As RDF/XML](#)

# BIM semántico



# BIM semántico difuso

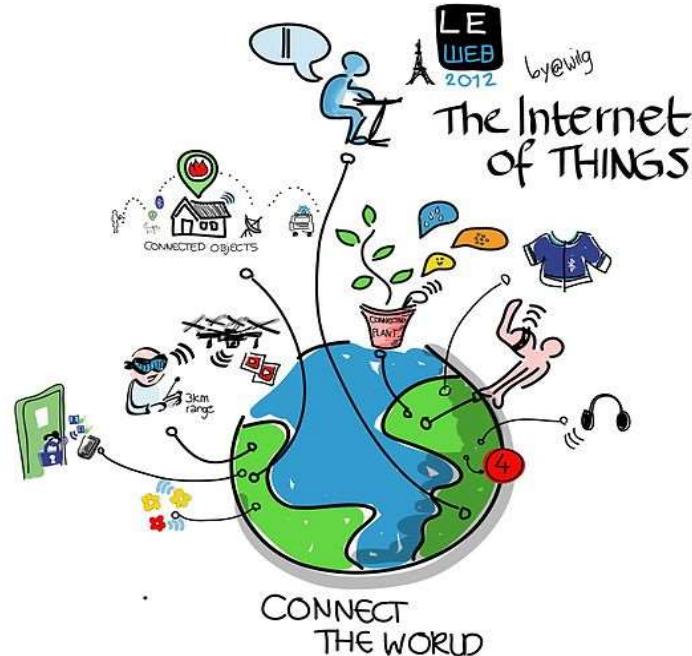
- Extensión: BIM semántico y lógica difusa con soporte para la representación y recuperación de **conocimiento impreciso**
  - E.g., material1 y material2 son similares con cierto grado
- **Nuevas funcionalidades** en las etapas de diseño y análisis:
  - Integración suave del conocimiento entre dominios
  - Consultas flexibles
  - Modelado paramétrico impreciso



J. Gómez-Romero, F. Bobillo, M. Ros, M. Molina-Solana, M. D. Ruiz, M. J. Martín-Bautista. A Fuzzy Extension of the Semantic Building Information Model. *Automation in Construction* 57:202–212, 2015. <http://doi.org/10.1016/j.autcon.2015.04.007>

# Web ubicua

- *Internet of Things (IoT)*: conexión de objetos cotidianos, dispositivos, edificios, vehículos, *wearables*... con Internet
  - *Wearable*: dispositivo en ropa o complementos
- Equipados con sensores, software, conectividad a la red...
- *Web ubicua* (4.0), accesible desde cualquier parte



