

Infraestructuras para Internet: ¿iniciativa pública, privada o mixta?

(Infrastructures for the Internet: public, private or mixed initiative?)

Aramberri, Josu
Coordinador Punto Neutro EuskoNIX
Univ. del País Vasco
Fac. de Informática - Campus de Gipuzkoa
Dpto. Arquitectura y Tecnología de Computadores
Pº Manuel de Lardizabal, 1
20018 Donostia

Los cimientos de la Sociedad de la Información son las infraestructuras de telecomunicaciones. Desde la liberalización de Internet las redes que proporcionan acceso a los usuarios finales son redes privadas, y si despliegue obedece más a estrategias comerciales que a un servicio universal. Algunos países empiezan a planificar desde la iniciativa pública las redes troncales, como elementos vitales para el desarrollo de la Nueva Economía. Describiremos algunos casos señalados, y analizaremos la situación de las infraestructuras Internet en la CAPV.

Palabras Clave: Internet. Banda ancha. Infraestructuras. Telecomunicaciones. Redes troncales. ISPs. Fibra óptica. "Community networks".

Telekomunikazioen azpiegiturak dira Informazioaren Gizartearen oinarriak. Interneten liberalizazioa gertatu zenetik, azken erabiltzaileengana sarbidea ematen dieten sareak pribatuak dira, eta horren hedatzea gehiago zor zaie merkataritza estrategiei zerbitzu unibertsal bati baino. Ekimen publikoaren bidez, zenbait herrialde Ekonomia Berriaren garapenerako ezinbesteko elementu gisa hasi dira enbor-sareak planifikatzen. Zenbait kasu nabarmen deskribatuko ditugu, eta EAeko Interneten azpiegituren egoera aztertuko dugu.

Giltza-Hitzak: Internet. Banda zabala. Azpiegiturak. Telekomunikazioak. Enbor sareak. ISPak. Zuntz optikoa. "Community networks".

Les bases de la Société de l'Information sont les infrastructures des télécommunications. Depuis la libéralisation d'Internet les réseaux qui donnent l'accès aux utilisateurs finaux sont des réseaux privés, et son déploiement obéit plus à des stratégies commerciales qu'à un service universel. Quelques pays commencent à planifier les réseaux centraux depuis l'initiative publique, comme éléments vitaux pour le développement de la Nouvelle Économie. Nous décrivons quelques cas importants, et nous analyserons la situation des infrastructures Internet dans la CAPB.

Mots Clés: Internet. Bande large. Infrastructures. Télécommunications. Réseaux centraux. ISPs. Fibre optique. "Community networks".

1. INTERNET Y LAS INFRAESTRUCTURAS DE COMUNICACIONES

1.1. Introducción

La Sociedad de la Información, la nueva economía globalizada que vemos en un horizonte próximo, requiere unas redes de comunicaciones y nuevas infraestructuras con capacidad suficiente para atender una demanda que aumenta de forma exponencial. Se estima que los anchos de banda en Internet se duplican cada cuatro meses. Para que este crecimiento se mantenga, se necesitan unas comunicaciones ágiles, seguras, fiables, y sin retardos.

No es la primera vez que los países desarrollados se encuentran con problemas de esta naturaleza. Existen numerosas redes e infraestructuras que constituyen las arterias vitales por las que fluyen las mercancías, bienes y servicios, llegando en muchos casos al domicilio del consumidor. Las infraestructuras de transporte clásicas (terrestres, marítimas y aéreas) son cruciales para el desarrollo de la economía de un país, al igual que las que distribuyen energía (electricidad, gas), información (radio, TV) o las dedicadas a las comunicaciones telefónicas.

Las comunicaciones son a la vez el nuevo “petróleo”, la “energía” del futuro. Los grandes operadores se convierten en una especie de “OPEP” de la Sociedad de la Información. Las corrientes liberales estiman que es la competencia y el mercado el mejor sistema para desplegar las “autopistas de la información”.

Si hacemos un breve repaso histórico, veremos que Internet nace y se desarrolla en el entorno académico. Cuando en 1992, y por decisión del Congreso USA Internet se privatiza, y pasa a la fase comercial, surgen los problemas de crecimiento. Se observa fácilmente que no se trata de una única red homogénea, sino de una red de redes. Sobre un mismo territorio físico se superponen diversos “territorios virtuales” que forman parte de Internet, pero que localmente se ignoran.

Son las grandes empresas de telecomunicaciones y operadoras de telefonía, las que proporcionan los sistemas de acceso doméstico y residencial a Internet. También aparecen numerosas pequeñas empresas que actuando como minoristas se convierten en Proveedores de Servicio Internet (ISPs). Pero aunque operen sobre un mismo marco geográfico se ignoran, y los intercambios de tráfico se producen principalmente en los lugares de origen de Internet (USA) (Gareiss, 1999) (Cheswick-Burch, 2000), o en escasos y congestionados “puntos neutros” (NIX) repartidos por la geografía europea.

Esta circunstancia, junto con la ausencia de intercambio de tráfico local, genera el problema más destacado por los usuarios de Internet, la

baja velocidad de conexión de extremo a extremo. Un problema que no es tecnológico, sino político. La administración ha regulado tradicionalmente las redes de comunicaciones y transportes, creando sistemas troncales de distribución en algunos casos (radio y televisión, electricidad, gas natural), o estableciendo los procedimientos de intercambio de tráfico entre empresas competidoras, como en las comunicaciones de voz. Pero el fenómeno Internet, con su desmesurado crecimiento aún no ha sido objeto de reglamentación.

En el libro “Telépolis y el tercer entorno: los señores del aire” de Javier Echeverría (Echeverría, 1999), este compara la actitud de los grandes proveedores de Internet (ISPs) con la época feudal. A la luz de estos razonamientos, se deduce que para un desarrollo armónico de Internet es necesario que los poderes públicos regulen al menos las condiciones en las que se ha de prestar este servicio por parte de los proveedores privados. Algunos países consideran que las infraestructuras han de ser planificadas por la administración, y desplegadas por entidades públicas regionales y locales.

La situación de las infraestructuras de comunicaciones en la CAPV tiene una historia reciente singular. En la década de los años 1990 se instalaron numerosas canalizaciones por iniciativa de la SPRI, aprovechando la obra civil realizada para la distribución de gas natural. También se dieron los primeros pasos para la creación de una empresa de telecomunicaciones regional para la administración, denominada Euskalnet. Posteriormente esta iniciativa se privatizó adquiriendo la denominación de “Euskaltel”. En la actualidad es un operador global de telecomunicaciones, con servicios de telefonía fija y móvil y servicios de datos. A nivel local son significativas algunas actuaciones municipales, como las de Zarautz (cable) y Urnieta (telefonía fija e Internet).

En todo este complejo panorama se enmarca la iniciativa Euskadi 2003, con un apartado especialmente dedicado a la “Sociedad de la Información”. Este programa incluye diversos apartados para aumentar la oferta de contenidos en Internet, y para incrementar el número de terminales de usuario disponibles en distintos entornos (*Konekta zaitetz* para usuarios domésticos, *Premia* para centros educativos).

En el resto de este documento describiremos en un primer apartado el funcionamiento de Internet, la creciente importancia de las infraestructuras, y los problemas que encuentran empresas y usuarios para que Internet sea un componente esencial en el sistema de producción/consumo de bienes. En el segundo apartado se incluyen los últimos datos sobre la difusión de las tecnologías de la información, con especial referencia a nuestro entorno más cercano. Los modelos de actuación (iniciativa pública, privada, mixta) para lograr un desarrollo más armónico de las infraestructuras y servicios forman parte del tercer apartado. Final-

mente en un apartado de conclusiones destacaremos las tendencias más recientes, y como pueden reflejarse en nuestro entorno.

1.2. El fenómeno Internet

El despliegue de los servicios avanzados de telecomunicaciones, y en general de las Nuevas Tecnologías de Información y Comunicaciones (NTICs) está revolucionando el modelo y el procedimiento de numerosas actividades.

Desde hace pocos años manejamos un nuevo concepto con diversas denominaciones: la Sociedad de la Información, la Aldea Global, la Tercera Ola, el Cambio Global, Telépolis, el ciberespacio... Numerosos análisis de todo tipo, económicos y sociales, centran sus planteamientos en destacar los profundos cambios que esta revolución va a introducir y está ya introduciendo en nuestras vidas.

En cada etapa del desarrollo de la humanidad es posible identificar los aspectos más fundamentales de la vida en sociedad como una combinación de aspectos organizativos, e infraestructuras. Grecia con sus "ciudades-estado", Roma con su arquitectura de imperio y las vías de comunicaciones, la sociedad medieval con la creación de la ciudades y la aparición de los comerciantes burgueses, hasta llegar a las distintas formas del estado moderno.

En la actualidad todos los analistas destacan la creciente "globalización" de la sociedad. Las nuevas infraestructuras por la que circulan cada vez con más asiduidad los bienes de esta nueva sociedad de la información son las redes de telecomunicaciones. Y cada vez más dependemos de la tecnología para cualquiera acto de la vida cotidiana. Nuestros gobernantes no dejan de alabar las virtudes de este fenómeno, que con frecuencia tiene más repercusión en los medios de comunicación que en la vida real.

Pero desde hace unos años el despliegue de estas infraestructuras se ha dejado en manos de las compañías de telecomunicaciones, y estas toman sus decisiones basándose más en conquistar el mercado que en proporcionar un buen servicio.

Toda esta revolución comenzó hace unos treinta años. Internet, la gran red de redes comienza como un desarrollo académico para una agencia de investigación militar (ARPA). Durante casi veinticinco años ha permanecido "recluida" en universidades y centros de investigación, para uso preferente de científicos y tecnólogos, y de las industrias que colaboraban con los investigadores universitarios.

Las PTT detectaron pronto la importancia del fenómeno de la redes de datos, y desde distintos organismos internacionales (CCITT-ITU, Internatio-

nal Standard Organization-ISO) participaron en la elaboración de su propio modelo (OSI-Open System Interconnection). También los fabricantes de equipos desarrollan sus propios modelos de redes propietarias, como fue en caso de IBM-SNA y Digital-DECNET.

Destacaremos en este panorama como precursor de las redes globales la aparición en Francia del Minitel. Por vez primera se proporcionaba un servicio telemático al usuario doméstico, alcanzando altos índices de penetración.

En los años 1985 a 1990 todos estos modelos estaban en competición, luchando por convertirse en estándares de mercado. Pero al comenzar la década de los 90 dos circunstancias de enorme trascendencia alteran radicalmente esta situación:

a) El servicio World Wide Web es diseñado en 1990 en el CERN en Ginebra por Tim Berners-Lee. Adquiere enorme popularidad en 1993, con el cliente Mosaic ideado por Marc Andreessen en el National Center for Supercomputing Applications (NCSA).

b) En USA, en 1992, y por decisión del Congreso, se privatiza la Internet académica. Desaparece el esqueleto de la red, financiado por la National Science Foundation (NSF), y son los grandes operadores de comunicaciones privados los que ofrecen los servicios de la red de forma abierta al mundo comercial.

El WWW pronto acaparó el interés de la empresa privada, primero como catálogo de presentación de contenidos y productos, y sustituyendo las aplicaciones específicas que seguían el modelo cliente-servidor distribuido. Se convirtió en la "killer application" de Internet, ayudando a su difusión, y colapsando los enlaces disponibles. Desde esa fecha el ancho de banda consumido por Internet en las infraestructuras de comunicaciones se duplica cada cuatro meses.

Y la privatización de la Internet y de las comunicaciones en general alcanza cotas inimaginables hace pocos años, con las recientes subastas para la privatización del espectro radioeléctrico (Spectrum Auction). Comenzando por USA y Australia en 1999, y con las recientes subasta "billonarias" de la telefonía UMTS en Europa.

Conviene destacar la dificultad que conlleva establecer reglamentaciones en un campo tan cambiante, y en el que confluyen tantos y tan poderosos intereses económicos. Pero esta circunstancia no debe impedirnos trasladar estas opiniones para alertar a nuestros gobernantes a que tomen las riendas de la situación. Como veremos a lo largo de esta ponencia, los problemas de Internet no son tecnológicos, sino políticos. Así lo destaca un artículo de la revista Data Communications (Gareiss, 1999) que citaremos varias veces en este trabajo.

1.3. Internet y las autopistas de la información

La imagen que se está transmitiendo a la opinión pública desde hace un tiempo nos presenta una Internet Global que al igual que la red de telefonía alcanza todo el planeta. Pero existen numerosas diferencias, aunque en los dos casos se trate de telecomunicaciones, y las empresas que operan en ambos negocios sean las mismas.

En realidad la Internet Global Unificada no existe. Internet es una red de redes, un mosaico cuyo esqueleto está formado por las compañías que participaron en la privatización del esqueleto de la NSF acordada por el Congreso USA en 1992. Estos "mayoristas" de Internet revenden conectividad a varios miles de Proveedores de Servicio Internet (ISP), que a su vez tienen como clientes a millones de redes corporativas y usuarios domésticos.

