

*Telefónica*

---

# EL SERVICIO GigADSL DE TELEFONICA DE ESPAÑA



## Indice

<b>1. INTRODUCCION.....</b>	<b>2</b>
<b>2. BREVE INTRODUCCION A LAS TECNOLOGIAS ATM Y ADSL.....</b>	<b>3</b>
<b>3. PANORAMA DEL MERCADO ADSL.....</b>	<b>7</b>
<b>4. INTRODUCCION DE ADSL EN ESPAÑA. ANTECEDENTES Y MARCO REGULATORIO. ....</b>	<b>8</b>
<b>5. VISION GENERAL DEL SERVICIO .....</b>	<b>10</b>
5.1 PERSPECTIVA.....	10
5.2 VENTAJAS DE LA SOLUCION ADOPTADA.....	12
<b>6. DESCRIPCION TECNICA Y COMERCIAL DEL SERVICIO GIGADSL .....</b>	<b>14</b>
6.1 ARQUITECTURA DE RED .....	14
6.2 CARACTERISTICAS DE LAS CONEXIONES .....	15
6.3 INCOMPATIBILIDADES .....	16
6.4 TARIFAS .....	16
6.5 DESPLIEGUE DEL GIGADSL. FASES Y CRITERIOS.....	18
6.6 SERVICIOS Y CONTENIDOS SOBRE GIGADSL .....	19
<b>7. TELEFONICA COMO IMPULSORA DE LOS SERVICIOS DE ACCESO DE BANDA ANCHA.....</b>	<b>21</b>
<b>8. GLOSARIO DE TERMINOS.....</b>	<b>23</b>

## **1. INTRODUCCION**

El objetivo de este documento es proporcionar una descripción de los conceptos básicos en los que se basa la oferta del servicio GigADSL comercializado por Telefonica de España. GigADSL es el nombre comercial dado por Telefonica a la facilidad regulada como Acceso Indirecto al Bucle de Abonado, el cual viene recogido en las Ordenes Ministeriales números 8181 y 8182 de fecha 26 de Marzo de 1999. En las citadas Ordenes Ministeriales se establecen los términos por los que todos aquellos Operadores con la categoría de autorizados, puedan acceder de manera indirecta al bucle de abonado, lo que les permitirá ofrecer a sus usuarios finales servicios de banda ancha basados en tecnología ADSL.

La tecnología ADSL hace posible la provisión de servicios de banda ancha, a través del par telefónico y en simultaneidad con el uso del teléfono. El alto número de líneas Telefonicas (en nuestro país hay casi 18 millones de ellas) permite, mediante ADSL extender la banda ancha a un gran número de usuarios residenciales y de pequeños negocios, algo que anteriormente estaba reservado para las grandes organizaciones.

El documento recoge los aspectos principales que rodean al lanzamiento de este servicio, cubriendo no sólo aspectos técnicos, sino también comerciales, económicos, regulatorios y sociales. Aunque algunos de estos aspectos son descritos en detalle, la información que aquí se incluye debe considerarse exclusivamente a efectos ilustrativos, sin que sustituya la correspondiente al propio servicio y su regulación, siendo su objetivo ayudar a comprender en sus múltiples facetas las características de este servicio, cuyas posibilidades son muy amplias.

## 2. BREVE INTRODUCCION A LAS TECNOLOGÍAS ATM Y ADSL.

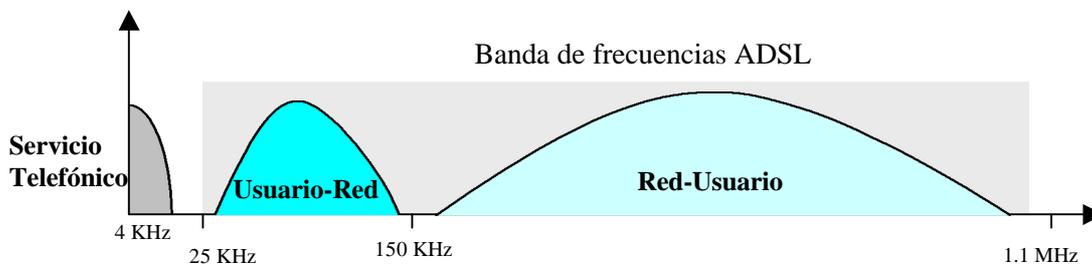
Este capítulo describe de forma genérica las dos tecnologías que constituyen la base del servicio GigADSL. Dichas tecnologías son las denominadas ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) y ATM (Asynchronous Transfer Mode), siendo la adecuada combinación de ambas la que permitirá resolver de manera flexible y eficiente la problemática asociada al acceso indirecto al bucle para proporcionar servicios de mayor ancho de banda que el telefónico.

### ADSL

Tradicionalmente, la línea Telefónica se ha utilizado para la transmisión de señales dentro de la llamada “banda vocal” (caso de los módems para RTC convencionales), la cual comprende componentes de baja frecuencia entre 300 Hz y 3400 Hz. Cualquier señal fuera de esta banda es filtrada (es decir eliminada), tanto por los teléfonos, como por los equipos de central que ofrecen el servicio telefónico.

Sin embargo, la propia línea Telefónica en sí misma admite señales de frecuencias mucho más altas, aunque limitadas según las características de cada línea en particular. El desarrollo de nuevas tecnologías como ADSL, VDSL y, en general DSL, aprovechan esta circunstancia posibilitando un importante incremento de las velocidades utilizables sobre dicha línea.

Todo esto es posible debido a que la tecnología ADSL utiliza el ancho de banda disponible por encima del requerido por el servicio telefónico (4 kHz, más un margen de seguridad), hasta el límite permitido por la propia línea. A modo de ejemplo se muestra en la figura 2.1 la distribución espectral para el caso de ADSL. Como puede apreciarse, las componentes ADSL se transmiten a frecuencias comprendidas entre los 25 kHz y 1,1 MHz existiendo así una clara separación con el espectro del servicio telefónico, cuyo límite superior nunca supera los 4 kHz.



*Fig2.1 : Diagrama espectral típico de una línea ADSL.*

Como también se observa en la figura anterior, la banda de frecuencias que utiliza ADSL se divide en dos sub-bandas, una para las señales enviadas desde el usuario hacia la red (velocidad ascendente o “upstream”) y, otra mayor que la anterior, para las señales recibidas por el usuario desde la red (velocidad descendente o “downstream”). Esta asimetría, característica de ADSL, permite alcanzar mayores velocidades en sentido red - usuario, lo cual se adapta perfectamente a los servicios de acceso a información (ej. Internet) en los que normalmente, el volumen de información recibido es mucho mayor que el enviado.

Lo anterior permite el alcanzar elevadas velocidades de transmisión en el bucle de abonado, velocidades que dependerán de diversos factores tales como longitud del bucle, calibre de los pares, existencia de ramas múltiples, paso por zonas “ruidosas”, etc. En condiciones óptimas, ADSL permite alcanzar velocidades de hasta 8 Mbit/s en sentido red - usuario y, simultáneamente 640 kbit/s en sentido usuario - red.

Conseguir este mayor ancho de banda en el acceso exige la incorporación de equipamiento específico tanto en el domicilio del usuario como en la central local (ver fig.2.2). Concretamente, es necesaria la instalación de sendos módems ADSL (uno ubicado en el domicilio del usuario y otro en la central local) que permitan el intercambio de señales a la frecuencia requerida. Adicionalmente, es necesario incorporar filtros separadores (“splitters”) que permitan la discriminación de las frecuencias de banda vocal y ADSL, posibilitando la coexistencia junto con el servicio telefónico básico.