# Web ubicua

- En cualquier momento
- En cualquier lugar
- En cualquier dispositivo



**Any Time**



**Any Where**

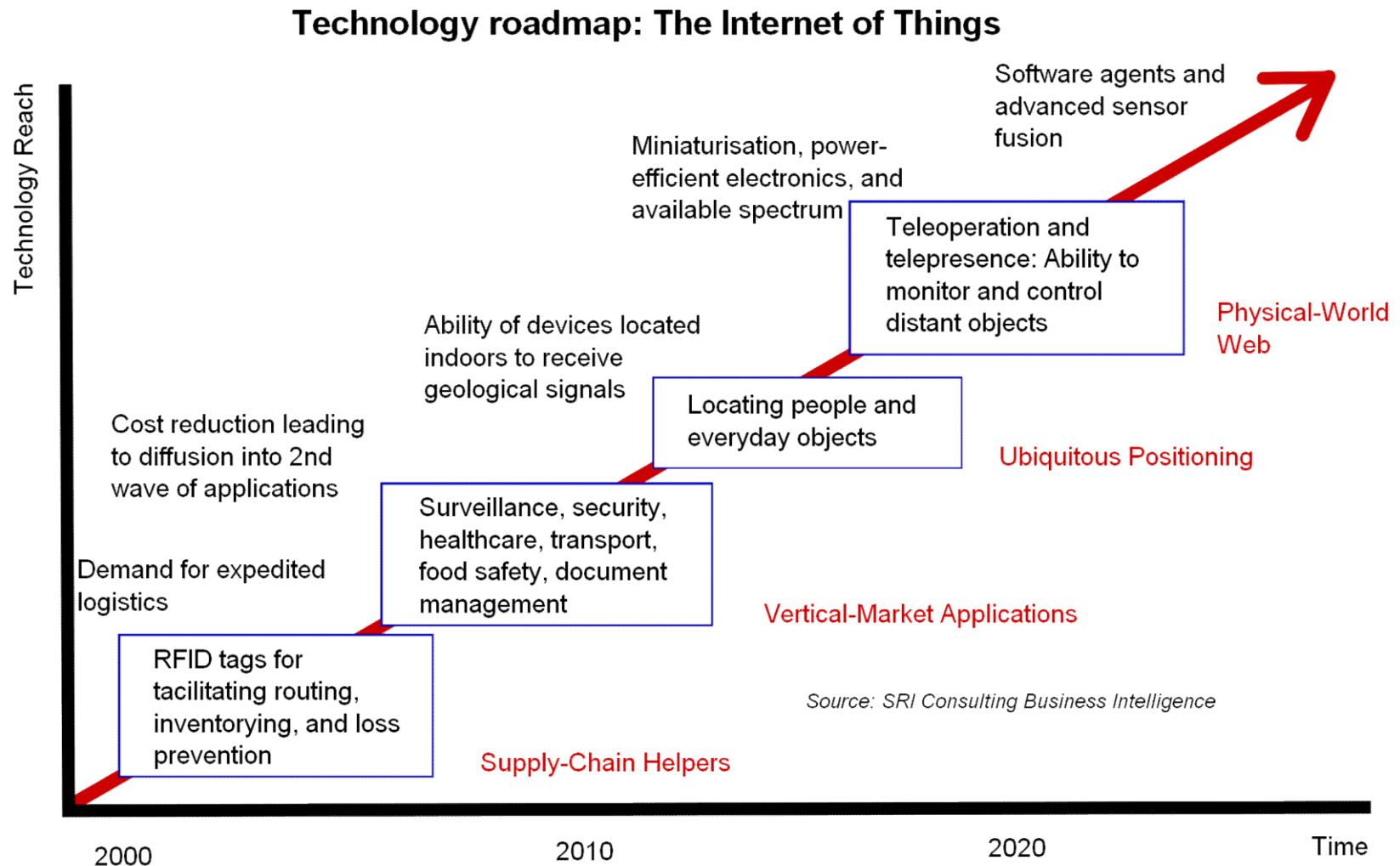


**Any Device**

# Web ubicua



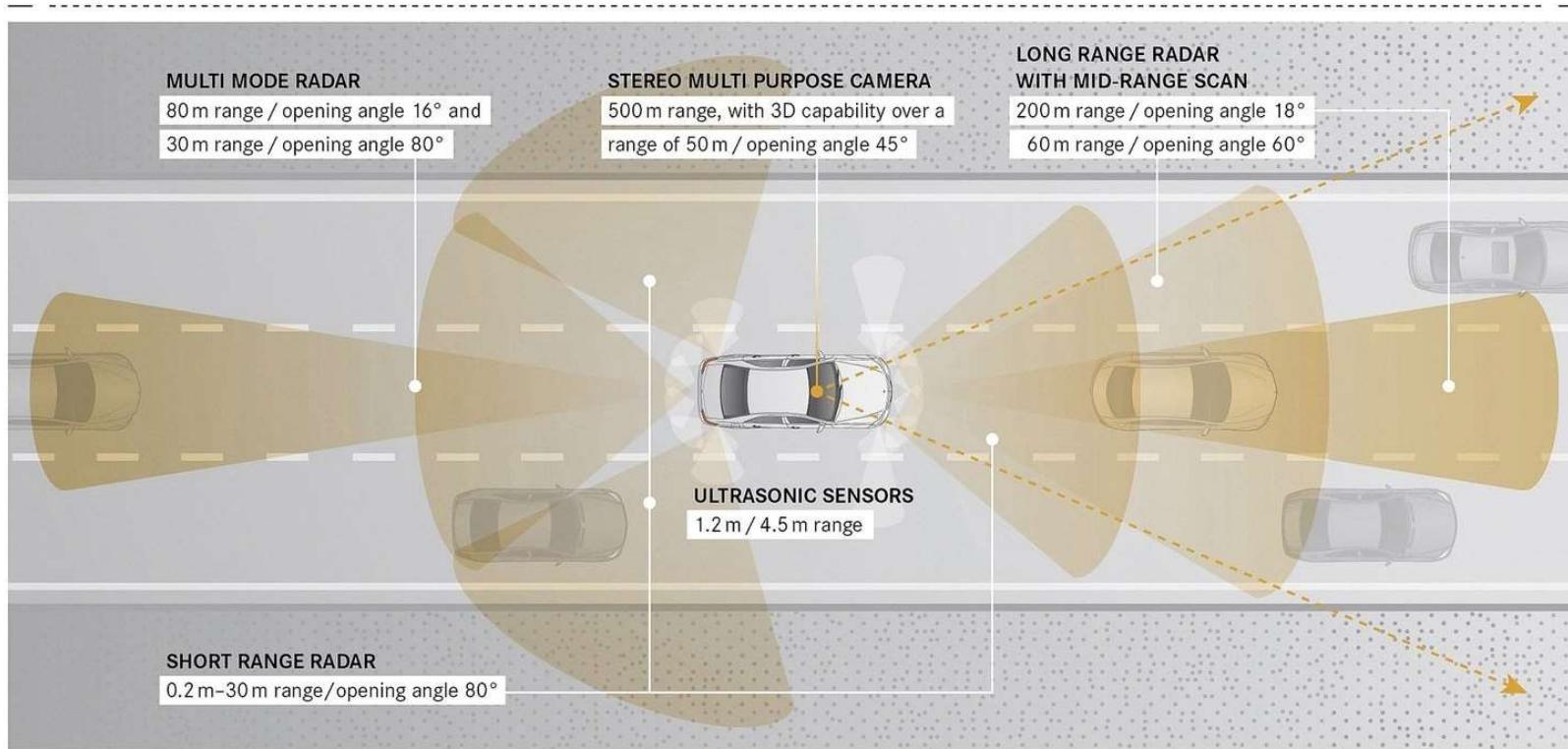
# Internet de las cosas



# Coches inteligentes

## ► Radar, stereo camera and ultrasonic systems

More sensors – more protection