Hasta las revistas especializadas concentran sus artículos en los detalles de las conexiones desde el domicilio al proveedor Internet, y describen minuciosamente configuraciones y protocolos (PPP, RDSI, *DSL) que proporcionan el acceso a la red. El resto de Internet se muestra como una nube mágica que misteriosamente transporta los bits desde nuestro computador a cualquier parte del mundo.

Internet es algo más que los caminos o autopistas de la información representados por los ISP's. Al usuario final le interesan los "servicios", como la prensa y el comercio electrónico, y los numerosos sitios donde conseguir documentación sobre casi cualquier tema.

Las infraestructuras y los servicios son los elementos fundamentales de Internet. Pero las infraestructuras son los cimientos básicos sobre los que se construyen los servicios. Si son deficientes, ningún servicio por bien diseñado que esté puede ser operativo. Dentro de una organización o de una red corporativa con formato de "Intranet"

se pueden diseñar de forma equilibrada los subsistemas de comunicaciones, y las aplicaciones en red. Pero en la Internet Global Unificada necesitamos inexcusablemente la conectividad proporcionada por los ISP's.

Como para cualquier sistema de distribución, las redes e infraestructuras son las arterias vitales por las que fluyen las mercancías, llegando incluso casos al domicilio del consumidor. Las infraestructuras de transporte clásicas (terrestres, marítimas y aéreas) son cruciales para el desarrollo de la economía de un país, al igual que las que distribuyen energía (electricidad, gas), información (radio, TV) y comunicaciones telefónicas.

La denominada Sociedad de la Información requiere también unas infraestructuras capaces de soportar la creciente demanda actual y futura. Los anchos de banda consumidos para las comunicaciones Internet se duplican cada cuatro meses aproximadamente. Sin unas comunicaciones ágiles, seguras y fiables, y sin retardos, difícilmente puede desarrollarse la Sociedad de la Información.

Internet nace y se desarrolla en el entorno académico. Cuando pasa a la fase comercial y surgen los problemas de crecimiento se observa fácilmente que no se trata de una única red homogénea, sino de una red de redes. Sobre un mismo territorio físico se superponen con frecuencia numerosas redes que forman parte de Internet, pero que localmente se ignoran. Europa ha potenciado la existencia de redes transeuropeas y redes nacionales, pero dedicadas exclusivamente al entorno académico y de investigación: TEN-34, RedIRIS en España, Renater en Francia...

Son las grandes empresas de telecomunicaciones y operadoras de telefonía, las que despliegan los sistemas de acceso doméstico y residencial a Internet. También aparecen numerosas pequeñas empresas que actuando como minoristas se convierten en proveedores-ISP's. Pero aunque operen

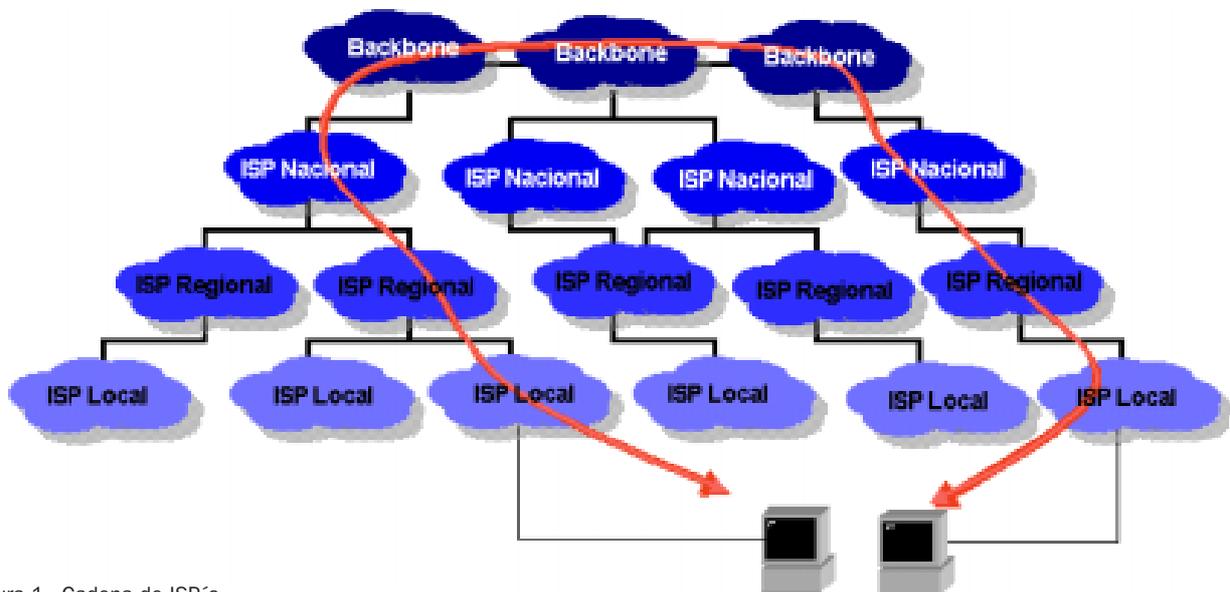


Figura 1.- Cadena de ISP's

sobre un mismo marco geográfico se ignoran, y los intercambios de tráfico se producen principalmente en los lugares de origen de Internet (USA), o en escasos y congestionados “puntos neutros” (NIX) repartidos por la geografía europea. Y muchas veces el camino que siguen los datos entre clientes y servidores físicamente próximos ha de atravesar en el esqueleto de Internet en USA.

Esta circunstancia, junto con la ausencia de intercambio de tráfico local, genera el problema más destacado por los usuarios de Internet, la baja velocidad de conexión de extremo a extremo. Un problema que no es tecnológico, sino político. La administración ha regulado tradicionalmente las redes de comunicaciones y transportes, creando sistemas troncales de distribución en algunos casos (radio y televisión, electricidad, gas natural). Las comunicaciones de voz se consideran un servicio universal, y después de su liberalización existen normas para regular el intercambio de tráfico entre empresas competidoras. Pero las redes de datos, las autopistas de la información, tienen la categoría de redes privadas. Y no hay ningún reglamento alguno que obligue a la interconexión de las redes privadas.

El problema es tan agudo en la Internet comercial que ha dado lugar a una iniciativa para recuperar el espíritu de la Internet original en el ámbito académico: la denominada “Internet 2” es una red de altas prestaciones en la que participan 179 universidades USA. Sobre Internet 2 se proponen desarrollar servicios y aplicaciones que serían inviables en la Internet pública. Pero cuando estas infraestructuras mejoren, siguiendo el mismo camino que en la Internet original, se trasladarían del entorno académico al comercial.

1.4. Modelo de servicios en Internet

Los servicios Internet funcionan por lo general siguiendo un modelo denominado “cliente-servidor”. El usuario doméstico o corporativo emplea normalmente un computador personal, actuando como “cliente”. Para recibir su correo electrónico, navegar en el WWW, consultar las news o participar en chats se conecta con el “servidor” que alberga la aplicación correspondiente. Durante una conexión a Internet, el modelo “cliente-servidor” necesita al menos dos participantes y un camino de conexión entre ambos.

Existen servicios aún más complejos. Citaremos como ejemplo el mecanismo previsto para el comercio electrónico seguro, desarrollado conjuntamente por Visa y Mastercard en colaboración con IBM, Microsoft, Netscape, RSA y Verisign. El estándar propuesto como soporte para las compras en la red, denominado SET (Secure Electronic Transaction), necesita la interacción entre al menos seis entidades: el cliente o titular de la tarjeta de crédito, el comerciante, la autoridad de certificación, la pasarela de pagos, la red de medios de pago, el banco emisor de la tarjeta, y el banco del comer-

ciante. Los cuatro primeras entidades utilizan la red Internet, y las tres últimas se comunican por redes privadas de autorización de pagos.

Para que las operaciones se desarrollen con fluidez es imprescindible que el conjunto de las comunicaciones se desarrolle con agilidad. La ausencia o el retraso en cualquiera de ellas puede significar la anulación de la transacción o el desistimiento del comprador.

Internet no es una red homogénea, es una red de redes implementadas con tecnologías muy diversas. Internet está compuesta por unas 8.000 redes más pequeñas, y no hay reglas o leyes que definan como han de interconectarse entre si. Los mayores y más antiguos ISPs intercambian tráfico por enlaces directos que financian de forma compartida. Constituyen la espina dorsal, el esqueleto principal de Internet. El mencionado artículo de la revista Data Communications (Gareiss, 1999) los identifica, y los llama el “Club de los Chicos Viejos”: Cable & Wireless, GTE Internetworking, PSInet, Sprint, Uunet, AT&T y Qwest.

Los ISPs más pequeños han de “comprar” su camino a Internet a precios exorbitantes, o enviar su tráfico a puntos públicos de intercambio que están sumamente congestionados. Ambos tipos de enlaces, públicos y privados, suelen estar saturados provocando notables deficiencias en las comunicaciones.

El camino que han de recorrer los datos de un usuario se construye en cada conexión. Desde el domicilio el primer segmento lo proporciona la red de acceso al ISP con que se ha contratado el servicio Internet. Las tecnologías más utilizadas son la Red Telefónica Básica, y se proponen como alternativas las conexiones RDSI, *DSL, Cable módem...

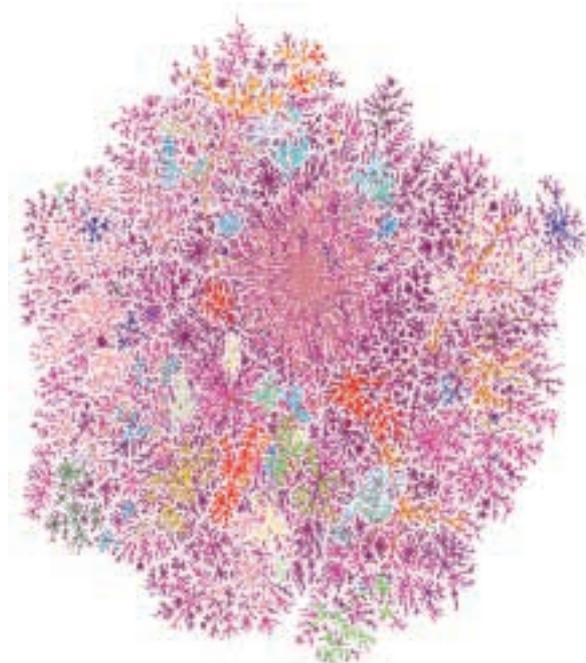


Figura 2.- Mapa de ISPs por colores

A partir del ISP local los paquetes IP han de llegar al servidor. Pueden atravesar las redes de los ISPs de mayor nivel, hasta que llegan a la a su destino. Bill Cheswick de Bell Labs, y Hal Burch de CMU, en el "Internet Mapping Project" (Cheswick-Burch, 2000), identifican las áreas de cobertura de los principales ISPs, y las denominan las "Ciudades-Estado" de Internet.

La tan afamada "Autopista de la Información" es pues en realidad una suma de redes interconectadas de forma arbitraria, siguiendo una lógica basada más bien en las oportunidades de negocio de los grandes proveedores, aunque se proporcione un mal servicio al usuario.

En la CAPV existen numerosos ISP locales o de cobertura regional. Declarados como tales en el registro del dominio ".es" figuran 36. También ofrecen sus servicios otros de cobertura nacional o internacional. La red corporativa con conexión a Internet más antigua y extensa en el País Vasco está en la UPV/EHU. En funcionamiento desde aquellos años en que Internet era una red académica, forma parte de las redes de I+D estatales y europeas.

El ISP de la UPV/EHU es la Red Nacional de Investigación denominada RedIRIS. Al tratarse de una red académica, las conexiones a servidores ubicados fuera del ámbito de RedIRIS son bastante lentas.

A su vez RedIRIS, al que podemos considerar como un ISP nacional, participa en los Proyectos TEN-155 y GEANT, redes IP paneuropeas para el ámbito de la I+D financiadas en parte por la UE, que interconectan las distintas redes académicas y de investigación europeas. La velocidad de acceso de RedIRIS a TEN-155 es de 34 Mbps. Para el tráfico con la Internet Global se dispone de una conexión ATM de 19,2 Mbps (aproximadamente 16 Mbps a nivel de IP) con Estados Unidos, suministrada por MCI.

1.5. Mapas de Internet

Un usuario percibe el mundo Internet con una visión centrada en su situación particular. Y establece conexiones con servidores que pueden estar ubicados en cualquier punto del ciberespacio.

Algunos investigadores (Cheswick-Burch, 2000), (Quarterman, 2000), (Dodge, 2000), se han percatado de la importancia que tiene la ubicación de los usuarios y los servidores en ese ciberespacio. Para entender y explicar con más argumentos la situación actual de las comunicaciones están elaborando "mapas" de Internet.

