

***TECNOLOGÍAS PARA EL FUTURO (2)***

***Transmisión de información***

Dr. Mohamed Lemrini

Dpto. de Comunicación Audiovisual

Correo-e:

[mohamed.lemrini@tcom.cin.uem.es](mailto:mohamed.lemrini@tcom.cin.uem.es)

**Resumen**

El desarrollo de las nuevas tecnologías en la transmisión de información, ha generado nuevos sistemas y modos que, a velocidad de vértigo, nos permiten acceder a múltiples servicios como el ADSL y el RDSI que pasan a formar parte de nuestra vida cotidiana, después de haber reducido sus costes en el último año.

**Palabras clave :**

RTC, ADSL y RDSI

## Red Telefónica Conmutada (RTC)

La Red Telefónica Conmutada (RTC), llamada igualmente Red Telefónica Básica, es la conexión telefónica tradicional por medio de la cual transmitimos comunicación oral o escrita (fax). Los sonidos y mensajes creados y producidos por nosotros, hacen vibrar una fina membrana cuyo electroimán traduce las vibraciones en impulsos eléctricos, que se pueden transmitir a través de un cable eléctrico compuesto por dos hilos de cobre, como descubrió accidentalmente el Dr. Bell en 1876, cuando enseñaba Fisiología Vocal en la Universidad de Boston.

La transmisión telefónica que efectuamos con la red conmutada es una transmisión analógica. Pero para enviar datos, es preciso convertir la señal digital del ordenador también a analógica, lo que conseguimos por medio de un modem.

A la hora de realizar cualquiera de estas transmisiones, podemos encontrar sobrecargas en la conexión, ruidos, interferencias u otras dificultades, mientras la transmisión de datos puede presentar inconvenientes, sobre todo de velocidad y de calidad..

Para dar soluciones a estas deficiencias y debido a que “los futuros servicios tendrán un carácter multimedia y necesitan cada vez más ancho de banda”(1), se ha llegado en la investigación a lo que se ha dado en llamar la Tecnología DSL (*Digital Subscriber Line*) o Línea Digital de Abonado.

“Existen distintas alternativas de DSL, de forma que se llaman genéricamente xDSL”, escribe Lluís Alonso(2). “Todas aprovecharán a fondo el espectro de frecuencias del hilo de cobre y permiten pasar datos a alta velocidad (hasta 40 megabits por seg), y sobre todo seguir hablando por teléfono simultáneamente, puesto que no se ocupa para los datos la banda de servicios de voz”.

Entre las variedades o alternativas existentes de la DSL encontramos las siguientes :

- ADSL : *Asymmetric Digital Subscriber Line* o Línea de Abonado Digital Asimétrica, que se creó en un principio para transmitir televisión y vídeo a través del cable telefónico.
- SHDSL : *Single Pair High Speed Digital Subscriber Line*. Permite una transmisión de datos en ambos sentidos de hasta 2 megabits por segundo, y se adapta perfectamente a las necesidades de las empresas que envían y reciben datos continuamente (3). La entrega se efectúa en banda ancha utilizando, como indica su nombre, la infraestructura de pares de cobre.
- VDSL : *Video Digital Subscriber Line* o Línea Digital de Abonado de Vídeo, utilizada para enviar y recibir señales de vídeo con idéntica velocidad de operador a cliente como a la inversa.

- HDSL : *Hight Data Rate Digital Subscriber Line*, Línea de Abonados Digital de Índice de Datos. Tecnología que “se encuentra implementada en grandes fábricas donde existen grandes redes de datos y es necesario transportar información a muy alta velocidad de un punto a otro” (4).
- RADSL : *Rate Adaptive Digital Subscriber Line*, Línea de Abonados Digital de Tasa Adaptable. “Funciona en los mismos márgenes de velocidad que ADSL, pero tiene la ventaja de ajustarse de forma dinámica a las condiciones de la línea y su longitud”, escribe Juan Miguel Gea García (5).

### **ADSL : Línea de Abonado Digital Asimétrica o *Asymmetric Digital Subscriber***

*Line*: La función fundamental de la tecnología asimétrica consiste en la transmisión de datos a mayor velocidad del usuario al emisor y viceversa. En España, el ADSL se ha implantado para ofrecer al usuario no profesional el acceso a Internet de un modo continuo, a cambio tan solo de abonar una cuota fija mensual (tarifa plana normalmente desde las seis de la tarde hasta las ocho de la mañana). Teniendo en cuenta que fue creada, en un principio, para transmitir televisión y vídeo a través del cable telefónico, el ADSL nos permite navegar multiplicando la velocidad de acceso a la información que se encuentra en la red (páginas web, correo electrónico, etc.).