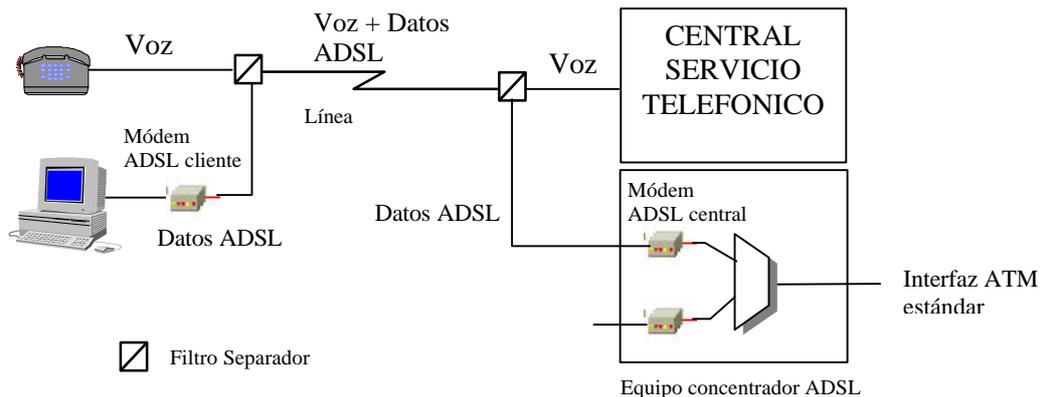


Figura 2.2.- Esquema tipo de una configuración ADSL

A modo de resumen, se podría afirmar que el uso de tecnologías basadas en ADSL presenta las siguientes ventajas:

- Simultaneidad y compatibilidad con el servicio telefónico. Sobre la misma línea es posible hacer, recibir y mantener una llamada Telefónica simultáneamente a la transferencia de información (ej. acceso a Internet, accesos a Web call-center, etc.), sin que se vea afectado en absoluto ninguno de los servicios.
- El hecho de que ADSL utilice equipos separados de los que prestan el servicio telefónico, evita el impacto sobre este servicio de la creciente demanda de servicios de acceso a información. El acceso tradicional mediante módems RTC utiliza los mismos equipos que el servicio telefónico, con las consiguientes limitaciones técnicas que esto implica. La separación de equipos permite también aplicar a los servicios basados en ADSL políticas de precios y costes totalmente independientes del servicio telefónico, y hace posible por tanto, la Introducción de la denominada “tarifa plana” para el acceso a Internet y servicios de información en general.
- Permite que los usuarios estén siempre conectados a la red, por lo que no existen fases de marcación y desconexión de la llamada. Esta es una característica hasta ahora reservada a las empresas y, considerada “futurista” hasta no hace mucho tiempo en el ámbito del hogar. El hecho de tener la seguridad de estar siempre “conectado”, facilita el uso de nuevos servicios de información y abre el horizonte para nuevas posibilidades.
- ADSL representa un medio sencillo, económico, rápido y de amplia difusión, para disponer de altas velocidades de transmisión sobre la propia línea Telefónica.

- La utilización asimétrica del ancho de banda disponible se adapta muy bien para el soporte de servicios de acceso a información (ej. Internet, bases de datos documentales o de audio/vídeo) u otros (teletrabajo, televigilancia, telegestión, etc.) en los que el mayor volumen de información se transfiere en sentido red - usuario.

Por todo ello, ADSL se adecua perfectamente a los requisitos demandados por los nuevos servicios basados en el protocolo IP proporcionando una solución efectiva a problemas tan importantes como simultaneidad con el servicio telefónico, alta velocidad, conexión siempre establecida, flexibilidad tarifaria, despliegue amplio y rápido, etc.

Los estándares internacionales de la tecnología ADSL están todavía en fase de implantación. Recientemente, en junio de 1999, la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones), ha concluido la estandarización de estos sistemas en sus variantes G.dmt (dmt, Discrete Multitone, tecnología de modulación adoptada), también conocido como *full-rate* y G.lite de menores prestaciones, para servicios más económicos.

## ATM

ATM es otra tecnología clave del servicio GigADSL. Básicamente consiste en un mecanismo de conmutación y transferencia de información digital, concebido para ser soporte de las redes de transmisión de datos de gran ancho de banda y de propósito general.

Una de las características principales de ATM es su flexibilidad y amplio rango o granularidad respecto a las velocidades de transmisión, permitiendo desde velocidades muy pequeñas (inferiores a 64 kbit/s), hasta velocidades muy altas (155 Mbit/s y superiores). Esta granularidad hace posible el uso sobre un medio determinado de cualquier velocidad, independientemente de su valor, con el límite único y obvio de la capacidad máxima aceptada por dicho medio.

La transmisión ATM se puede realizar sobre un gran número de medios físicos, entre ellos, fibras ópticas y líneas de cobre. En este último caso, la solución más adecuada es el empleo de ADSL como tecnología soporte que posibilita la transmisión de ATM sobre el par de cobre de la línea Telefónica. El uso de ATM surge por tanto como solución natural para el soporte del servicio GigADSL.

No obstante, éstas no son las únicas características importantes de ATM. A continuación se describen otras también muy importantes que permiten la perfecta adecuación de ATM a los requisitos de calidad, flexibilidad y perspectivas de evolución requeridas por GigADSL:

- Capacidad para transferir múltiples tipos de tráfico, a diferencia de otras tecnologías de conmutación y transmisión, que están más adaptadas a ciertos tipos de información (datos, voz, vídeo en multidifusión o en tiempo real). ATM es capaz de transportar sin degradación de la calidad, todo tipo de información, lo cual la hace adecuada para dar soporte a cualquier tipo de servicio actual y futuro. Esta característica favorecerá la evolución futura del servicio GigADSL, haciendo posible su adaptación a nuevos requisitos que puedan surgir.
- Aprovechamiento eficiente de los equipos y medios de transmisión. La información, sin importar su origen, se fragmenta en *células* (paquetes de información de tamaño constante) que se transmiten independientemente unas de otras. Los equipos y circuitos de transmisión, pueden así transportar células provenientes de fuentes distintas aprovechando el hecho de que normalmente no todas ellas transmiten simultáneamente (es la técnica denominada *multiplexación estadística*). Esta técnica junto con estrictos procedimientos de control de congestión, permiten compartir los

recursos físicos y lógicos de la red ATM de forma eficiente, abaratando los costes. En el caso de GigADSL, debido a las características con las que se ha definido el servicio, es posible alcanzar un elevado nivel de ganancia estadística, que reduce los costes de transmisión y se traduce en una disminución del precio final, garantizando en todo caso los niveles de calidad predeterminados para el servicio.

- Soporte de distintas calidades de servicio. Dentro de una red ATM, existen procedimientos de control que garantizan la calidad necesaria para los distintos tipos de información transferida. Las conexiones ATM entre origen y destino, se establecen ya configuradas para garantizar el nivel de calidad contratado, lo que permite una mayor eficiencia debido a que cada aplicación solicita a la red la calidad y servicio estrictamente necesarios, lo que se traduce en un mayor aprovechamiento de recursos.

Como se verá posteriormente GigADSL conjuga las ventajas de ambas tecnologías (ATM+ADSL), obteniendo una solución potente, flexible y fácilmente evolucionable, adecuada para ser soporte de servicios de acceso a información, u otros que aprovechen las ventajas de una conexión permanente.