En estos mapas la medida de las distancias, el Km. cero de la red de comunicaciones, es el propio usuario. El concepto de "distancia" está asociado a los "retardos" de propagación que sufren los paquetes IP. Muchas veces esa distancia no guarda ninguna relación con la ubicación geográfica, y equi-

pos físicamente contiguos pueden estar separados por grandes distancias en el ciberespacio. Y al igual que con los vehículos y las carreteras, los retardos son mayores en los enlaces y nodos saturados.

Materialmente los retardos los introducen los encaminadores, en función de la carga que tienen, y de la velocidad de las líneas de comunicación. Comparados con la red de la telefonía, que establece circuitos virtuales, los retardos son mucho mayores y las posibilidades de pérdidas de datos aumenta exponencialmente.

En el mapa de la derecha, elaborado por Bill Cheswick y Hal Burch (Cheswick-Burch, 2000), se ha coloreado el ciberespacio con tonos más oscuros a medida que las zonas están más alejadas de su punto de conexión a Internet.

Se observan zonas de rápido acceso en tonos amarillos, y zonas casi "negras" con las que las comunicaciones pueden llegar a ser impracticables.

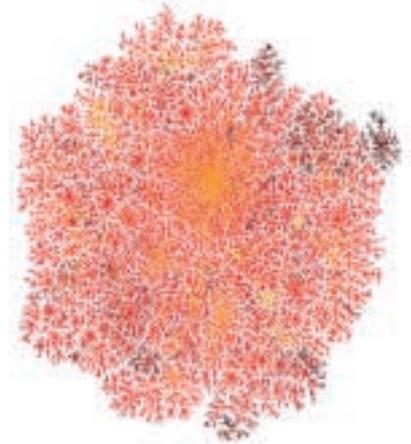


Figura 3.- Mapas de distancias en Internet

Estos investigadores estiman el diámetro actual de Internet en 10.000 "pookies", una medida arbitraria que les sirve para observar la evolución de la red.

El efecto que estas distancias pueden tener en la operatividad de los servicios Internet es considerable. Al igual que un país con malas infraestructuras no cumple los requisitos para el desarrollo de la economía, el ciberespacio mal comunicado tendrá dentro de sus mapas algunas áreas desarrolladas, zonas en vías de desarrollo y hasta otras tercermundistas. Lo más destacable es que esas áreas son virtuales, las soluciones tecnológicas para evitar que una zona esté subdesarrollada existen. Si se mantienen en este estado es por decisiones de tipo "comercial".

John S. Quarterman se dedica desde hace años a estudiar el estado de la "Matrix" Internet, y elabora informes y mapas (Quarterman, 2000), entre los que destacan por su singularidad los "mapas del tiempo" Internet (Quarterman, 2000b).

Proporcionan de forma interactiva la situación en cuanto a retardos de determinadas áreas geográficas. Esta visión original relaciona los territorios físicos con los múltiples territorios virtuales o "dominios" que pueden coincidir en una misma región.

De nuevo es una visión centrada en el usuario. Nos muestra los retardos que con su localización

En este escenario Internet puede quedar reducida a una red de consumidores, sin utilidad para que las empresas la utilicen en su proceso de negocios. Algunos clientes corporativos no pueden esperar a que se resuelvan los problemas de intercambio de tráfico, y han buscado ya sus soluciones particulares.

Cuando las empresas de automoción en Estados Unidos pidieron a los ISP americanos una red IP con calidad de servicio para conectarse con su cadena de suministradores, averiguaron que era más económico compartir una red corporativa global. Los requisitos establecidos para la "extranet" denominada Automotive Net Exchange (ANX) no eran soportados por la Internet pública. Así que desarrollaron una red privada con una mezcla de enlaces ATM, líneas alquiladas y Frame Relay. Solo unos pocos proveedores han sido certificados por ANX y autorizados a conectar sus redes de acceso a esta red corporativa. Sólo estos ISPs que pueden "vender" acceso a ANX a los suministradores de las empresas de automoción.

ANX está en funcionamiento desde 1998. Ahora otras empresas americanas están interesadas en utilizar la red ANX, entre ellas un consorcio dedicado a temas de salud con 130 miembros. Los fabricantes europeos están copiando el modelo y creando su propia red corporativa transeuropea (Scales, 1999) a la que denominan European Network Exchange (ENX), y lo mismo sucede en Japón, Australia, Corea...

El nuevo negocio de los grandes ISP son los "Data Centers", espaciosas superficies donde ubican los servidores Internet de sus clientes. Se caracterizan por contar con una buena conectividad a la Internet global, desde donde se pueden ofrecer servicios de ASP (Application Server Provider), o albergar ISPs de terceros (marca blanca). La estrategia de negocio de los "Data Centers" está haciendo desaparecer las reticencias a los acuerdos de intercambio de tráfico (peering). Empresas con "Data Centers" como Telefónica, Colt Telecomunicaciones, Tiscali-Nacamar, o XO indican que cuentan con cientos de acuerdos de intercambio de tráfico, ya sea en NIX o NAP públicos, o por líneas privadas.

2. DIFUSIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

2.1. Fuentes de información

Existen numerosos estudios, encuestas y estadísticas que analizan la penetración de las Tecnologías de la Información en usuarios domésticos y empresas. Cabe destacar entre ellos los siguientes:

- Encuesta sobre la sociedad de la información (ESI) – Familias II trimestre año 2000 (EUSTAT, 2000)
- Encuesta sobre la sociedad de la información (ESI) – Familias IV trimestre año 2000 (EUSTAT, 2001)
- Encuesta sobre la sociedad de la información (ESI) – Empresas año 2000 (EUSTAT, 2001b)
- IV Encuesta AIMC (Asociación para la Investigación de Medios de Comunicación) a Usuarios de Internet (Abril-Junio 2001). Mas conocida como EGM (AIMC, 2001b)
- II Encuesta AIMC a dominios ".es" (Febrero-Marzo 2001) (AIMC, 2001)
- La Sociedad de la Información en España. Presente y perspectivas 2000 (TELEFONICA, 2000)

Todas ellas analizan las tendencias al crecimiento en el uso de Internet en distintos ámbitos geográficos, comparando diversos indicadores como los equipamientos informáticos en el hogar y en la empresa, proporción de internautas, etc...

2.2. Encuesta de EUSTAT a Familias

Los datos del EUSTAT sobre usuarios domésticos apuntan un crecimiento notable del número de internautas en la CAPV en el último semestre del año 2000. En esas fechas prácticamente no se puede detectar el impacto del programa "Konekta Zaitex", ya que solo se incluye el primer mes de su andadura (Diciembre). Los equipamientos domésticos se reflejan en la siguiente tabla:

Tabla 1. Evolución de los equipamientos en el hogar en la C.A. de Euskadi. En porcentaje sobre la población de 15 y más años.

	II Trimestre 1999	II Trimestre 2000	IV Trimestre 2000	DIFERENCIA II / 2000-II / 1999	DIFERENCIA IV - II /2000
Ordenador	33	37	41	4	4
CD-Rom	23	27	34	3	7
Internet	7	11	14	4	3
E-mail	6	11	15	5	4
Móvil	29	49	65	20	16
Teletexto	50	57	65	7	8
Vídeo	72	75	79	3	4

Fuente: Eustat. Encuesta de Condiciones de Vida -ECV II trimestre 1999-
Encuesta sobre la Sociedad de la Información -ESI II y IV trimestre de 2000-.

Tabla 1: Equipamientos domésticos en la CAPV (fuente EUSTAT)

Al finalizar el año 2000 un 41% de la población vasca de 15 y más años dispone de un ordenador en el hogar, aunque solo el 14% estaba conectado a Internet. Destaca la penetración del teléfono móvil, que alcanza al 65% de la población.

Otro dato notable es la desigualdad entre grupos sociales en el acceso a Internet: los titulados superiores alcanzan un 32%, mientras la población de 65 y más años solo llega al 3,2%.

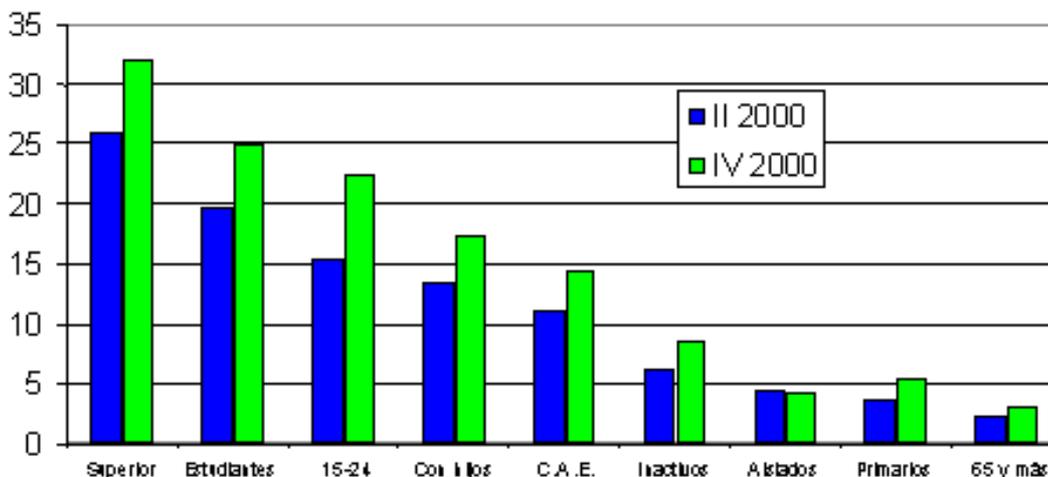


Gráfico 1: Usuarios de Internet por grupos sociales (fuente EUSTAT)

2.3. Encuesta EUSTAT a empresas

En lo que se refiere al sector empresarial, el estudio del EUSTAT muestra que solo el 4% de las empresas vascas tienen web propio, aunque en el caso de las compañías con más de 100 empleados esa proporción asciende al 58%. La revista

electrónica @Euskadi al comentar el citado estudio, destaca que 28 de las 100 mayores firmas de Bizkaia, Álava, Gipuzkoa y Navarra, según el ranking de Actualidad Económica, no tienen dominio propio en la red. Las grandes empresas vascas gastan una media 2 millones de pesetas en el lanzamiento de sus webs.

	Ordenador personal		Correo electrónico		Internet		Tfno. móvil
	% s/establ.	% s/empleo	% s/establ.	% s/empleo	% s/establ.	% s/empleo	% s/establ.
Total	50,3	46,7	23,2	26,0	26,2	23,5	51,3
Territorio Histórico							
Alava	52,0	47,0	26,0	26,0	30,1	21,4	46,8
Bizkaia	49,5	47,3	21,9	25,7	24,8	23,8	53,7
Gipuzkoa	50,7	45,8	24,1	26,4	26,7	24,1	49,6
Estratos de empleo							
De 0 a 2	42,1	38,1	16,3	14,6	19,5	17,4	48,4
De 3 a 9	70,6	46,9	36,6	23,5	38,9	23,8	55,4
De 10 a 19	94,9	42,6	63,6	21,7	66,9	21,8	74,2
De 20 a 49	98,1	47,3	78,9	27,6	81,2	26,3	79,9
De 50 a 99	99,3	51,0	94,0	34,4	94,4	31,8	84,2
De 100 y más	99,9	52,8	93,5	33,9	93,1	24,3	86,2

Tabla 2: Sociedad de la Información y empresas CAPV, año 2000 (fuente EUSTAT)

El 99,3% de las empresas con más de 50 empleados de Bizkaia, Gipuzkoa y Álava tienen ordenador, y el 94% disponen de acceso a Internet.

En el caso de las empresas con menos de tres trabajadores el acceso a Internet desciende al 17,4%, un nivel muy similar al de la población general.

	Internet	Intranet	Extranet	Página Web	EDI
C.A. de Euskadi	76,6	33,3	10,1	29,1	32,7
Dinamarca	85,0	35,0	18,0	71,0	39,0
Finlandia	94,0	38,0	25,0	76,0	24,0
Noruega	77,0	31,0	14,0	57,0	27,0
Suecia	88,0	44,0	19,0	73,0	17,0

Tabla 3: Comparación empresas CAPV y países nórdicos, año 2000 (fuente EUSTAT)

El equipamiento de las empresas con 10 y más empleados es similar al de los países nórdicos. Curiosamente se detecta una mayor penetración del EDI, en detrimento de la presencia en forma de página web. En cuanto a los servicios más utilizados de Internet destacan el correo electrónico y la búsqueda documental. En otros usos, el 10% de las compañías lo emplean para la formación y un 18% para marketing. Finalmente, sólo el

0,53% de las empresas encuestadas por el Eustat venden por Internet.

2.4. Encuesta EGM

La encuesta EGM del período de Abril-Junio de 2001 permite observar que el crecimiento en el uso de Internet en el Estado prácticamente se duplica año tras año.