# Google Glass (GLASS)



# Lectores electrónicos inteligentes

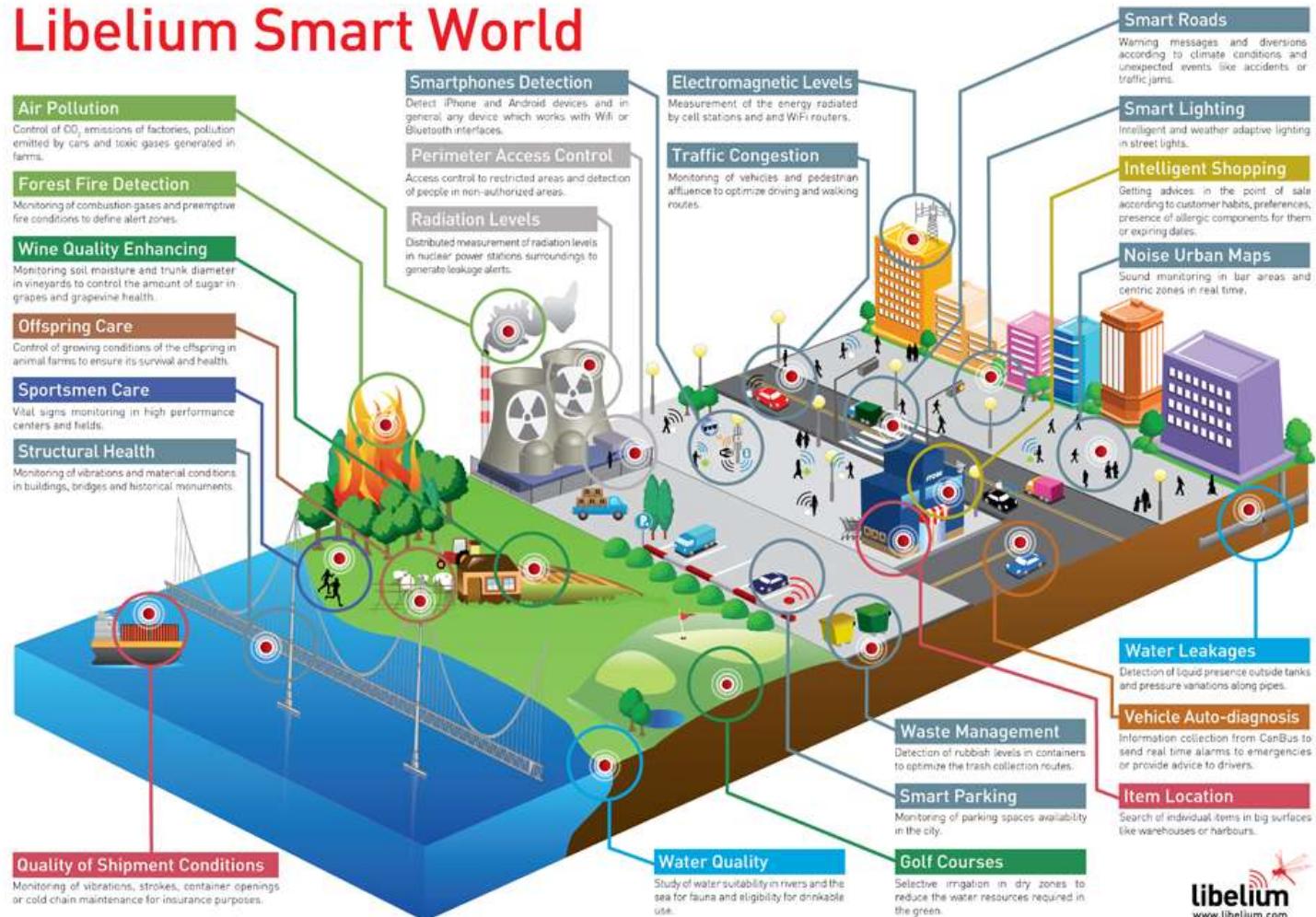


# Estaciones de trabajo inteligentes



# Libelium (empresa zaragozana)

## Libelium Smart World



**libelium**  
www.libelium.com

<http://www.libelium.com/case-studies>

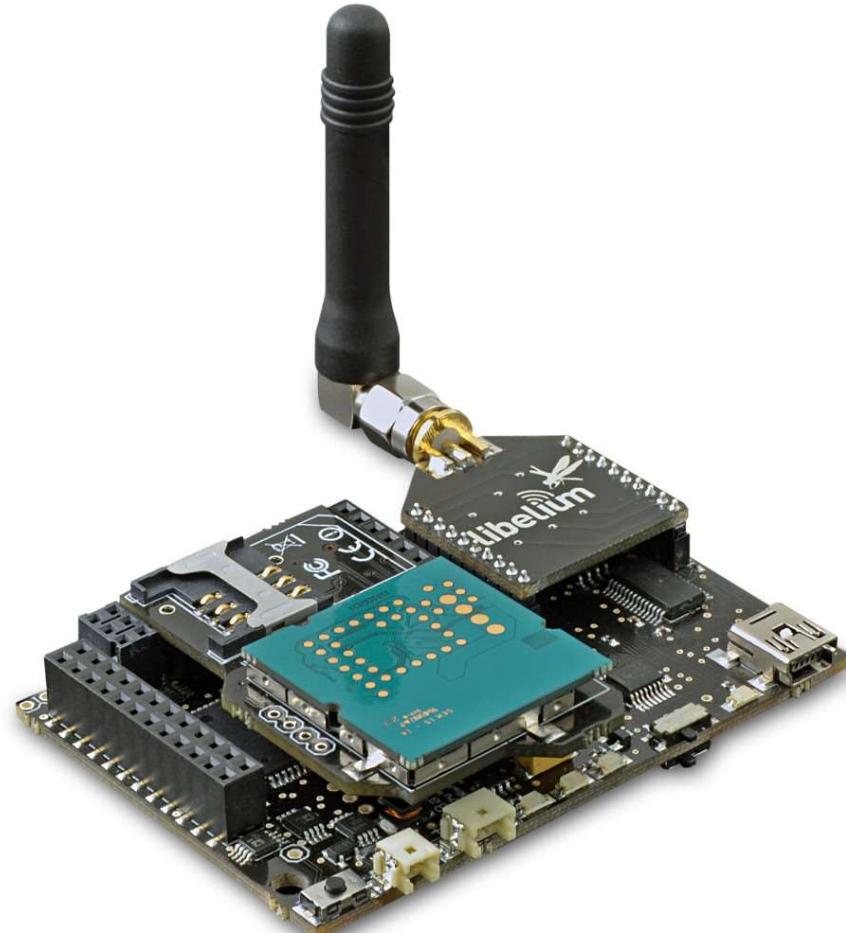
# Libelium: vino inteligente

- Miden **temperatura** y **humedad** (ambiental, del suelo y de las hojas) en tiempo real para ayudar a predecir la probabilidad de plaga y poder tomar medidas para minimizar el impacto
- **Casos:** Rías Baixas, Italia, Francia, Suiza, Eslovenia...



# Libelium: WaspMote

- Plataforma inteligente de sensores inalámbricos para el IoT



# Libelium: Cooking hacks

- Kits para iniciarse en el mundo del IoT
- Para WaspMote, Arduino y Raspberry Pi
- <http://www.cooking-hacks.com>