Finalmente es importante resaltar que GigADSL ofrece de partida un margen de velocidades considerablemente mayores que las tradicionales a través de conexiones conmutadas, pero menores que las máximas que permite la tecnología ADSL. El uso de velocidades menores a las máximas permitidas posee una serie de ventajas entre las que cabe citar la disponibilidad de una mayor ganancia estadística (traducida en un ahorro en costes de transmisión) así como la existencia de unos menores requisitos de calidad a las líneas de cobre. Ambos factores permitirán la Introducción de los servicios ADSL alcanzando su oferta final a la mayor parte de los usuarios, incluido los residenciales.

### 3. PANORAMA DEL MERCADO ADSL

En este capítulo se presentará una panorámica del desarrollo actual de los servicios basados en ADSL con informaciones de los mercados americano y europeo.

Los Estados Unidos de América son hoy el país que experimenta un nivel de desarrollo comercial mayor. Los servicios basados en ADSL son ofrecidos tanto por los operadores establecidos, conocidos como Baby Bells o ILEC (Incumbent Local Exchange Carrier) como los nuevos entrantes o CLEC (Competitive Local Exchange Carrier). Existe una oferta muy amplia, bien que reciente, de servicios ADSL. En este país, la eclosión de usuarios ADSL ha venido impulsada por el enorme crecimiento en el uso de Internet, la competencia del cable y el propio dinamismo del sector.

Se estima que en los EE.UU. la cobertura de líneas Telefonicas con disponibilidad de servir ADSL en 1999 es de unos 30 millones. Al final de año se puede disponer de 250.000 usuarios conectados. El crecimiento que se espera es exponencial, hasta alcanzar los casi tres millones de usuarios conectados en el año 2003.

Los precios al usuario final oscilan entre los 50 y los 200 US\$ de cuota mensual para modalidades de servicio análogas a las ofrecidas en GigADSL.

En cuanto a Europa, el desarrollo del ADSL es menor si se compara con los Estados Unidos. Esta situación es debida a diversas causas, entre las que no son ajenas las incertidumbres sobre los modelos regulatorios.

Sin embargo, la decisión del Regulador español primero, y los anuncios por parte de significativas Autoridades Reguladoras Nacionales europeas y operadores establecidos, indican una próxima extensión de los servicios basados en ADSL.

En este sentido son de destacar las comunicaciones hechas públicas por el Regulador Oftel y el operador BT, ambos en el Reino Unido en los que se vislumbran compromisos de despliegue amplios a medio plazo, en un esquema todavía abierto, pero que guarda similitudes con el modelo español.

El operador galo France Telecom, ha obtenido también la aprobación del organismo regulador francés ART para poder lanzar servicios ADSL a finales de 1999.

En fase comercial, y con referencia a septiembre de 1999, aparte de España sólo cuatro países cuentan con una oferta ADSL: Alemania, Suecia, Finlandia y Bélgica.

El planteamiento del servicio GigADSL permite ofertar en España servicios basados en esta tecnología a un amplio rango de la sociedad (incluido segmento residencial). Obviamente, para alcanzar dicho objetivo es necesario realizar el proceso de Introducción del servicio de manera paulatina. Dicha aproximación debe traducirse en criterios técnicos que permitan la materialización del servicio a corto plazo de manera eficiente y segura, mediante la adecuada selección de parámetros tales como velocidad, ganancia estadística, etc.

Por último, y como conclusión el panorama de los servicios ADSL en el mundo, indica que todas las opiniones y previsiones conceden a estos servicios un desarrollo espectacular en los próximos años. Conforme a las cifras que se barajan en el momento, en torno al año 2003 se estima contar con ocho millones de usuarios conectados a nivel mundial, más que el conjunto de todas las soluciones alternativas tales como módem cable, fibra o radio.

## **4. INTRODUCCION DE ADSL EN ESPAÑA. ANTECEDENTES Y MARCO REGULATORIO.**

Al igual que ha acontecido en muchos otros países, Internet ha sido y es objeto de una especial consideración y uso, no sólo por los servicios que se prestan a través de la red, sino porque se ha convertido en un pilar básico de lo que se viene llamando la “Sociedad de la Información”.

Hasta el momento, el acceso a dichos servicios, englobados en el ámbito del acceso a los servicios de información, se realiza mayoritariamente a través de las redes Telefonicas conmutadas de los Operadores de Telecomunicación, estando asimismo involucrados en dicho acceso otros agentes, como son los Operadores de Datos y los Proveedores de Acceso a la Información, también conocidos como ISPs.

Las características propias de las llamadas de los usuarios de Internet, pocas pero de larga duración, en contraste a muchas llamadas y de corta duración del servicio telefónico; el ajuste tarifario llevado a cabo durante el mes de Agosto de 1998 y que afectó en mayor medida a las llamadas locales de larga duración, que es la tarifa que paga el usuario de Internet; las propias limitaciones en cuanto al ancho de banda del acceso telefónico; todo ello hizo que aumentase y se acentuase la demanda de un servicio de calidad, de mejores prestaciones, con una tarifa plana y acceso universal.

Esta demanda provino no sólo de los usuarios, sino de las propias instituciones, siendo de resaltar al respecto la demanda del Parlamento Español instando al Gobierno al análisis y a la toma de iniciativas para llevar a efecto tales medidas en línea con tendencias similares en el ámbito internacional, lo que implícita o explícitamente conducía a soluciones tecnológicas del tipo ADSL.

Lo anterior condujo al Ministerio de Fomento a regular la provisión de servicios basados en ADSL, con el doble objetivo de tratar de satisfacer las demandas de los usuarios, favoreciendo, a su vez, la aparición de nuevas tecnologías. Fruto de ello ha sido la publicación de las Ordenes Ministeriales del día 26 de marzo de 1999 (O.M. 8181 y 8182 publicadas en BOE 086-1999 de 10 de abril de 1999), que han pasado a ser la pieza básica del elenco normativo vigente en el sector en lo que a servicios de banda ancha en el acceso se refiere.

Dichas Ordenes Ministeriales impulsan la implantación de nuevos elementos tecnológicos en la red Telefonica, posibilitando la solución de los problemas anteriormente mencionados, tales como tarifa plana de acceso a Internet y adecuación de la planta a las características de los nuevos perfiles de tráfico generado (tráfico de tipo multimedia, principalmente). En ella se identifica la tecnología ADSL como la más adecuada para dar respuesta a la demanda social suscitada ya que, además de dar respuesta a la problemática indicada, facilita la coexistencia y simultaneidad del acceso a Internet y el servicio telefónico, ofreciendo asimismo una clara separación entre ambos servicios.

Indirecto al servicio telefónico, las tarifas son por tiempo de utilización, en el Acceso Indirecto al bucle de abonado son planos, independientes del tiempo de utilización.

En las citadas órdenes ministeriales se establece que Telefonica de España deberá proveer a todos los Operadores Autorizados<sup>1</sup> que así lo deseen el acceso indirecto a su bucle, ofreciéndoles de este modo el soporte y capilaridad adecuados para poder acceder a usuarios finales pertenecientes a todos los segmentos comerciales (Residencial, Profesionales, Pequeñas, Medianas y Grandes Empresas...), con independencia de su ubicación geográfica.

Por otro lado, y con objeto de asegurar a todos los Operadores Autorizados el acceso a este tipo de servicios en igualdad de condiciones, las Ordenes Ministeriales incluyen un conjunto de condicionantes que aseguran la más estricta neutralidad en la provisión del acceso indirecto al bucle de abonado. Este hecho posibilita y fomenta la competencia entre Operadores Autorizados, lo que se traducirá en un conjunto de beneficios hacia el usuario final (tarifas, calidad, servicios...).