EVOLUCIÓN DE LOS DATOS GENERALES

Fuente EGM - Datos en miles

	<i>Usan ordenador</i>		<i>Usan ordenador habitualmente</i>		<i>Usan Internet último mes</i>	
<i>Febrero/Marzo 1996</i>	6 208	(18.4%)	4 179	(12.4%)	242	(0.7%)
<i>Abril/Mayo 1996</i>	6 543	(19.4%)	4 473	(13.2%)	277	(0.8%)
<i>Octubre/Noviembre 1996</i>	6 946	(20.6%)	4 696	(13.9%)	526	(1.6%)
<i>Febrero/Marzo 1997</i>	7 215	(21.2%)	4 947	(14.6%)	765	(2.3%)
<i>Abril/Mayo 1997</i>	7 429	(21.9%)	5 014	(14.8%)	919	(2.7%)
<i>Octubre/Noviembre 1997</i>	7 477	(22.0%)	5 355	(15.8%)	1 110	(3.3%)
<i>Febrero/Marzo 1998</i>	7 992	(23.4%)	5 559	(16.3%)	1 362	(4.0%)
<i>Abril/Mayo 1998</i>	8 548	(25.0%)	5 971	(17.5%)	1 642	(4.8%)
<i>Octubre/Noviembre 1998</i>	8 758	(25.7%)	6 350	(18.6%)	1 733	(5.1%)
<i>Febrero/Marzo 1999</i>	8 945	(25.9%)	6 451	(18.7%)	2 017	(5.8%)
<i>Abril/Mayo 1999</i>	9 444	(27.4%)	6 743	(19.5%)	2 441	(7.1%)
<i>Octubre/Noviembre 1999</i>	9 453	(27.4%)	6 677	(19.4%)	2 830	(8.2%)
<i>Febrero/Marzo 2000</i>	10 159	(29.2%)	7 515	(21.6%)	3 660	(10.5%)
<i>Abril/Mayo 2000</i>	10 160	(29.3%)	7 306	(21.0%)	3 942	(11.3%)
<i>Octubre/Noviembre 2000</i>	10 731	(30.9%)	7 880	(22.7%)	5 486	(15.8%)
<i>Febrero/Marzo 2001</i>	11 447	(32.9%)	8 578	(24.6%)	6 894	(19.8%)
<i>Abril/Mayo 2001</i>	11 490	(33.0%)	8 487	(24.4%)	7 079	(20.3%)

Tabla 4: Evolución de las TICs en España (fuente AIMC-EGM 2001)

En el acceso a Internet desde el domicilio predomina como proveedor Telefónica/Terra. Le

siguen Retevisión y Uni2. Euskaltel solo ofrece sus servicios en la CAPV.

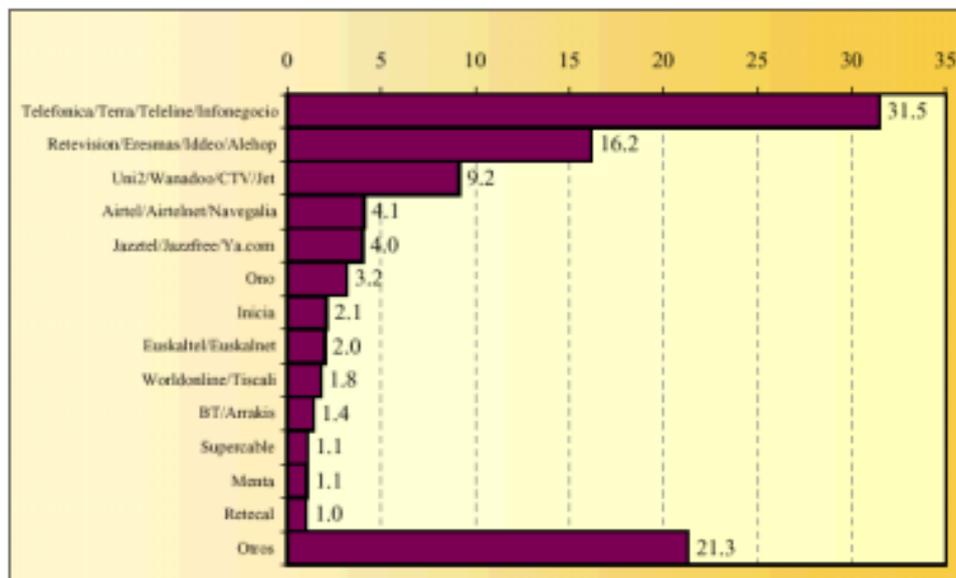


Gráfico 2: Penetración de ISPs (fuente AIMC-EGM 2001)

Resulta curioso comprobar que el uso de Internet principalmente resta tiempo de ver la televisión,

afectando en menor medida a otras actividades como dormir, leer, estudiar o practicar deporte.

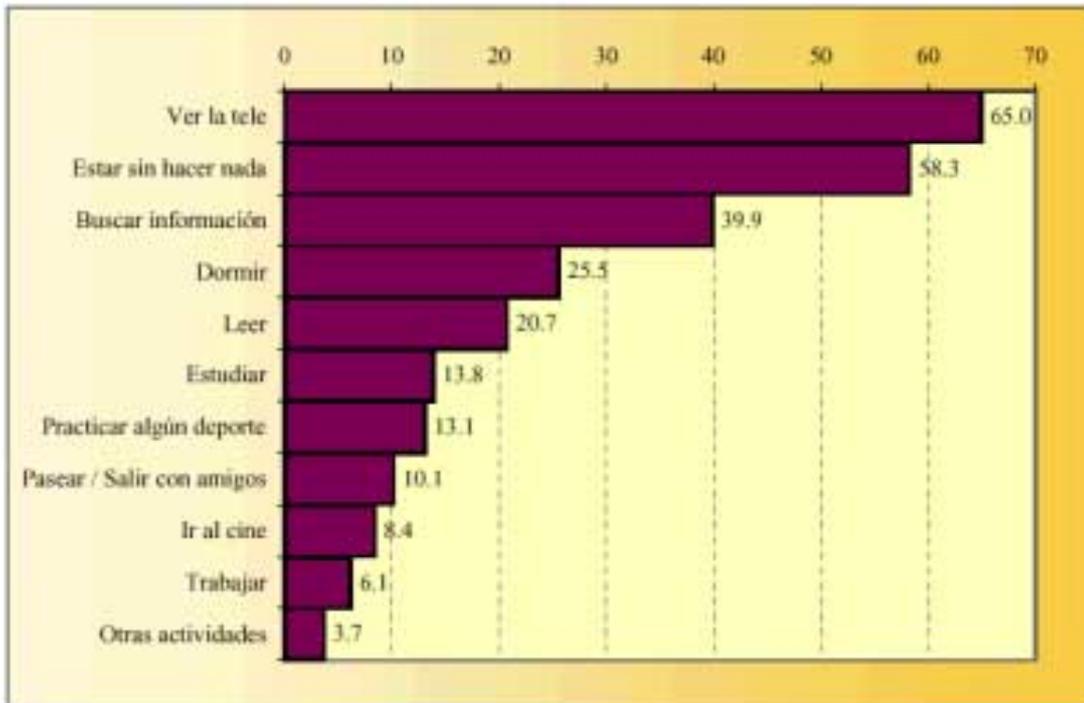


Gráfico 3: Internet sustituye otras actividades (fuente AIMC-EGM 2001)

Los problemas más destacados por los usuarios de Internet son la velocidad de acceso a la información, y la calidad de la conexión telefónica. Ambos están íntimamente relacionados con el

objeto de este estudio: las infraestructuras para la sociedad de la información, la interconexión entre ISPs, y la capilaridad al usuario doméstico.

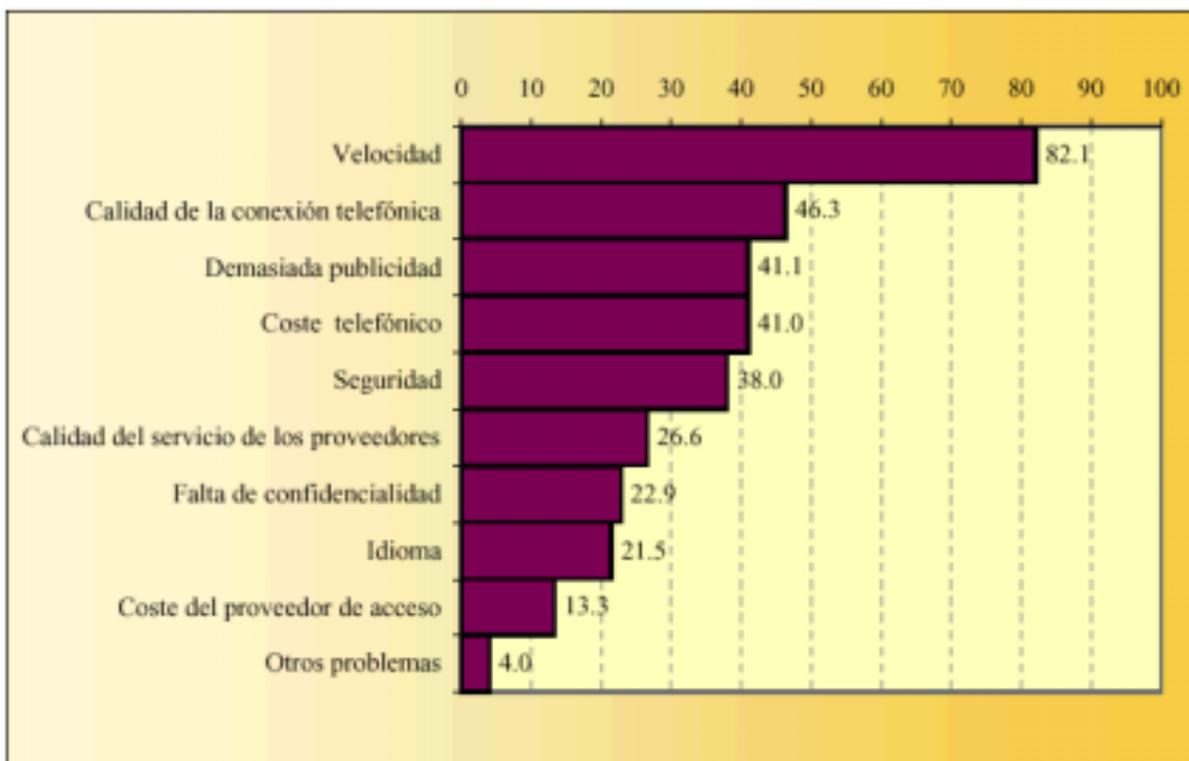


Gráfico 4: Quejas de los usuarios de Internet (fuente AIMC-EGM 2001)

2.5. Aspectos más destacados

Analizando los datos de los distintos estudios estadísticos y encuestas, se observan como características más destacadas las siguientes:

- La penetración de Internet entre los usuarios domésticos mantiene un crecimiento exponencial, duplicándose cada año. Aún nos situamos en cotas inferiores al 20%, por lo que es previsible que este crecimiento mantenga las mismas características a corto plazo
- En las empresas de más de 50 empleados los porcentajes de disponibilidad de internet superan el 90%, mientras que en las de menos de tres empleados las cifras son similares a las de los usuarios domésticos.
- Las PYMES de mas de 10 empleados de nuestra Comunidad Autónoma tienen Internet en una proporción similar a la de los países nórdicos.
- Las quejas principales de los usuarios de internet son la velocidad y la calidad de la conexión telefónica. Este dato corresponde en una gran proporción a usuarios ubicados en grandes ciudades, que son los que han participado en la encuesta del EGM

3. INFRAESTRUCTURAS DE INICIATIVA PÚBLICA

3.1. Ejemplos de Suecia y Canadá

En la conferencia anual organizada por la Internet Society en Estocolmo se aportaron numerosos datos y referencias sobre las iniciativas de infraestructuras para la Sociedad de la Información desde distintos niveles de la administración.

El núcleo de las intervenciones se concentró en un "Tutorial" denominado "Building Community Fiber Networks for High-Performance Internet Access", conducido por conferenciantes de Canadá y Suecia. En este curso proporcionaron información detallada sobre como las comunidades y los municipios pueden construir o contratar sus propias redes de fibra óptica (condominium fiber networks), teniendo entre otros objetivos los siguientes:

- Reducir el costo del acceso a Internet
- Incentivar la competitividad entre los ISP, disminuyendo las barreras de entrada en este tipo de actividad
- Facilitar el despliegue de nuevos servicios de banda ancha con aplicaciones para educación, sanidad, bibliotecas y gobierno.

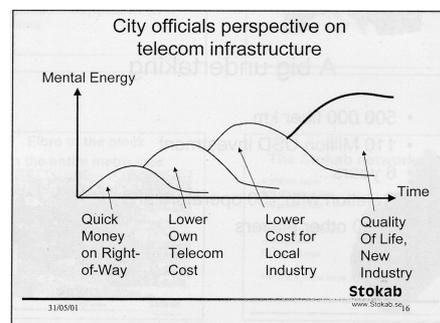
Las iniciativas públicas más desarrolladas por el momento se ubican en los países nórdicos y Canadá. Entre ellas destacan las siguientes:

- Estocolmo, proyecto Stokab (<http://www.stokab.se/english/index.html>)

- Comisión ICT de Suecia (<http://www.itkommissionen.se/>)
- CANARIE Inc., organización "non-profit" apoyada por el gobierno federal canadiense para acelerar el despliegue de una Internet avanzada en Canadá (<http://www.canarie.ca/>)
- CA*net 3, backbone o "corredor multimedia" para educación e investigación en Canadá. Conecta universidades, laboratorios y centros de investigación. (<http://www.canet3.net/>)

En todos los ejemplos analizados existe una preocupación común: la disponibilidad de una red de una infraestructura pasiva de fibra óptica accesible para los usuarios finales y para las empresas de telecomunicaciones.

El ponente de Stokab reflejó en su presentación como evolucionan las administraciones municipales (y los gobiernos), empleando para ello el concepto de "energía mental".



En el nivel más bajo contemplan las infraestructuras como una fuente de "dinero rápido" (licencias de obras, móviles 3G). Luego valoran la importancia de las comunicaciones para el desarrollo económico, y tratan de conseguir un escenario más favorable, primero para la administración y luego para las empresas. Finalmente entienden que las infraestructuras han de ser también bienes públicos, imprescindibles para mejorar la calidad de vida y facilitar la instalación de nuevas industrias.

3.2. Modelos de actuación

Existen diversos modelos para llegar a disponer de una red de fibra óptica que cumpla los requisitos técnicos y de distribución para satisfacer la demanda prevista a corto y medio plazo

1. El municipio/región desea tener en propiedad una red de fibra óptica, y hace una petición de propuestas (RFP) a los suministradores e instaladores de fibra para desplegar su red en "copropiedad". Es el modelo de Estocolmo (<http://www.stokab.se>)

2. El municipio/región hace una petición de propuestas (RFP) al sector privado para crear una red de fibra óptica, y los contratistas privados se comprometen a vender/alquilar fibra óptica a un precio

acordado (antes y después de tender la red). Como contraprestación el municipio/región contrata todas sus telecomunicaciones con esa empresa, y le facilita el acceso a todos los conductos de su propiedad. En la red CivicNet de Chicago se sigue este modelo (<http://www.chicagocivicnet.net>)

3. El municipio/región hace una RFP al sector privado, pero es el propietario de la fibra óptica. La puede vender/alquilar a usuarios finales o a carriers. Este es el modelo de Alberta SuperNet. (<http://www.innovation.gov.ab.ca/supernet/>)

4. El municipio/región fuerza a los instaladores de fibra óptica mediante un MAA (Municipal Access Agreement) a instalar la fibra en condominio o multipropiedad.

En cualquiera de estos modelos, se recomiendan una serie de líneas de negociación que pueden incluir las licencias de obras y derechos de paso, beneficios fiscales para la venta de fibra oscura, acudir a los instaladores de fibra más que a los carriers o empresas de telecomunicaciones, negociar acuerdos marco para un consorcio que agrupe las instituciones públicas de una región...

Las “ventajas” que se derivan de una infraestructura municipal/regional son un considerable ahorro en el coste de las comunicaciones locales, un “suelo industrial” virtual preparado para el siglo 21 que atrae nuevos proyectos, una reducción de costes para desplegar las redes de fibra óptica de los operadores de telecomunicaciones, y menores barreras de entrada para nuevos carriers más competitivos.

Actualmente las empresas de telecomunicaciones en Europa están planteándose ya compartir sus redes troncales, dada la escasa capacidad de inversión que tienen después de los elevados costes de las licencias de telefonía 3G. Una iniciativa pública reduciría sus necesidades de inversión, permitiéndoles concentrar sus recursos en el desarrollo de los servicios.

3.3. Canadá

3.3.1. ARGUMENTOS PARA LA INTERVENCIÓN GUBERNAMENTAL

En Canadá los municipios y regiones se encuentran con las peticiones de los carriers para desplegar sus redes de fibra óptica, que son unas costosas infraestructuras de las que solo utilizan en ocasiones un pequeño porcentaje.

Los municipios inicialmente solo se preocupan de las licencias, y de minimizar el impacto de las obras en el tráfico y la vida ciudadana. Con frecuencia establecen moratorias de varios años en la apertura de zanjas, proporcionando a los carriers que consiguen instalar sus infraestructuras un mercado en el que no pueden entrar nuevos competidores.

Las empresas de comunicaciones contemplan en su plan de negocios estas circunstancias, estableciendo tarifas abusivas por la prestación de servicios, y ofreciendo sus servicios solo en aquellas áreas que les proporcionan mayor rentabilidad (áreas comerciales o muy pobladas).

Entre las referencias históricas se citan las carreteras y los ferrocarriles, en donde las infraestructuras son generalmente públicas, pero los servicios pueden ser privados y competitivos. Se están dando ya los mismos pasos en algunos países en la distribución de energía eléctrica, gas, y telecomunicaciones. El concepto que se maneja se resume en el lema: “separar infraestructura de servicios”.

En algunos ambientes se critica la intervención del gobierno en las infraestructuras de telecomunicaciones. Pero el argumento para defenderla es que esta intervención puede producir beneficios significativos a la economía y a la sociedad, y que no hacer nada dejando la planificación a las empresas privadas puede ser peligroso.

Nadie discute inversiones en infraestructura convencional como puentes en determinadas regiones, aunque desplace otro tipo de negocios como los ferries. Los gobiernos deben de intervenir en temas en los que se consigue un gran beneficio global para los ciudadanos, aunque pueda afectar a los planes de negocio de algunas empresas.

3.3.2. CANADÁ Y LA FIBRA EN MULTIPROPIEDAD (CONDOMINIUM FIBER)

El proyecto de fibra en multipropiedad se inició por la iniciativa conjunta de organizaciones (escuelas, universidades, hospitales, empresas) que necesitaban establecer sus Redes Corporativas. Encontraron una mayor economía en la “propiedad conjunta” de una red de fibra óptica. Para su instalación y despliegue se invitó a las empresas de comunicaciones a formar parte del proyecto.

El modelo se basa en el uso por cada organización de un conjunto de “fibras oscuras” sobre las que tiene un derecho de uso de 20 años (IRU Indefeasible Right of Use). El costo de esta infraestructura es el costo real de su instalación, con un mantenimiento anual estimado en el 5% de la inversión. La fibra es instalada y mantenida por una empresa especializada, y las instituciones emplean con sus fibras ópticas la tecnología que estimen oportuna (ATM, PoS, Gigabit Ethernet...). El alcance de los nuevos láser para fibra puede ser de hasta 120 Km.

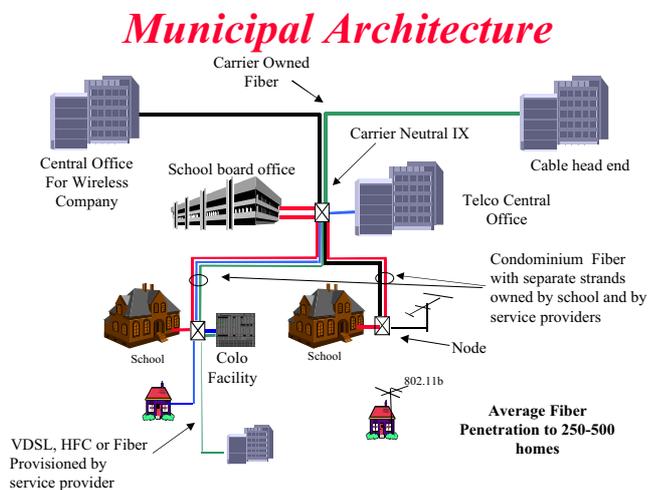
Se estima que el retorno de la inversión se alcanza como media en menos de 18 meses. Algunas organizaciones se han llegado a obtener reducciones en el costo de las telecomunicaciones del orden del 1.000%, con un retorno de la inversión en 6 a 12 meses.

La disposición de fibra óptica con acuerdos de tipo IRU facilitan el despliegue de las redes corporativas y sus servicios. Las principales ventajas de adoptar esta estrategia son:

- Se pueden utilizar sobre fibra óptica tecnologías tipo LAN (Gigabit Ethernet), muy sencillas de gestionar.
- Fácil despliegue de nuevos servicios, impensables con los proveedores tradicionales de telecomunicaciones (telefonía sobre IP, videoconferencia, VoD, HDTV).
- Disminuyen las barreras de entrada para nuevas empresas de telecomunicaciones que pueden ofrecer servicios con costos más ajustados a determinados nichos de mercado.

3.3.3. ARQUITECTURA DE RED A NIVEL MUNICIPAL

Los recursos estratégicos son la fibra en condominio, y un "local neutro de intercambio" o "carrier neutral IX". La fibra en condominio sirve para concentrar las comunicaciones de todos los edificios municipales y públicos (escuelas, hospitales, bibliotecas, universidades), y situar terminaciones de fibra o "nodos" en las proximidades de otros futuros puntos de servicios (viviendas, zonas de negocios). Proporcionando acceso al "local neutro de intercambio" se facilita la prestación de servicios de comunicaciones tanto a los carriers "incumbentes" como a los "competitivos".



La arquitectura de la red de fibra óptica propuesta en Canadá supone que las compañías de telecomunicaciones necesitan un enlace de fibra óptica por cada 250 hogares (para cable, VDSL o banda ancha). Según la ITU se considera banda ancha (high speed) en el domicilio un flujo de 2 Mbps bidireccional.

3.3.4. ARQUITECTURA REGIONAL Y NACIONAL

Un ejemplo de red regional abierta es la del Gobierno de Alberta (GOA), que alcanza a 420

comunidades de la provincia. El GOA tiene derecho perpetuo de uso de la red (IRU), y todas las instituciones del sector público tienen garantizado el acceso a la red con unos costos limitados.

En Alberta se ha contratado el despliegue y el mantenimiento de la red con la compañía Bell Intrigna. Hay dos áreas diferenciadas:

- El "área base" o zona más poblada abarca consta de 48 comunidades, y los IRU están repartidos entre GOA (33%) y Bell Intrigna (66%)
- El resto del territorio o "área extendida" son 372 comunidades, y el IRU de toda la red pertenece al Gobierno de Alberta

Las empresas de comunicaciones pueden comprar, compartir o alquilar fibra óptica, siguiendo el modelo de la fibra en condominio. Bell Intrigna aplica en los servicios de banda ancha unas tarifas acordadas con el GOA a los usuarios, sean rurales o urbanos.

Las redes en condominio tienen numerosos ejemplos en Canadá:

- Montreal está desplegando una red en condominio para el sector público en la que entran numerosos centros educativos.
- Morrisburg e Iroquois, dos pequeños municipios en South Dundas han instalado redes de fibra óptica. También otras ciudades de tamaño medio como Fredericton y Missisauga.
- Ottawa tiene una red en condominio que conecta 22 instituciones públicas

El Gobierno de Canadá ha creado una "National Broadband Task Force" (NBTF) en el Departamento de Industria, con objeto de diseñar una estrategia para facilitar servicios de banda ancha a todas las empresas y residentes para el año 2004.

Este grupo de trabajo ha llegado a interesantes conclusiones sobre una infraestructura de banda ancha de iniciativa pública, financiación mixta (pública y privada), y que ha de cumplir entre otros los siguientes objetivos:

- Abierta a terceros
- Competitiva, tecnológicamente neutra, sostenible y escalable
- Colaboración entre el sector público y el sector privado

En un reciente informe denominado "Networking the Nation for Broadband Access" (http://www.broadband.ic.gc.ca/Broadband-document/english/images/Broadband_e.pdf) se detallan las propuestas del NBTF. La composición del Task Force, con fuerte presencia empresarial, otorga el liderazgo de la construcción de las infraestructuras a las empresas de comunicaciones, sin descartar en algunos casos que estas infraestructuras sean propiedad de los gobiernos locales.

3.4. Suecia

3.4.1. CIUDAD DE ESTOCOLMO Y CONDADO DE ESTOCOLMO

La región de Estocolmo está constituida por más de 24.000 islas e islotes. El municipio de Estocolmo es el mayor del país, y tiene 736.000 habitantes. Desde que en 1993 se reguló el mercado de las telecomunicaciones en Suecia, el municipio consideró esencial contar con una infraestructura de telecomunicaciones independiente del operador “incumbente”. Este tipo de recursos favorece la competencia, consigue que los precios de los servicios estén relacionados con los costes reales, y reduce las barreras de entrada en el sector.

Por otra parte la infraestructura es una inversión realmente “enterrada”, costosa, poco flexible, y en el modelo tradicional los operadores consumen mucho tiempo instalando sus redes independientes. Además estas redes privadas son poco rentables si se tiene una parte pequeña del mercado.

La apuesta fue crear una empresa municipal (Stokab AB, 1994, <http://www.stokab.se>) que actúa como un proveedor independiente. Stokab tiene entre sus preceptos fundamentales proporcionar una infraestructura de telecomunicaciones sin ofrecer servicios de telecomunicaciones. Solo proporciona un tipo de infraestructura totalmente pasiva: fibra óptica oscura. Finalmente la red de Stokab cubre el área metropolitana de Estocolmo, y otras 26 poblaciones de su región.