Asimismo, Telefonica de España, en cumplimiento de los puntos regulados en dicha Orden, está obligada a acometer la actualización de su red mediante la incorporación a la misma de nuevos elementos que posibiliten la provisión, mediante tecnología ADSL, del acceso indirecto al bucle. Ello implica un elevado esfuerzo económico y de inversión, constituyendo asimismo un importante reto tecnológico debido, principalmente, al elevado grado de complejidad y novedad técnica que dicho despliegue exige.

Todo lo anteriormente expuesto coloca a España a la cabeza de Europa tanto en desarrollo tecnológico ADSL como en capacidad de oferta de servicios de información a los usuarios finales. Ello permite, en definitiva, crear un marco jurídico que permite a muy corto plazo impulsar el desarrollo no sólo de Internet, sino en general de los servicios de acceso de Banda Ancha, lo cual conlleva evidentes ventajas a todos los agentes que de una u otra manera están involucrados en el desarrollo de estos servicios (industria de telecomunicaciones, Operadores Autorizados, ISPs, proveedores de contenidos y, sobre todo a los usuarios finales...).

Finalmente, es importante resaltar el hecho de que el anterior marco jurídico y, en particular la Orden Ministerial 8181 anteriormente citada, asocia la tecnología ATM con la tecnología ADSL. La combinación de ambas permite la fácil incorporación de nuevos modos de acceso indirecto al bucle de abonado (la Orden Ministerial define tres modos distintos, cada uno de ellos caracterizados por una velocidad de acceso distinta), permitiendo la Introducción de futuros servicios multimedia, con independencia de los requisitos técnicos y de calidad exigidos. Dichos modos de acceso indirecto podrán ser incorporados en función de la demanda social de estos nuevos servicios, por lo que se puede afirmar que la solución tecnológica ofrecida (ATM sobre ADSL) es también una apuesta de futuro, ya que permite la adaptación de las prestaciones del acceso indirecto al bucle de abonado a los requisitos que a medio o largo plazo puedan derivarse de la necesidad de ofertar nuevos servicios multimedia a los usuarios finales.

---

<sup>1</sup>Aquellos que posean una licencia individual o una autorización general de tipo C.

## 5. VISIÓN GENERAL DEL SERVICIO

### 5.1 Perspectiva

GigADSL es el nombre comercial mediante el cual Telefónica de España ofrece la facilidad de acceso indirecto al bucle de abonado conforme a lo regulado mediante las Ordenes Ministeriales 8181 y 8282 de fecha 26 de Marzo de 1999.

Los clientes de este servicio quedan restringidos a los denominados Operadores Autorizados, los cuales deberán poseer el permiso correspondiente que los identifique como tales. Para ello, un Operador Autorizado deberá estar en posesión de una licencia de tipo individual o bien de una autorización general de tipo C.

Mediante GigADSL, los Operadores Autorizados podrán acceder al bucle de abonado. Dicho acceso se realiza mediante el establecimiento de conexiones ATM entre el domicilio del usuario y un punto de interconexión, denominado Punto de Acceso Indirecto (PAI), donde se concentra todo el tráfico correspondiente a usuarios finales asociados a un Operador Autorizado determinado.

El servicio se ofrece en el ámbito geográfico de una demarcación. El territorio nacional se divide en demarcaciones, siendo cada una de ellas totalmente independiente de las demás. Existe un único Punto de Acceso Indirecto por demarcación. Están previstas un total de 109 demarcaciones.

Sobre este servicio de transporte, los Operadores Autorizados pueden ofrecer servicios de conectividad a redes de diferentes tipos (típicamente redes IP o ATM) dirigidos a empresas y particulares. A su vez estas empresas, haciendo uso de los servicios del Operador Autorizado, puede ofrecer servicios de acceso a información a sus usuarios finales (ej. acceso a Internet). La figura siguiente representa esta idea de manera gráfica (ver fig.5.1).

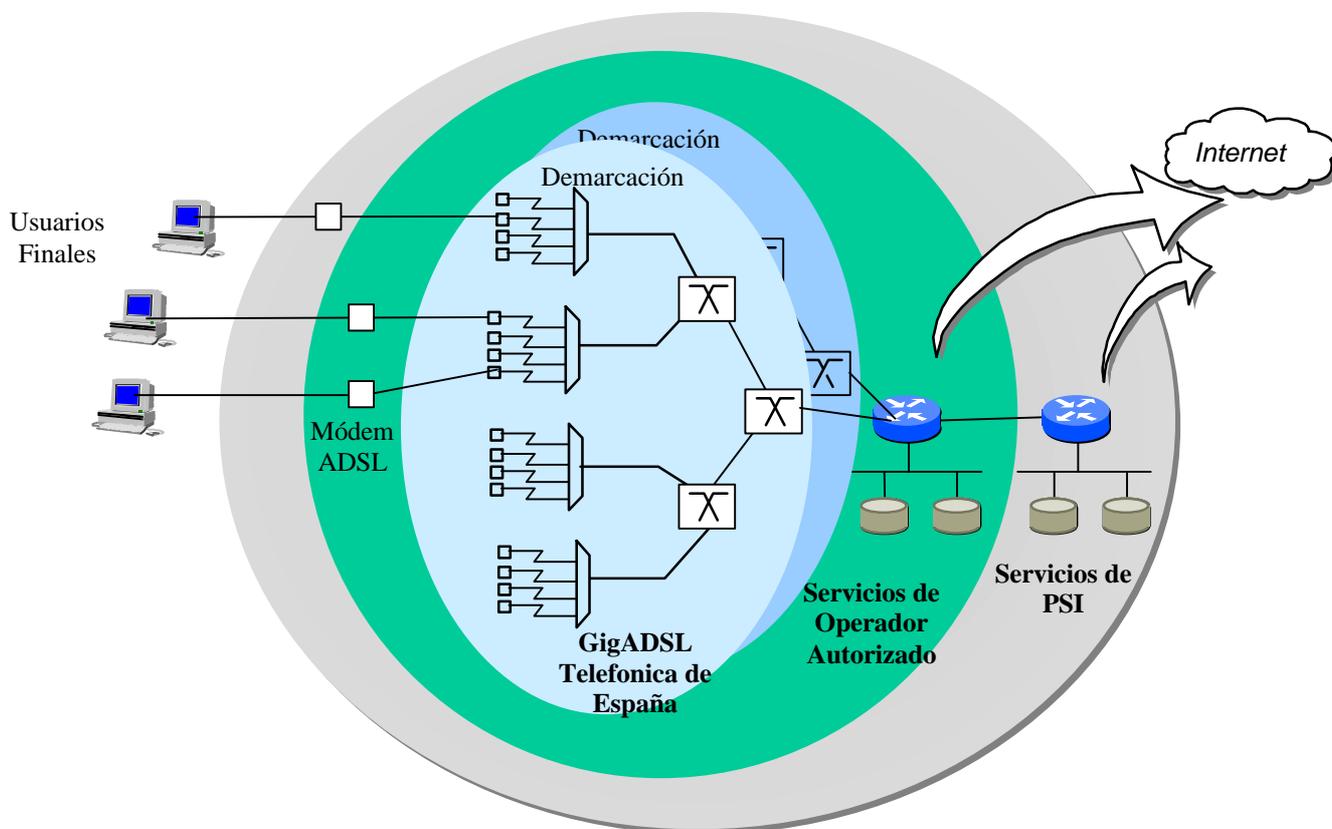
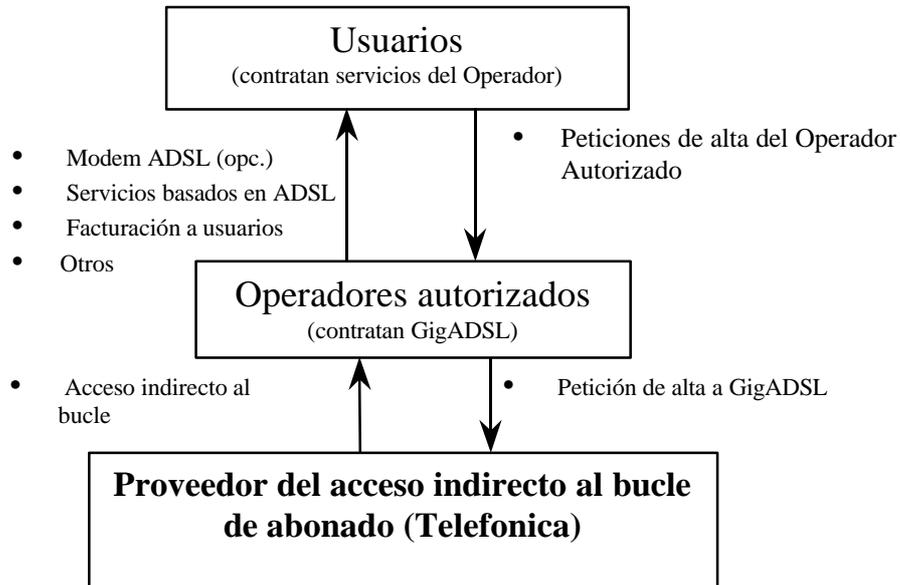