Actualmente tiene 4.000 Km de cables multifibra, que equivalen a 500.000 Km de fibra óptica. Mantienen relaciones con más de 50 operadores de telecomunicaciones y más de 100 empresas e instituciones de otra naturaleza. Entre sus clientes se incluyen operadores de telecomunicaciones, ISPs, compañías de televisión por cable, operadores de telefonía móvil, organismos públicos (municipios, condados, universidades, hospitales), bancos, compañía de seguros, empresas multimedia...

En un segundo nivel se ha creado la Asociación Sueca para las Redes Urbanas (<http://www.ssnf.org>), que trata de exportar este modelo a otras ciudades y regiones del país. Sus miembros son empresas (electricidad, TV-cable) y autoridades locales que poseen u operan redes de telecomunicaciones. La idea clave para esta asociación es conseguir por todo el país “redes urbanas independientes” como una alternativa a las redes de los operadores “incumbentes”.

3.4.2. ICT COMISIÓN PARA INFORMACIÓN Y TELECOMUNICACIONES

El Gobierno Sueco ha organizado una Comisión para abordar las Tecnologías de Información y Telecomunicaciones, denominada ICT (<http://www.itkmissionen.se/>). Esta Comisión, presidida por el

Ministro de Industria, Empleo y Comunicaciones, tiene seis observatorios. Entre ellos figura uno dedicado a las “infraestructuras para IT”. Como resultado de esta tarea han publicado una serie de informes y recomendaciones que se citan en las referencias.

La “Infraestructura para IT a prueba de futuro” contempla una red de fibra óptica que antes del 2005 llegue a menos de 100 metros de todos los edificios, con capacidad para proporcionar al menos 5 Mbps bidireccionales entre dos puntos cualesquiera en Suecia. El costo de uso de esta red no debe de superar el precio de un pase de autobús.

Con estas premisas han publicado una guía, dirigida a los responsables de infraestructuras de IT en municipios y regiones. Consideran que las redes de fibra óptica han de planificarse y construirse siguiendo un modelo establecido por la administración, incluso aunque esta no sea de propiedad pública. Otro principio fundamental es que la “fibra oscura” ha de estar disponible para los operadores (ISP’s, empresas, administraciones) de manera uniforme. Los precios de alquiler o compra de la fibra óptica han de estar basados en su coste real (conductos, fibra óptica) de forma que cuando el 75% de la fibra existente esté alquilada se instalen fibras adicionales.

En cierto modo estas infraestructuras pasivas juegan el papel de las “vías de ferrocarril”, planificadas por la administración, aunque luego pueden ser arrendadas en uso a empresas privadas como sucede en Gran Bretaña.

La comisión contempla también el papel de los puntos de intercambio de tráfico (NIX’s) entre ISPs. Actualmente existen tres puntos nacionales, y está planificado un cuarto NIX.

4. SITUACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS EN LA CAPV

4.1. Infraestructuras y servicios

4.1.1. INFRAESTRUCTURAS TRONCALES Y “MAYORISTAS”

En la CAPV están operativas diversos tipo de empresas relacionadas con las infraestructuras para la Sociedad de la Información. Algunas de ellas solo ofrecen servicios como “mayoristas”, proporcionando a los ISPs líneas de comunicaciones para que estos tejan sus “redes propias”, y acceso a la Internet global. Otras compañías tienen suficientes recursos económicos y licencias públicas como para efectuar sus propios tendidos de infraestructuras troncales.

En primer lugar podemos destacar las empresas que tienen licencias de comunicaciones como operadores globales (telefonía fija y móvil, y otros servicios), y ya cuentan con redes troncales de uso exclusivo:

- Telefónica, que procede del operador dominante
- Euskaltel, empresa que obtiene la explotación de la segunda licencia de telefonía del Estado, en combinación con Retevisión. Tiene un acuerdo con la administración autonómica para utilizar las infraestructuras de una iniciativa pública denominada Euskalnet, que cesó su actividad al constituirse esta empresa.

Otro segundo grupo de empresas, incluyendo entre ellas a Euskaltel, está abordando un proyecto de infraestructura denominado "Primer Anillo Alternativo de Telecomunicaciones de Fibra Óptica España-resto de Europa", que comenzó su andadura en enero de 2001. Se trata de la instalación de "fibra óptica" en los márgenes de diversas autopistas del Estado, y en nuestro caso concreto de la autopista Bilbao-Behobia. En esta última se observan 27 canalizaciones, distribuidas entre grupos de 10 arquetas que van apareciendo regularmente a lo largo de todo el trazado de la autopista. Entre estas operadoras se encuentran Euskaltel, Airtel, Menta, Global Crossing, Colt, 21st Century, Viatel y LDCOM.

Han elegido a la empresa francesa Alcatel como encargada directa del despliegue de la red. Evidentemente es un anillo alternativo a las infraestructuras Telefónica, operador dominante que procede del antiguo monopolio.

La red, para cuya construcción ya se han invertido 50.000 millones de pesetas, permitirá ofrecer servicios de telefonía e Internet a alta velocidad. El trazado previsto para la expansión de la nueva red pasa por Madrid, Castilla La Mancha, Castilla León, Comunidad Valenciana, Euzkadi y Cataluña. Para la construcción de parte de la red, 835 kilómetros concretamente, ha sido necesaria la obtención de derechos de paso por parte de empresas concesionarias como Europistas, Avasa, y otras. El resto del trazado discurre por tramos nacionales, por lo que los permisos se han solicitado a la Dirección de Carreteras. La denegación por parte de esta de una serie de permisos ha motivado la queja de los operadores a los responsables de Fomento, Ciencia y Tecnología, y la Comisión del Mercado de Telecomunicaciones. Las operadoras expresan su preocupación por la poca colaboración de las administraciones, por el evidente conflicto de competencias institucional y advierte del peligro de que nuestro país se quede fuera del proyecto paneuropeo de redes de telecomunicación.

El grupo de operadoras espera que los problemas se solucionen lo antes posible, ya que su situación puede acabar volviéndose irreversible. Este anillo español a la red paneuropea debería estar terminado antes del mes de julio, pero en el mes de abril solo estaban construidos 300 kilómetros de los 1.500 totales.

Además de este grupo de operadoras, ya estaban antes presentes en la CAPV una serie de empresas de comunicaciones y "mayoristas" de Internet con infraestructuras troncales ubicadas en lugares singulares (parques tecnológicos, estaciones y vías del ferrocarril). Son empresas que revenden sus servicios a los ISPs locales. Las más conocidas son UUNET, UNI2, BTTel, Teleglobe, EBONE, KPNQwest...

4.1.2. PROVEEDORES DE INTERNET (ISPS)

Reciben esta denominación las empresas que proporcionan acceso a Internet al usuario final, empresarial o doméstico. El registro de ES-NIC de RedIRIS contiene datos de más de 30 ISPs radicados en la CAPV, pero en realidad sólo están activos unos pocos o su cuota de mercado es insignificante.

También ofrecen sus servicios todos los ISPs de ámbito estatal, ya sea utilizando la red de acceso de Telefónica (Infovía) o la red de acceso de otros operadores (British Telecom).

Por su volumen de usuarios, la relación se ajusta en cierto modo a los datos de la última oleada del EGM (apartado 2.4). Con una particularidad: Euskaltel ocupa el nicho de Retevisión, pero su nivel de penetración es más elevado, y posiblemente supere en usuarios a Telefónica/Terra. Las características más destacadas de los principales ISPs en relación con la CAPV son las siguientes:

Euskaltel

Tiene una red de acceso propia que cubre sólo el territorio de la CAPV, con tarifas metropolitanas. Ofrece servicios de internet a usuarios domésticos (gratuito en el nivel básico) y a empresas. En algunos municipios (como Getxo) ha comenzado a proporcionar el servicio denominado "Ventana Euskaltel", que incluye telefonía, CATV e Internet. Sus proveedores "mayoristas" de Internet son RETENET (Retevisión), UUNET y TELIA Ibérica. Está presente en los NIX o "puntos neutros" de intercambio de tráfico Internet ESPANix-Madrid y CATNix-Barcelona.

Telefónica

Red de acceso propia denominada Infovía de cobertura estatal. Servicios a usuarios domésticos denominado Terra con nivel básico gratuito, pero que tiende a convertirse en servicio de pago. Telefónica-Terra despliega sus servicios en numerosos países de América latina, y cuenta a nivel global con millones de usuarios en todo el mundo. En cuanto a intercambio de tráfico en NIXs, solo participa en ESPANix-Madrid y LINX-Lisboa.

UNI2

En el País Vasco podemos encontrar los orígenes de los servicios Internet de UNI2 en uno de los

ISPs pioneros, ubicado en Vitoria-Gasteiz: JET Internet. Con su adquisición JET Internet pierde presencia a favor del portal de UNI2 denominado “Wanadoo”. En el año 2001 traslada sus oficinas de Vitoria a Bilbao. Participa en ESPANix-Madrid.

SARENet

Empresa ubicada en el Parque Tecnológico de Zamudio. Se trata de un ISP de pago, para empresas, profesionales y usuarios domésticos. Ofrece hasta tres redes de acceso para llegar a sus servicios. Dos son de cobertura estatal, con tarifa metropolitana: Infovía de Telefónica, y otra propia. La tercera red de acceso está formada por una serie de PAS (Puntos de Acceso a Sarenet), que inicialmente sólo cubrían las capitales de la CAPV, Madrid y Barcelona, y que posteriormente se ha extendido a otras ciudades como Santander y Logroño. Sarenet, participada por el Grupo Correo, es el ISP de mayor rango que no actúa como ope-

rador global de telefonía, aunque ha obtenido recientemente también licencias de telefonía.

Sarenet está presente en los NIX o “puntos neutros” de intercambio de tráfico Internet ESPANix-Madrid y CATNix-Barcelona. Sus proveedores mayoristas de Internet están muy diversificados. Con la múltiple red de acceso en la capilaridad al usuario, y los diversos proveedores mayoristas, se propone como objetivo ofrecer un servicio de alto nivel de calidad dirigido principalmente al mercado profesional y empresarial.

IBERCOM

También un ISP de pago, dirigido principalmente a empresas y profesionales. Sus oficinas centrales están en Donostia-San Sebastián, en el Parque Empresarial de Zuatzu. Con acceso por Infovía de Telefónica. Tiene contratados acceso a la Internet global a Telefónica-Ibernet, EBONE y Teleglobe.

ISP	Dirección WWW	Servicio
Airtelnet	www.airtel.net	Clientes Airtel
Canal21	www.canal21.com	Gratuito
EresMas	www.eresmas.com	Gratuito
Euskalnet	www.euskalnet.net	Clientes Euskaltel
Guay	www.guay.com	Gratuito (mail y 4MB web)
Ibershop	www.ibershop.com	Gratuito 30 MB mail + web
Inicia	www.inicia.es	Gratuito
Jazzfree	www.jazzfree.com	Gratuito
Jumpy	www.jumpy.es	Gratuito
Motor-Universal	www.motor-universal.com	Gratuito
MSNConfederacion	www.msnconfederacion.com	Clientes Microsoft
MundoFree	www.mundofree.com	Gratuito
Navegalia	www.navegalia.com	Gratuito
OffCampus	www.offcampus.net	Gratuito
OriolNet	www.oriolnet.com	Gratuito
Pobladores	www.pobladores.com	Gratuito
Red Internauta	www.iredi.com	Gratuito
SuperNet	www.supernet.com	Clientes Banco Santander
Supervia	www.supervia.com	Gratuito
Telepolis	www.telepolis.com	Gratuito
Terra	www.terra.es	Gratuito
Tiscalinet	www.tiscalinet.es	Gratuito (mail y 15 MB web)
Wanadoo	www.wanadoo.es	Gratuito
WorldOnLine	www.worldonline.es	Gratuito
Ya.com	www.ya.com	Gratuito

Tabla 5: Proveedores Internet de acceso gratuito

Comparte estos accesos y alberga en sus locales a otros ISPs de menor rango, como Facilnet.

Interlínea 2000

ISP de pago, dirigido a empresas y profesionales. Con acceso por Infovía de Telefónica. Acceso a la Internet global contratado a Telefónica-Ibernet.

Otros ISPs

Como ISPs encontramos a las Cámaras de Comercio, que proporcionan acceso a Internet a sus empresas asociadas. Y todo el paquete de ISPs de cobertura estatal, que utilizando la red de acceso de Telefónica (Infovía) o de otros operadores como BT, proporcionan en muchos casos servicio Internet gratuito.

En la siguiente tabla, obtenida del libro "Internet para usuarios" (ARAMBERRI, 2001) se resumen los principales ISPs que ofrecen servicios gratuitos:

4.1.3. REDES CORPORATIVAS

Un número considerable de instituciones y empresas de la CAPV han desarrollado sus "redes corporativas". Se trata de intranets dedicadas al soporte de sus actividades (administración, educación y formación, I+D...). Citaremos a continuación las más representativas.

UPV/EHU

La Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea cuenta con una red corporativa en tecnología Internet desde hace unos 10 años. La instalación inicial fue financiada por el Gobierno Vasco, que abordó las inversiones necesarias por medio de la Sociedad para la Promoción y Reconversión Industrial (SPRI), S. A., y de Euskalnet S. A.

En base a estudios de recomendaciones estratégicas en materias de tecnologías de la información y las telecomunicaciones, la SPRI y la Universidad elaboraron entre 1989 y 1990 un proyecto de "Red de Comunicaciones Avanzadas", que fue la base de un "Acuerdo de Colaboración" para la instalación de servicios de datos, voz e imagen en la UPV/EHU.

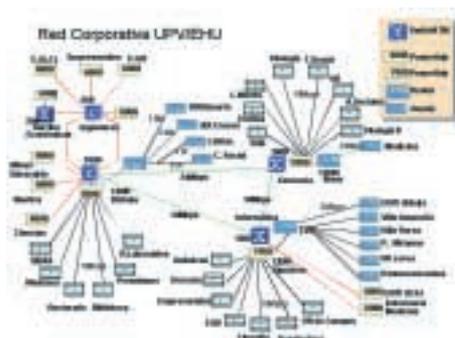


Figura 5. Red Corporativa de la UPV/EHU

La filosofía subyacente en el mencionado acuerdo destacaba el papel de las infraestructuras avanzadas de telecomunicaciones para el desarrollo económico del País Vasco. Considerando la Universidad como el colectivo de usuarios más adecuado para implantar una experiencia en esa línea, se financiaron con fondos públicos la mayor parte de las inversiones en infraestructuras de comunicación.

Posteriores ampliaciones la han conducido a la situación actual, integrando los servicios de datos, voz y videoconferencia. Las tecnologías básicas son ATM para el backbone principal, Frame Relay para el acceso a algunos edificios menores, y Ethernet para las conexiones de usuario. La Red Corporativa actual, en funcionamiento desde 1997, cuenta con enlaces entre Campus de 34 Mbps en ATM sobre SDH, y los edificios metropolitanos ubicados fuera de los Campus emplean "Fibra Oscura" por la que circulan enlaces ATM a 155 Mbps.

Administraciones

La Administración autonómica, las Diputaciones Forales y los Ayuntamientos de algunas capitales tienen sus propias redes corporativas. En muchos casos se han constituido empresas públicas de derecho privado para organizar los servicios informáticos, incluidos los correspondientes a las redes corporativas.

- Eusko Jaurlaritz-Gobierno Vasco. Ha constituido la empresa EJIE. Red corporativa en tecnología ATM-MPOA contratada a Euskaltel.
- Diputación Foral de Bizkaia. Empresa LAN-TIK.
- Diputación Foral de Gipuzkoa. Empresa IZFE.
- Ayuntamiento de Bilbao. Empresa CIMUBISA. Red en tecnología Gigabit Ethernet sobre fibra óptica.
- Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz. Red ATM sobre fibra óptica contratada a Euskaltel.
- Ayuntamiento de Donostia-San Sebastián. Empresa CIM.

Otros

Red corporativa de los Parques Tecnológicos, en tecnología ATM sobre fibra óptica, contratada a Euskaltel en el año 2001. Centros de los tres Territorios Históricos. Red corporativa de Osakidetza-Servicio Vasco de Salud. Cubre los tres Territorios Históricos.

Acceso a Internet: Universidades y Centros de I+D en RedIRIS

La UPV/EHU, y una serie de centros relacionados con la enseñanza universitaria y la educación superior, tienen a su disposición un acceso a la Internet Global financiado por el Plan Nacional de I+D+I. Se trata del programa denominado RedIRIS. En nuestra Comunidad Autónoma existen las siguientes entidades afiliadas a RedIRIS.

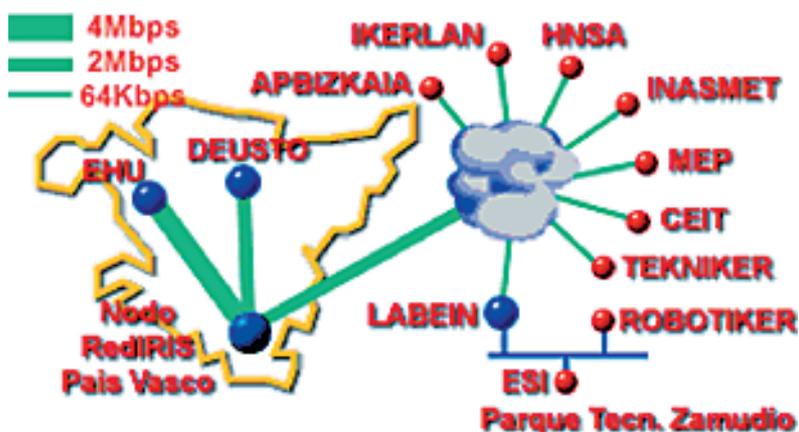


Figura 6: Conectividad con RedIRIS en el País Vasco

4.2. Urnieta y UrnietaTel

4.2.1. DATOS GENERALES

Municipio de 5.551 habitantes, con 1.793 viviendas ocupadas, y una superficie de 22,40 km² (datos de 31/12/2000), situado a 12 km de San Sebastián.

El servicio telefónico UrnietaTel cuenta con 1.500 abonados, un 90 % de la población. Hay unos 550 domicilios con conexión a Internet, lo que representa un factor de penetración del 31 %, doblando la proporción existentes en la CAPV, que es del 17 %

La decisión se adoptó coincidiendo con la urbanización del polígono de Berrasoeta, y la instalación de la red de gas. Inicialmente se instaló tritubo. La experiencia de Urnieta es muy positiva, con un grado de penetración notable de todos sus servicios.

4.2.2. TV CABLE

En 1992 el Ayuntamiento decidió ofrecer TV por cable (cable coaxial), incluyendo 22 canales gratuitos en abierto recogidos vía satélite, y uno local "Urnieta Telebista". Posteriormente, mediante acuerdo con una plataforma digital, se ofrecen también canales de pago. La penetración de este servicio es del 98 %, y como consecuencia se ha evitado la instalación de antenas parabólicas en el municipio.

4.2.3. TELEFONÍA

Cinco años más tarde, en 1997, se proponen instalar también una red propia de telefonía, denominada UrnietaTel. La troncal de la red son cuatro centrales de acceso en el casco urbano y una en el polígono industrial. Están unidas entre si por fibra óptica en topología de anillo, y cuentan con centrales y conmutadores para telefonía de voz. Con esta red de acceso las llamadas locales (dentro de UrnietaTel) son gratuitas.

Con la intención de llegar a los habitantes fuera del núcleo urbano, como caseríos y viviendas unifamiliares, han obtenido una licencia de tipo B1

en octubre de 1999 (licencia general de acceso directo para toda la comarca).

Aproximadamente el 90 % de la población, más de 1.500 familias, tienen contratado el servicio de telefonía. En los tres primeros meses el porcentaje de penetración en el municipio era del 80%, cifra que ningún otro operador ha logrado alcanzar en tan breve espacio de tiempo.

4.2.4. INTERNET: URNIETA.NET

Como complemento a los servicios de telefonía y de televisión por cable, se ofrecen servicios de ISP con una autorización de tipo C obtenida de la CMT en junio de 1999. La penetración a finales del año 2000 era de más del 35 %, alcanzando unos 550 domicilios.

En la modalidad de acceso doméstico, "Urnieta.net" tiene las siguientes características:

- Tarifa plana de 24 horas al día por 995 pesetas mes.
- Garantizando la conexión a cualquier hora del día.
- 5 cuentas de correo
- Servicio FTP
- 5Megabites para albergar página web

Existe también una modalidad para empresas, que incluye:

- Tarifa plana de 24 horas al día por 1.995 pesetas al mes
- 20 cuentas de correo
- Servicio FTP
- 20 Mb para albergar su página web
- Gestión completa para registrar el dominio que deseen

4.3. Euskaltel

4.3.1. DATOS GENERALES

Euskaltel comparte con Retevisión la licencia de segundo operador, y se ámbito de actuación es la CAPV. Euskaltel está efectuando un amplio des-

pliegue de infraestructuras en la CAPV, estimado en 105.000 Mpts en inmovilizado material. Se desconoce que porcentaje corresponde a infraestructuras de red. En cualquier caso, pretenden abordar todo tipo de servicios de comunicaciones, tanto de voz (fija y móvil), como de TV por cable, y de datos.

Euskaltel cuenta entre sus clientes con las principales "redes corporativas" de la CAPV, destacando las de la Universidad del País Vasco/Eus-

kal Herriko Unibertsitatea en tecnología ATM, Gobierno Vasco/Eusko Jaurlaritzta también en ATM-MPOA, Parques Tecnológicos en ATM, Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz en ATM, y Osakidetza-Servicio Vasco de Salud. La primera de ellas fue la de la UPV/EHU, contratada en 1996. En esa época Euskaltel incluyó en el diseño de la red corporativa tramos en "fibra oscura", pero en la renovación del contrato en el año 2000 abandonó esta política.

Principales operadores entrantes y estrategias de despliegue

Euskaltel:

- ☛ Segundo Operador. Avala compromisos adquiridos en cuanto a servicios y despliegue
- ☛ Plan de empresa con inversiones en Inmovilizado Material de 105.000 M sólo para la CAPV
- ☛ Compromiso de despliegue rápido y dar amplia cobertura a la población

Lince/Uni2:

- ☛ Tercer Operador. Licencia obtenida mediante concurso (May.98)
- ☛ Sus compromisos de inversiones en el concurso ascienden a 207.000 M en todo el Estado
- ☛ Se estima dará cobertura al 14% de los usuarios potenciales en todo el Estado

Airtel-BT:

- ☛ No han participado en concursos. No tienen compromisos ni de cobertura ni de inversiones
- ☛ Quieren compartir infraestructura con otros operadores. En el futuro necesitarán tramos urbanos para completar las redes troncales que unen sus centros de distribución.
- ☛ Has manifestado que sus inversiones podrían alcanzar los 160.000 M en los próximos 9 años para todo el Estado

ONO:

- ☛ Operador de cable en varias demarcaciones, está construyendo red a nivel de todo el Estado. Hasta el momento no opera en la CAPV.
- ☛ Han manifestado que durante los próximos años invertirán 300.000 M en todo el Estado

Otros (Jazztel, Esprit, Dynamic, Colt, American Telecom, etc):

- ☛ Son operadores de nicho que se especializarán en el servicio a empresas y grandes consumidores.

Euskaltel se propone invertir entre 7 y 11 veces por habitante las cifras que indican otros operadores

Sólo Euskaltel pretende construir una red con total cobertura, incluyendo bucle de abonado. El resto intenta evitar la complicación de construir canalizaciones, y solamente lo harán cuando sea imprescindible para completar sus redes troncales. Precisarán de acometidas en unos pocos edificios del centro de las ciudades

Figura 7: Comparación Euskaltel/operadores entrantes (fuente e-Gipuzkoa)

	mercado objetivo	Competencia con Euskaltel	Integración Fijo/móvil	Licencia solicitada	ámbito geográfico	TV por Cable	Telef. Básica	Red	Telefonía en GCU	Alquiler de Circuitos	Comutación Datos	Telefonía	Videoconferencia	Internet	Voz sobre IP
EUSKALTEL	resid./emp.	✓✓✓✓	●	2ª Op	País vasco	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Telefónica	resid./emp.	✓✓✓✓	●	Op. Incumb	estatal	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Retevisión	resid./emp.	X	●	2ª Op	estatal excepto	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Lince / Uni2	resid./emp.	✓✓✓✓		3er. Op	estatal		●	□	●	●	□	□	□	●	□
BT Telecomunicaciones	empresa	✓✓✓✓	●	B1	estatal	□	□	●	●	□	□	□	□	●	□
Jazztel Telecom	empresa	✓✓✓✓		B1	estatal	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Dynamic Telecom España	empresa	✓✓✓✓		B1	estatal	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
RSL Com Spain	empresa	✓✓✓✓		B1	estatal	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Viatel Spain Limited	empresa	✓✓✓✓		B1	25 provincias	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Esprit Telecom España	empresa	✓✓✓		B1 - C1	Mad,Barc, Valencia Bilbao y Gerona	□	●	●						□	
ATT España	empresa	✓✓		autorización								●			
Telemedia Internacional	empresa	✓✓		autorización					●	●					
Cable & Wireless	empresa	✓✓		autorización					●	●				●	
Equant	empresa	✓✓		autorización					●	●					
Global One	empresa	✓✓		autorización					●	●					●
IBM Global Serv.	empresa	✓✓		autorización						●	●				●
Iridium Communications Germ	empresa	✓		B2	estatal	□						□			
Internat. Serv. Inc (Isitel)	empresa	✓		C2	estatal	□									
Socratel Iberica	empresa	✓		A	estatal	□									
Hermes Europe Railtel	empresa	✓		B1	estatal										
Interterminal	empresa	X		B1	Madrid, Barcelona y Valencia		□							□	
Colt Telecom España	empresa	X		B1	Regional		□			□				□	
Med Telecom	empresa	X		B1	Alicante y Elche		□			□				□	
Comunitel Global	empresa	X		A	estatal		□			□				□	
OPERADORES T. MOVIL															
Telefónica Móviles	total			1ª Lic					●			●			
Airtel	total	✓✓✓✓✓	●	2ª Lic - B1	estatal		□		●			●		□	
Retevisión Móvil	total	X		3ª Lic.											