Figura 5.1.- Relación entre GigADSL y otros servicios

Debe quedar claro por tanto que GigADSL, es un servicio regulado que Telefónica de España puede ofertar exclusivamente a Operadores Autorizados y facturar a dichos operadores conforme a las tarifas establecidas en las Ordenes Ministeriales. Es importante nuevamente destacar que los usuarios finales no son clientes directos del servicio GigADSL, sino que lo son de los servicios ofertados por los Operadores Autorizados.

El servicio que ofrece Telefónica de España, se ciñe al acceso indirecto al bucle, quedando la oferta final en manos de los Operadores Autorizados, permitiendo así, en igualdad de condiciones, la diferenciación y competencia entre ellos. En definitiva, esta estructura permite a los Operadores Autorizados ofrecer servicios basados en ADSL en un entorno competitivo y neutral, tanto a empresas como al público residencial.

La relación existente entre los diversos actores que intervienen en la cadena de valor se representa en la siguiente figura, donde se pone de manifiesto una vez más la ausencia de relación directa entre GigADSL y el usuario final.



## 5.2 Ventajas de la solución adoptada

Como se ha visto, el servicio GigADSL es fruto de un complejo proceso en el cual han intervenido diferentes agentes del sector (técnicos, jurídicos, regulatorios, etc.). Dicho proceso ha permitido la elaboración de un planteamiento que posee un conjunto de claras ventajas, que serán percibidas tanto por Operadores Autorizados como por usuarios finales, y el sector de las Tecnologías de la Información y las comunicaciones en general.

El objetivo de este capítulo es, por tanto, resaltar las principales cualidades del planteamiento del servicio, las cuales pueden resumirse en los siguientes puntos:

- Aspectos de competencia
  - El servicio GigADSL es totalmente neutral y no discriminatorio, existiendo condiciones cerradas y claramente definidas por el Regulador en cuanto a calidad de servicio, criterio de despliegue, apertura de centrales y demarcaciones, etc.
  - Las tarifas aplicadas por GigADSL a los Operadores Autorizados e ISPs están orientadas a costes, por lo que se permite una mayor capacidad de maniobra a todos aquellos que deseen ofertar el servicio a usuarios finales.
  - La agrupación en demarcaciones permitirá la entrada no sólo de grandes operadores e ISPs, sino también de operadores o ISPs locales, ya que podrán limitar su ámbito de operación a la demarcación elegida.
  - Todo ello permitirá aumentar la competencia entre los Operadores Autorizados e ISPs que ofrezcan este servicio, permitiendo a ambos diferenciar sus ofertas tanto en tarifas como en calidad y posibilitando la Introducción tanto de servicios “clásicos” basados en acceso a Internet, como de nuevos servicios.

- Aspectos técnicos

- El planteamiento realizado que emplea ATM como tecnología extremo a extremo, permite que el servicio evolucione de manera fácil en función de nuevos requisitos, tanto de velocidad como de calidad de servicio ofrecido (retardo, probabilidad de pérdida de la información ATM transmitida, etc.). Esto permite la adecuación de GigADSL a la demanda de los servicios multimedia que puedan surgir durante los próximos años.
- El servicio garantiza mediante contrato una tasa media de transmisión mínima (denominada SCR). Dicha tasa media podrá variar entre dicho valor mínimo y un valor máximo (denominado PCR) en función del grado de ocupación de la red. De esta manera se evita la ausencia de calidad (denominada “best effort”) ofrecida por otros operadores americanos y europeos que cuentan con ADSL. No obstante, el que GigADSL garantice una calidad de servicio no quiere decir que en toda la cadena de valor se ofrezcan niveles de calidad comparables. De hecho Internet, tal como la conocemos hoy no proporciona calidad de servicio alguna, cualquiera que sea el acceso ya que se basa en “best effort”.
- El uso de los conceptos anteriores (SCR y PCR) permite la compartición de los recursos de transmisión entre un número elevado de usuarios (ganancia estadística), garantizando siempre la calidad comprometida. Ello permite reducir los costes de provisión del servicio, y por tanto ofrecer tarifas más ajustadas.

- Beneficios para la industria

- Incentiva la realización de nuevas inversiones en el sector de las telecomunicaciones, inversiones que cubrirán un amplio espectro de opciones, ya que incluyen desde elementos destinados a la actualización de la red de acceso (elementos de tecnología ATM y ADSL), hasta elementos asociados al equipamiento del usuario final (módem ADSL de cliente, cuyo mercado está liberalizado). Asimismo, se dará un importante impulso al mercado de provisión de contenidos multimedia, etc.

- Beneficios para el usuario final

- El usuario final podrá disponer de manera inmediata de una oferta de servicios de acceso a la información, percibiendo un significativo incremento en la velocidad de acceso, con tarifa plana y compatible con el servicio telefónico.
- La orientación de las tarifas de GigADSL a costes, y el uso de la ganancia estadística (ver “aspectos técnicos”) permitirán unas tarifas finales que posibilitarán el acceso a estos servicios a un mayor rango de la sociedad.

El planteamiento de agrupación mediante demarcaciones permitirá hacer llegar el servicio a prácticamente todo el territorio español, evitando así discriminaciones por ubicación geográfica, lo cual genera un conjunto obvio de beneficios sociales.

## 6. DESCRIPCIÓN TÉCNICA Y COMERCIAL DEL SERVICIO GIGADSL

### 6.1 Arquitectura de red

El acceso indirecto al bucle de abonado se define como aquella facilidad que posibilita, mediante técnicas basadas en tecnologías ADSL, la concentración del tráfico procedente de un número variable de usuarios sobre una única interfaz de Operador Autorizado, dicha concentración se realiza de manera independiente en cada una de las demarcaciones existentes. Se define una demarcación como el ámbito geográfico que dispone un único Punto de Acceso Indirecto, y donde se concentran los flujos de información procedentes de las centrales locales ubicadas en dicho ámbito (Ver figura 6.1 y punto 5.1 de este documento)

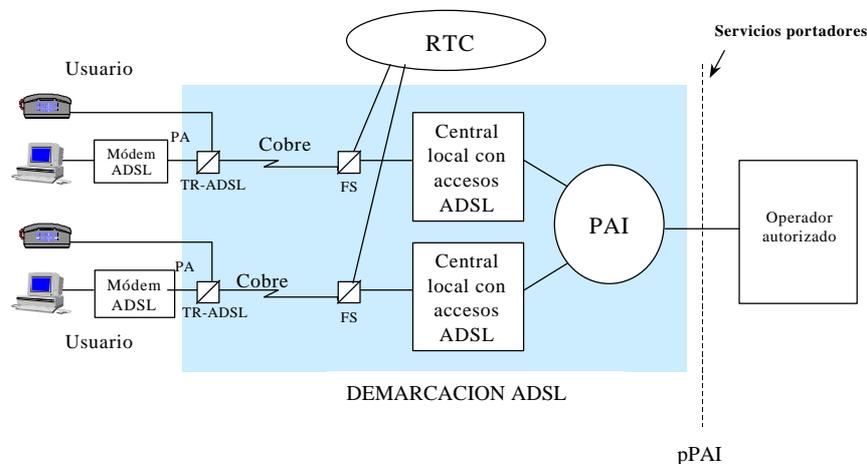


Figura 6.1.- Arquitectura tipo de una demarcación ADSL

Para ofrecer este servicio es necesario habilitar en el domicilio del usuario el denominado Punto de Acceso (PA), el cual consiste básicamente en un filtro paso bajo que permite asegurar la compatibilidad entre ADSL y el servicio telefónico. De esta manera el servicio telefónico básico y la facilidad de acceso indirecto al bucle son compatibles entre sí, de modo que pueden utilizarse de forma simultánea

En el extremo opuesto al PA se ubica el denominado Puerto del Punto de Acceso Indirecto (pPAI). Dicho puerto está basado en tecnología ATM, pudiendo existir un número ilimitado de ellos distribuidos entre uno o más operadores autorizados.

El transporte de información entre PA (usuario) y el pPAI (Operador Autorizado) se basa en conexiones ATM extremo a extremo, que garantizan la transparencia a la información generada por el usuario. Desde el punto de vista de arquitectura de protocolos, se transportan Canales Virtuales (CV) ATM sobre ADSL, de forma que cada usuario dispone de una conexión (CV) ATM permanentemente activa, que no interfiere en modo alguno con el servicio telefónico.

Para ello en cada una de las centrales locales asociadas a una determinada demarcación se dispone un concentrador ADSL, que constituye el punto de concentración del tráfico recibido de todos los usuarios pertenecientes a la central en cuestión. Desde este concentrador y mediante una red ATM, se transportan los CVs de cada usuario. El operador autorizado puede seleccionar entre diferentes modalidades de acceso, de forma que las conexiones de usuario pertenecientes a cada opción se transportan y entregan en el pPAI de acuerdo a las características contratadas.

Finalmente, el tráfico procedente de usuarios finales pertenecientes a diferentes centrales Telefonicas ubicadas en una misma demarcación, se transporta hasta el Punto de Acceso Indirecto (PAI) de la propia demarcación lugar donde se concentra todo el tráfico destinado a una demarcación determinada, tal y como se muestra en la figura 6.1.

Es preciso señalar que el servicio portador necesario para transportar la información desde el pPAI de un determinado Operador Autorizado hasta sus propias instalaciones, queda fuera del ámbito del servicio GigADSL.

## 6.2 Características de las conexiones

Como se ha comentado anteriormente, el nexo de unión entre usuario y punto de acceso indirecto es una conexión ATM (única por usuario), de tipo canal virtual, cuyas características esenciales son las siguientes:

- Se basa en conexiones de tasa o velocidad variable, para cada una de las cuales se garantiza una velocidad sostenida mínima (SCR o *Sustainable Cell Rate*). Junto al SCR se define un PCR (*Peak Cell Rate*) o tasa de pico (que es la velocidad máxima que se permite alcanzar al tráfico de usuario, en función del nivel instantáneo de ocupación de la red y otros factores) y un MBS (*Maximum Burst Size*) o número máximo de células ATM que el usuario puede enviar sin espaciamiento temporal entre ellas.
- La red, en función de las características del tráfico generado por el usuario, puede cambiar la prioridad de las células ATM recibidas. Dicho cambio sólo se realizará con el tráfico que no cumpla con los parámetros PCR, SCR y MBS anteriormente indicados. Las células marcadas como no prioritarias serán en cualquier caso transmitidas por la red, descartándolas únicamente en situaciones de congestión. Por este motivo el SCR real ofrecido será normalmente superior al SCR mínimo comprometido, pudiéndose llegar en situaciones de baja ocupación hasta valores promedios próximos o iguales al PCR.
- Para el tráfico que cumple con los parámetros PCR, SCR y MBS, se asegura una calidad de servicio comprometido mediante contrato y equivalente a una probabilidad de pérdida de  $10^{-5}$ .
- Todas estas características respetan la normativa internacional, la cual está recogida en las recomendaciones ITU-T I-371 e ITU-T I-356.

GigADSL ofrece inicialmente tres modalidades de conexión denominadas A, B y C, de modo que el Operador Autorizado solicita, para cada uno de sus usuarios, una de ellas. Los valores establecidos de los parámetros que aplican a cada modalidad son los siguientes:

	Modalidad	PCR	CDVT (mseg)	SCR equivalente	MBS células
SENTIDO RED-USUARIO	A	256 Kbit/s	5	25,6 Kbit/s	32
	B	512 Kbit/s	3	51,2 Kbit/s	32
	C	2 Mbit/s	3-0,7	200 Kbit/s	64
SENTIDO USUARIO-RED	A	128 Kbit/s	10	12,8 Kbit/s	32
	B	128 Kbit/s	10	12,8 Kbit/s	32
	C	300 Kbit/s	4	30 Kbit/s	32

Es importante remarcar que las calidades de servicio indicadas en la tabla anterior, son válidas solamente en el ámbito del servicio GigADSL, es decir, entre el modem del usuario y el PAI.

Asimismo GigADSL actualmente ofrece tres opciones distintas en cuanto a conexiones en el pPAI :

- 34 Mbit/s eléctrico (E3)
- 155 Mbit/s óptico (STM1)
- 155 Mbit/s eléctrico (STM1)

La velocidad máxima o de pico ofrecida al operador autorizado para cada una de las tres opciones anteriores estará sujeta a las restricciones en capa física que se indican en la tabla siguiente:

Sistema de transmisión	Tasa máxima de bit	Tasa efectiva de bit	Tasa de células
STM-1	155.520 kbit/s	149.760 kbit/s	353.207 cel/s
E3	34.368 kbit/s	33.920 kbit/s	80.000 cel/s

### 6.3 Incompatibilidades

Por razones de incompatibilidad técnica con la tecnología ADSL, la facilidad de acceso indirecto al bucle de abonado se ofrece únicamente sobre accesos de cobre pertenecientes al Servicio Telefónico Básico. En dichos accesos no pueden coexistir con GigADSL, los siguientes servicios:

- RDSI (servicio Novacom de Telefonica).
- Telecómputo a 12 kHz
- Hilo Musical

Estos servicios utilizan frecuencias por encima de los 4 kHz de canal telefónico, interfiriendo con las frecuencias requeridas por ADSL. (ver Fig. 2.1).

### 6.4 Tarifas

Las tarifas del servicio, aplicables a Operadores Autorizados se subdividen en dos conceptos, por pPAI y por conexión. Ambos se reflejan en los cuadros siguientes.