Tabla 6: Operadores, actividades y licencias (fuente e-Gipuzkoa)

En cuanto a la capilaridad al usuario final (empresarial o doméstico) también se propone contar con una red propia incluyendo el lazo local de abonado, en clara competición con Telefónica. La estrategia de despliegue de Euskaltel y su comparación con el resto de operadores se resume en las siguientes tablas, que están incluidas en su presentación para e-Gipuzkoa (E-GIPUZKOA, 2001):

Los datos estimados por Euskaltel de su actividad en el desarrollo de infraestructura, sólo para Gipuzkoa, se cifran en más de 600 personas en diversas contrataciones de obras y servicios.

4.4. Telefónica

4.4.1. DATOS TELEFÓNICA

Telefónica, SA es el operador dominante de telecomunicaciones en el Estado, resultado de la privatización del antiguo monopolio. Actualmente es la primera multinacional española por capitalización bursátil y una de las mayores compañías de telecomunicaciones privadas del mundo.

Como operador global de telecomunicaciones, Telefónica concentra su actividad en la telefonía fija, la telefonía móvil, los servicios para empresas, la creación y distribución de contenidos y servicios a través de Internet, y el comercio electrónico.

Desde el punto de vista de organización, Telefónica se ha articulado en líneas de actividad globales. Entre los servicios que nos interesa analizar, señalaremos que el negocio de la telefonía fija en España corresponde a Telefónica de España, mientras que los de datos y servicios a empresas en España se atribuyen a Telefónica Data España, una división de Telefónica DataCorp.

4.4.2. INTERNET

En relación con el servicio de acceso a Internet, las distintas modalidades de capilaridad al usuario doméstico para voz (RTB, RDSI) utilizando el lazo local se ofrecen como un servicio de Telefónica de España. La red troncal para voz, y el despliegue de la capilaridad al usuario final es competencia de Telefónica de España, y de sus unidades territoriales.

Pero toda la estrategia sobre las comunicaciones de datos, incluyendo el despliegue del servicio de acceso permanente a Internet por el lazo local (ADSL), las establece Telefónica Data España. En el catálogo de servicios de Telefónica Data se incluyen TODOS los que hacen referencia a "Datos e Internet":

- Conectividad Básica y Red Privada Virtual (ATM, Frame Relay, Iberpac, ViaSat-VSAT satélite, Comunicaciones Integrales Corporativas)

- Intranet/Extranet/Internet (InfoVía Plus, MegaVía ADSL, UNO IP)

Telefónica ha firmado el pasado año 2000 un convenio de colaboración con la Generalitat de Cataluña "para la extensión y la promoción de las redes y servicios de banda ancha". Este convenio contempla casi exclusivamente aspectos de inversión en infraestructuras. También forma parte de un consorcio denominado "Internet2-CAT", para impulsar el despliegue de infraestructuras y servicios de banda ancha en Cataluña. El proyecto está liderado por la "Secretaría para la Sociedad de la Información" de Cataluña, con un presupuesto de 270 Mpts.

Finalmente, la participación de Telefónica a través de Telefónica Data en puntos de intercambio de tráfico internet se reduce únicamente a la conexión a ESPANIX en Madrid y LINX en Londres. Con la nueva estrategia de los "Data Centers" está modificando la política de intercambio de tráfico con otros operadores (peering), y parece más abierta a participar en NIX y NAPs.

5. CONCLUSIONES

Observando la imagen que tiene Internet en los medios de comunicación, y la importancia que nuestros gobernantes conceden a la "Sociedad de la Información", parece que la "Sociedad de la Información" no necesita más que incentivar el uso de Internet.

Las conclusiones de la cumbre europea celebrada en Madrid (enero 2000) consideran que el problema está en los altos costes de los servicios de telecomunicaciones en Europa, y se propone además potenciar los contenidos.

Pero el usuario habitual, doméstico o corporativo, manifiesta como queja más habitual la lentitud de las conexiones. Da la impresión que nuestras autoridades políticas están deslumbradas por las posibilidades de Internet, que quizás hayan visto funcionar en intranets o en redes corporativas. Y no se percatan de los graves problemas que la dificultan notablemente su expansión.

Destacaremos la escasa planificación pública en el ámbito de las infraestructuras, que se han dejado totalmente a la iniciativa privada. Los operadores se preocupan básicamente de la cuenta de resultados, y de aumentar su propio colectivo de "clientes", sin tratar los problemas de conectividad salvo que se conviertan en un "riesgo" frente a sus competidores.

A todo esto añadiremos que hoy cualquiera empresa puede operar como ISP, dada la ausencia de reglamentación que existe en la materia. La administración, quizás por desconocimiento, o quizás por la idea de aplicar una política liberal, no ha regulado la actividad de los proveedores Internet.

Los informes de la FCC americana siguen insistiendo en mantener un escenario de liberalización.

Otros sectores más tradicionales sí que han sido objeto de los legisladores, como las “troncales” de transporte de electricidad, señales de TV, gas natural, o los intercambios de tráfico en los operadores de telefonía... Lo mismo podemos señalar de las infraestructuras clásicas de transporte de mercancías, como las carreteras, el ferrocarril, el transporte aéreo o el marítimo.

Las tarifas que han aparecido en BOE se refieren al tramo correspondiente a la capilaridad al usuario doméstico. La tarifa plana para un servicio del que solo se asegura el ancho de banda en el primer tramo del camino.

La forma más sencilla de garantizar un escenario en el Internet funcione con eficacia es regular el sector, planificar e impulsar el desarrollo de las infraestructuras necesarias, y establecer puntos públicos de intercambio de tráfico entre ISP's.

Una posible “licencia” de ISP tendría como requisitos un caudal mínimo de acceso a la Internet global, la conexión al punto de intercambio o NIX “local”, la obligación de hacer públicos los caudales contratados de acceso Internet y con que mayoristas...

Los ISPs deben de acostumbrarse al intercambio de tráfico, a colaborar entre competidores. Las pretensiones de hegemonía deberían de abandonarse cuanto antes.

En este escenario parece sensato proponer una infraestructura pública para la “Sociedad de la Información”. Hoy se financian las redes nacionales de investigación, y quizás se conseguiría una mayor rentabilidad de las infraestructuras abriéndolas también a otros colectivos (administración, sanidad...).

Las administraciones de Suecia y Dinamarca acaban de decidir en Junio de 2001 abordar desde la iniciativa pública las infraestructuras para la Sociedad de la Información “a prueba de futuro”. Francia en Julio de este mismo año se propone financiar una sola red de banda ancha abierta a todos los operadores para las zonas rurales. Cuando las operadoras de telecomunicaciones pasan enormes apuros por su exagerado optimismo en la tercera generación de móviles, parece que se empieza a entender que es conveniente planificar las infraestructuras. Para los servicios en zonas rurales puede ser mas adecuado un sistema de único de red, similar en algunos aspectos a los desaparecidos “monopolios”. Es preciso tener imaginación...

En el desarrollo de la Sociedad de la Información la clave está en la colaboración. La iniciativa Internet2 lo pone de manifiesto, y trata de volver a un entorno creativo entre investigadores. Finalmente, es necesario comprender que en un

mundo interconectado las soluciones no pueden ser parciales o particulares. Mejor que un largo discurso lo expresa el lema: “Piensa global, actúa local”.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AIMC (2001). *II Encuesta a dominios “.es”*. Febrero-Marzo de 2001. En URL=<http://www.aimc.es/aimc/html/inter/dominios2.pdf>.
- AIMC (2001b). *IV Encuesta AIMC a Usuarios de Internet*. Abril-Junio de 2001. En URL=<http://www.aimc.es/aimc/html/inter/macro2001.pdf>.
- ARAMBERRI, Josu (2000). *La Internet Global: mito o realidad*. Donostia-San Sebastián, Revista *Euskonews & Medía* de Eusko Ikaskuntza ISSN 1139-3629. En URL [“http://www.euskonews.com”](http://www.euskonews.com).
- ARAMBERRI, Josu (2001). *Internet para usuarios*. Bilbao, Servicio Editorial de la UPV/EHU ISBN 84-8373-330-7.
- ARAMBERRI, Josu (2001b). *Las Autopistas de la Información: Infraestructuras Disponibles y Racionalización del Tráfico* capítulo del libro: “*La Sociedad de la Información: el Reto del Siglo XXI*”, Volumen nº 8 de la serie *Ekonomi Gerizan* pp. 249-261 Vitoria-Gasteiz, Federación de Cajas de Ahorro Vasconavarra ISBN 84-921468-6-9. También en URL [“http://www.fcavn.es”](http://www.fcavn.es).
- ARAMBERRI, Josu (2001c). *Algunas paradojas de la sociedad de la información* Donostia-San Sebastián, Revista *Talaia*, Volumen 7, pp 6-13 ISSN 1138-2821.
- ARAMBERRI, Josu (2001d). *Infraestructuras para la Sociedad de la Información: el caso europeo* capítulo del libro: “*Las Redes Transeuropeas (RTE) y el Modelo Federal de la UE*”, Madrid, Consejo Vasco del Movimiento Europeo, y Marcial Pons Ediciones Jurídicas y Sociales ISBN 84-7248-869-1.
- CANADA (2001). *The New National Dream: Networking the Nation for Broadband Access*. Canadá-NBTF en URL=http://www.broadband.ic.gc.ca/Broadband-document/english/images/Broadband_e.pdf.
- CHESWICK, Bill; BURCH, Hal (2000). *Internet Mapping Project*. En URL=<http://www.cs.bell-labs.com/who/ches/map/index.html>.
- DODGE, Martin (2000). *Cyber-Geography*. En URL=<http://www.cybergeography.org/>. Atlas del Ciberespacio, con quince tipos de mapas: Conceptual, Artísticos, Geográficos, Cables y Satélites, Traceroutes, Censos, Topología, Info-mapas, Info-paisajes, Info-espacios, Mapas de ISP's, Mapas de sitios Web, Mapas de navegación, MUDs y Mundos Virtuales, Históricos.
- DODGE, Martin (2001). *Mapping Cyberspace*. Londres, Editorial Routledge ISBN 0-415-19883-6.
- ECHEVERRÍA, Javier (1999). *Los Señores del aire: Telépolis y el tercer entorno*. Ediciones Destino, ISBN 84-233-3169-5.
- E-GIPUZKOA (2001). *Observatorio para la Sociedad de la Información de la Diputación Foral de Gipuzkoa*. En

- URL="http://www.eustat.es/spanish/interm_esie.html/".
- EUSTAT (2000). *ENCUESTA SOBRE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN (ESI)-Familias II trimestre Año 2000* En URL="http://www.eustat.es/spanish/interm_esie.html/".
- EUSTAT (2001). *ENCUESTA SOBRE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN (ESI)-Familias IV trimestre Año 2000* En URL="http://www.eustat.es/spanish/interm_esie.html/".
- EUSTAT (2001b). *ENCUESTA SOBRE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN (ESI)-Empresas Año 2000* En URL="http://www.eustat.es/spanish/interm_esie.html/".
- GAREISS, Robin (1999). *The Old Boy's Network*. En: *Data Communications*, Octubre 1999, pp. 36-52, URL="http://www.data.com/issue/991007/peering.html".
- QUARTERMAN, John S. (2000). *Matrix Maps Quarterly*. Mapas con el estado de Internet en URL="http://www.mids.org/mmq/".
- QUARTERMAN, John S. (2000b). *The Internet Weather ReportTM*. Mapas animados con el estado de Internet en cada región del globo, y en cada momento en URL="www.mids.org/weather".
- SUECIA (2001). *General guide to a future-proof IT infrastructure*. Report 37/2001 de la ICT de Suecia en URL="http://www.itkommissionen.se/extra/document/?id=326".
- SUECIA (2001b). *Making room for broadband*. Report 33/2001 de la ICT de Suecia en URL="http://www.itkommissionen.se/extra/document/?id=122".
- TELEFONICA (2000). *La Sociedad de la Información en España. Presente y perspectivas 2000*. Editado en Madrid por Telefónica I+D y Socintec ISBN 84-89900-24-8.
- SCALES, Ian (1999). *Special Report on Intranets: Blurring the lines*. En *Communication Week International*, de 13 de Diciembre de 1999, pp. 23-24.