- Por pPAI:

	CUOTA DE CONEXIÓN (pts)	CUOTA MENSUAL (pts/mes)
155 Mbit/s (tanto eléctrico como óptico)	750.000 <sup>(1)</sup>	75.000
34 Mbit/s	500.000 <sup>(1)</sup>	50.000

(1) La Orden Ministerial 8182 de 26 de Marzo de 1999, establece que si el Operador autorizado solicita un cambio de velocidad del pPAI, y éste tiene una antigüedad superior a 9 meses, se aplicará una cuota de conexión de 250.000 pts en caso de aumento de velocidad, o de 0 pts en caso de disminución.

- Por conexión:

MODALIDAD	CUOTA DE CONEXIÓN (pts)	CUOTA MENSUAL (pts/mes)
A	15.000 <sup>(1,2)</sup>	5.000
B	25.500 <sup>(1,2)</sup>	9.180
C	51.000 <sup>(1,2)</sup>	18.870

- (1) La Orden Ministerial 8182 de 26 de Marzo de 1999, establece que si el Operador autorizado solicita un cambio de modalidad de una conexión de un usuario que ha estado registrado en los últimos 3 meses con el mismo u otro Operador Autorizado, se aplicará como cuota de conexión la diferencia entre las cuotas correspondientes a la nueva modalidad y a la modalidad anterior, en caso de aumento de velocidad; o de 0 pts en caso de disminución.
- (2) También establece que si el Operador autorizado solicita un Alta de conexión para un usuario que ha estado registrado en los últimos 3 meses con el mismo u otro Operador Autorizado, la cuota de conexión será la diferencia entre las cuotas correspondientes a la nueva modalidad y a la modalidad anterior, en caso de aumento de velocidad; o de 1000 pts., en caso de disminución o mantenimiento de velocidad.

Estas tarifas son las que se aplican a los Operadores autorizados que son los clientes de GigADSL. El precio percibido por el usuario final es libre y dependerá de los costes y márgenes a añadir por el resto de Agentes participantes en el servicio (Operadores Autorizados, ISP) tal y como se muestra en la figura 6.2



Nota: Los Operadores Autorizados pueden comercializar directamente sus servicios a los usuarios finales o, a través de otros proveedores.

Figura 6.2.-Precio final aplicable al usuario ADSL.

## 6.5 Despliegue del GigADSL. Fases y Criterios.

El ámbito territorial del servicio GigADSL queda definido en la Orden Ministerial 8181, en la que se detallan las fases de despliegue previstas, y se especifican claramente los criterios de apertura del servicio por demarcaciones en cada una de las fases.

El objetivo de la O.M., es garantizar un desarrollo progresivo y racional del servicio GigADSL asegurando la cobertura en las zonas de mayor demanda. Por otra parte, pretende también fijar unos criterios públicos, claros, objetivos y neutrales, que permitan a todos los Operadores autorizados clientes del servicio, conocer con suficiente antelación la extensión del servicio y planificar sus inversiones.

La citada O.M., distingue dos fases en el despliegue del servicio:

- La primera fase que se extiende hasta el 31/12/2000.  
Los criterios que regulan la apertura del servicio en esta fase, son de dos tipos según el periodo al que se apliquen:

- Para el año 1999 ya están fijadas las 10 demarcaciones y las 161 centrales Telefonicas distribuidas entre dichas demarcaciones, en las que Telefonica de España tiene la obligación de prestar el servicio, así como sus fechas de apertura. Las demarcaciones designadas son Alicante, Barcelona, Bilbao, Madrid, Málaga, Oviedo, Sevilla, Valencia, Vigo y Zaragoza.

Las demarcaciones seleccionadas en este plan de despliegue inicial, permitirá que a finales de 1999, los Operadores Autorizados puedan ofertar sus servicios sobre ADSL a 4.5 millones de usuarios.

- A partir de 1999 y durante todo el año 2000, los criterios de apertura del servicio en demarcaciones y centrales locales se basan en la superación de unos umbrales concretos de tráfico a Internet (expresado en minutos/mes) en cada central, durante 3 meses consecutivos. Así mismo, la apertura debe hacerse pública con al menos 3 meses de antelación.

Concretamente se abrirá una demarcación cuando en una cualquiera de sus centrales se superen 637.700 minutos/mes de tráfico a Internet durante 3 meses consecutivos. En demarcaciones ya abiertas, el umbral de apertura del servicio en nuevas centrales pertenecientes a esas demarcaciones, es de 579.900 minutos/mes, también durante 3 meses consecutivos.

Durante el año 2000, está previsto que en base a estos criterios se complete la apertura de las 99 demarcaciones adicionales y más de 300 centrales, cubriendo todo el territorio nacional. El servicio estará entonces disponible para cerca de 11 millones de líneas, equivalente a dos terceras partes del total de líneas Telefonicas de nuestro país.

- La segunda fase comprende el periodo posterior al año 2000. Para este periodo, la O.M. no fija criterio alguno, sino que se deja abierto su estudio en función de la evolución del servicio.

Las normativa y evolución del despliegue del servicio, se puede consultar en la página Web del Ministerio de Fomento (<http://www.sgc.mfom.es>). Así mismo, en la Web de Telefonica de España <http://www.telefonica.es>, dentro del apartado de *Productos y Servicios para Empresas – Banda Ancha*, puede accederse a una aplicación que permite consultar la cobertura de GigADSL para un determinado número de teléfono o domicilio.

## 6.6 Servicios y contenidos sobre GigADSL

Aunque GigADSL es un servicio portador de otros servicios finales y, en gran medida, se asocia al ADSL con el acceso a Internet, no es éste el único servicio posible que se puede beneficiar de esta tecnología. GigADSL constituye de hecho una plataforma para la provisión de servicios y contenidos multimedia, disponibles algunos, futuros otros, dentro de la rápida evolución de los mismos.

Señalaremos a continuación un conjunto de servicios y contenidos que podrían proveerse sobre GigADSL. Éstos pueden agruparse en los siguientes tipos:

- Servicios y contenidos de transmisión de datos y acceso a servicios de información, ya disponibles a las velocidades típicas de los modems RTC (acceso a Internet, mensajería electrónica, comercio electrónico, etc.).

Con GigADSL, serán más fáciles de usar y con mayor fiabilidad ya que no existe fase de establecimiento de llamada. Las velocidades que en el caso de utilización de modems RTC son solamente alcanzables en condiciones muy favorables, con GigADSL serán habituales y frecuentemente superiores, incluso desde la modalidad básica.

- Servicios y contenidos que se apoyarán en la disponibilidad de mayores velocidades. Entre ellos se pueden destacar:
  - Audio y vídeo difusión (canales de radio o TV).
  - Audio y vídeo bajo demanda (acceso a bancos de recursos de audio y vídeo).
  - Audio y vídeo conferencia. Estos servicios, a pesar de que son por naturaleza simétricos, se beneficiarán del mayor ancho de banda disponible.
  - Accesos a bases de datos documentales.
  - Aplicaciones interactivas en red (juegos, SW de demostración en red, etc.).
  - Teleeducación.
- Servicios y contenidos que se beneficiarán de que la conexión siempre esté establecida. Cabe destacar:
  - Interconexión de Redes de Área Local.
  - Redes Privadas Virtuales.
  - Acceso remoto y teletrabajo.
  - En general, todas las aplicaciones de tipo “acción o supervisión a distancia”, las cuales aprovechan el hecho de que los puntos supervisados están permanentemente disponibles. Ejemplos típicos: telemedicina, teleasistencia, televigilancia, telecontrol, telemedida, etc.

- Servicios que se beneficiarán de la compatibilidad y simultaneidad con el servicio telefónico.
  - Centros de atención de llamadas accesibles por Web. Permite simultanear la consulta de información con una conversación Telefonica con un operador.
  - Trabajo cooperativo.

La anterior relación no pretende ser exhaustiva, sino solamente orientativa de la variedad y continua aparición de nuevos servicios.

Los servicios que utilizarán GigADSL en sus primeras etapas serán necesariamente los mismos o una evolución elemental de los que actualmente utilizan el acceso conmutado a través de la línea Telefonica, utilizando modems para RTC. Sin embargo, las mayores velocidades disponibles con GigADSL y, el hecho de estar permanentemente “conectado” a la red, hacen aún más factible si cabe el paradigma de “aldea global” y, abren nuevos horizontes que sin duda estimularán la imaginación y propiciarán la aparición de nuevos servicios y contenidos tanto para el mercado residencial como para empresas.

En este aspecto, hay que recordar que GigADSL en su etapa inicial, no agota las prestaciones y características subyacentes a las tecnologías DSL y ATM utilizadas. Más bien al contrario, dispone aún de un amplio margen de evolución para adaptarse a las necesidades de las nuevas aplicaciones y de los usuarios. Esta facilidad de adaptación es una de las principales características del servicio ofrecido por Telefonica de España.

## **7. TELEFONICA COMO IMPULSORA DE LOS SERVICIOS DE ACCESO DE BANDA ANCHA**

Desde la puesta en marcha por Telefonica del servicio InfoVía hace casi cinco años, la sociedad española ha entrado de forma masiva y destacada en el fenómeno mundial del acceso a los servicios de información (especialmente acceso a Internet), constituyendo un medio que no hace muchos años era prácticamente desconocido, en algo de uso habitual y al alcance de una gran parte de la población. Ahora bien, en estos momentos, la sociedad demanda mayores prestaciones y tarifas más flexibles y económicas.

Al mismo tiempo, empieza a ser posible la utilización de tecnologías relativamente recientes (DSL y ATM) capaces de adaptarse a las necesidades planteadas. Estas tecnologías, al hacer uso de la propia línea Telefonica facilitan su rápida difusión, permiten además independizar los servicios de acceso a información del servicio telefónico y, son capaces de garantizar una calidad de servicio contratada.

Es notable la coincidencia temporal de las mencionadas demandas sociales con la disponibilidad de la tecnología adecuada para satisfacerlas. Por ello no parece conveniente privar a la sociedad de las posibilidades ofrecidas por estas tecnologías.

Haciéndose eco de esta situación, las autoridades regulatorias españolas han requerido a Telefonica de España, como Operador de Telecomunicaciones establecido, la implantación de una solución a corto plazo, solución que viene recogida en la O.M. 8181 mencionada a lo largo del presente documento.

Telefonica, asumiendo el reto y la responsabilidad de ofrecer tal solución, pone a disposición de los Operadores Autorizados el servicio GigADSL, ofertado en condiciones de absoluta neutralidad y no discriminación. El despliegue de este servicio supondrá para Telefonica de España la realización de un fuerte esfuerzo inversor en un corto espacio de tiempo, requerido para la adaptación de la planta Telefonica a las nuevas tecnologías, así como la asunción de un elevado riesgo económico y esfuerzo tecnológico.

Complementariamente a la oferta del servicio GigADSL, ofrecido por Telefonica de España y disponible para todos los Operadores Autorizados, otras compañías del Grupo Telefonica proporcionarán servicios finales sobre GigADSL a ISPs y usuarios finales, en competencia. De esta forma, los clientes que así lo quieran y con total libertad de elección, podrán disponer de los servicios y contenidos del Grupo soportados sobre GigADSL.

De esta manera, Telefonica consciente de la necesidad y de la oportunidad de popularizar estas tecnologías innovadoras, se convierte una vez más en pionera en la difusión de nuevos servicios de información a las empresas y hogares de nuestro país. En este aspecto, cabe compararse con la situación en Europa donde estas tecnologías se encuentran en fase de pruebas en muchos países y, solamente en unos pocos en fase comercial, pero a precios no accesibles fácilmente a gran parte de la población.

Por otra parte, apuntar que aunque GigADSL nace con unas características reguladas, adaptadas a la previsible demanda inicial, existe una puerta abierta a nuevas prestaciones que satisfagan necesidades concretas, bajo la figura de ofertas especiales. En este sentido con GigADSL, Telefonica de España hace una apuesta de futuro ofreciendo un servicio basado en tecnologías que se caracterizan por su capacidad y facilidad de adaptación a una amplia variedad de servicios y nuevas necesidades.

Existe el convencimiento general de que sin contar con servicios de banda ancha disponibles para la gran mayoría de pequeñas empresas y consumidores, las primeras no podrán desarrollar todas sus posibilidades y, tampoco las grandes empresas tendrán posibilidad de hacer llegar a los segundos nuevos servicios. En definitiva, los servicios de banda ancha son vitales para nuestro país al hacer posible el desarrollo de nuevos servicios y contenidos que harán evolucionar notable y positivamente nuestra forma de vida, el trabajo, el consumo, la comunicación, la cultura y el ocio.

La infraestructura básica para poder hacer llegar esos nuevos servicios está ya desplegada, gracias a la práctica universalidad del servicio telefónico por pares de cobre. No existen, como se constata en el ámbito internacional, vías alternativas que puedan proporcionar en el mismo plazo y con equivalente extensión, soluciones para la provisión de servicios de banda ancha, como es capaz de hacerse mediante ADSL.

Telefonica, en su condición de operador líder y global de telecomunicaciones, está preparada para asumir el papel que le ha correspondido en la apuesta de mayor envergadura realizada para hacer posible la provisión de servicios de banda ancha y, a impulsar decididamente su desarrollo de modo que alcance al grueso de los ciudadanos, redundando en un beneficio que se extienda a toda la Sociedad. Telefonica también anima a todos los agentes del Sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones a que compartan esta apuesta, consciente de que es tarea de todos el llevarla adelante.

## 8. GLOSARIO DE TÉRMINOS

ADSL:	Asymmetrical Digital Subscriber Line
ATM:	Asynchronous Transfer Mode
CDV:	Cell Delay Variation
CDVT:	Cell Delay Variation Tolerance
CLR:	Cell Loss Ratio o probabilidad de pérdida de célula
CLEC:	Competitive Local Exchange Carrier
CV:	Canal Virtual
DMT:	Discrete Multitone
FPB:	Filtro Paso Bajo
FS:	Filtro Separador
ICV:	Identificador de Canal Virtual
ITV:	Identificador de Trayecto Virtual
ILEC:	Incumbent Local Exchange Carrier
IP:	Internet Protocol
ISP:	Internet Service Provider
LAN:	Local Area Network
MBS:	Maximum Burst Size o número máximo de células ATM que el usuario puede enviar sin espaciamiento temporal entre ellas.
PA:	Punto de Acceso
PAI:	Punto de Acceso Indirecto
PCR:	Peak Cell Rate o tasa de pico
pPAI:	Puerto ATM en el Punto de Acceso Indirecto
PSI:	Proveedor de Servicios de Información
RDSI:	Red Digital de Servicios Integrados
RTC:	Red Telefonica Conmutada.
SBR:	Statistical Bit Rate
SCR:	Sustainable Cell Rate. Velocidad sostenida mínima
STM-1:	Synchronous Transport Module level 1. Uno de los formatos de la Jerarquía Digital Síncrona que especifica la estructura de la trama de las líneas de 155.52 Mbit/s.
TR-ADSL:	Terminación de Red ADSL.
VDSL:	Very High Speed Digital Subscriber Line