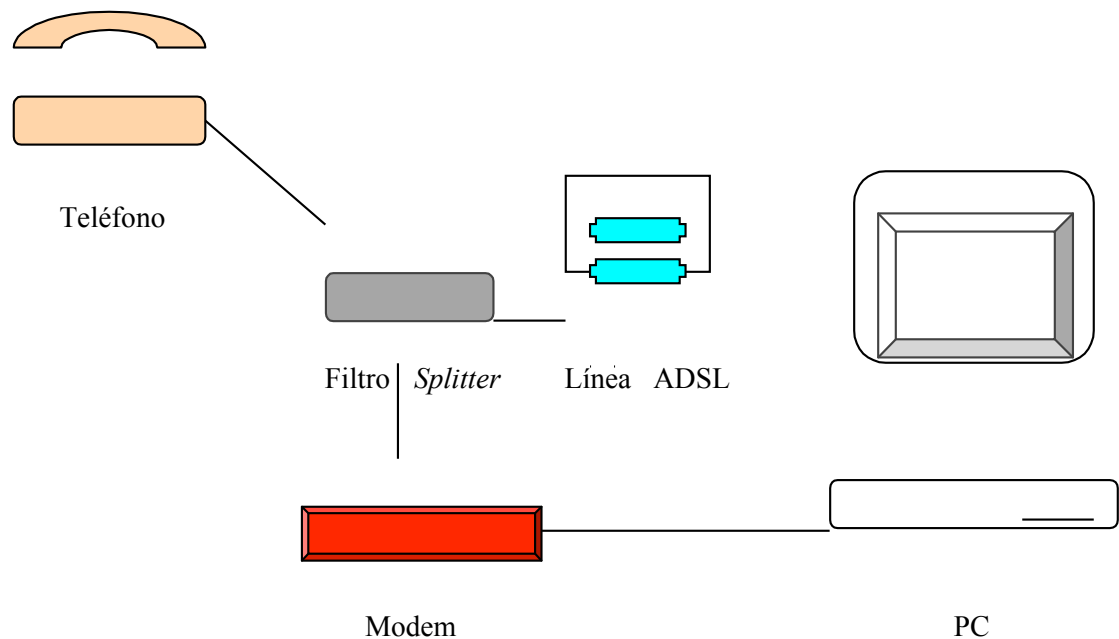
“El fundamento técnico de la conexión ADSL es el uso de un abanico de gamas de frecuencias mucho más elevadas que las convencionales, lo cual posibilita un importante incremento de la velocidad”(6). Al contrario que las líneas conmutadas (RTC) o la RDSI o Red Digital de Servicios Integrados, la ADSL divide el ancho de banda de la línea en tres canales cuya misión es :

- Enviar y recibir voz (línea telefónica básica)
- Enviar datos a Internet
- Recibir datos de la red.

El canal de recepción de datos debe ser, en líneas generales, mucho más rápido, ya que el flujo de información recibido es, normalmente, mucho mayor que el volumen de información que se quiere enviar a la red.

Para diferenciar las transmisiones de voz de las de datos, la ADSL precisa del apoyo de un discriminador, filtro o *splitter*, que codifica la señal y separa las dos salidas; una conectada a la antigua línea telefónica y otra dirigida a un adaptador (modem) que permite el inmediato y rápido acceso a Internet.

En líneas generales lo que nos encontramos es un esquema parecido al siguiente :



Como requerimiento, se precisa una línea telefónica con cobertura ADSL, un ordenador personal cuyas características se describen en todos los folletos publicitarios, y que básicamente recomiendan tener un modem externo o interno con una ranura libre de tipo PCI o tarjeta Ethernet 10 Baset, procesador Pentium a 233 MHz, con 32 MB de memoria RAM, lector de CD-ROM, 5 MB de espacio libre en el disco duro y un sistema operativo que puede variar del Windows 95 al Windows NT 4.0, en el caso de Telefónica. Terra se conforma con 16 MB de memoria RAM.

Una de las numerosas y grandes ventajas de la tecnología ADSL es que permite disponer de una conexión permanente y más segura, pues su capacidad no se comparte con otros usuarios, como en el caso de las comunicaciones por cable; podemos efectuar llamadas telefónicas mientras estamos navegando, usando el correo electrónico o escuchando música bajada de la red y hace uso de la red telefónica ya existente por lo cual no es necesario realizar una instalación de cable. Todo ello a gran velocidad y a cambio de una tarifa única y mínima de 39 euros equivalentes

aproximadamente a 6.500 Ptas., las 24 horas del día, los 365 días del año, teniendo en cuenta que las llamadas telefónicas se abonan a la compañía telefónica de forma independiente.

Efectivamente, al ADSL no se le conocen problemas ni desventajas de origen técnico. Los problemas existentes, de los cuales recogemos algunos, se afirma (7) que son de índole política y comercial :

- No todas las líneas pueden ofrecer este servicio.
- La mala calidad del cableado en el domicilio del usuario puede afectar negativamente al funcionamiento del sistema.
- Los modems, que hasta hace poco se consideraban caros, son ofrecidos ahora por las compañías, primero en alquiler y más tarde gratuitamente.
- El coste mensual era demasiado elevado para un usuario normal. Los analistas están de acuerdo en decir que, para tener éxito, este servicio debería tener un coste menor a 36 €, incluyendo la línea y el acceso a Internet.
- El precio del *router* (180,30 € + IVA) sigue siendo muy elevado.
- En el caso de España, se temía un monopolio por parte de Telefónica en caso de que el resto de operadores no pudiese cubrir el tramo desde el domicilio del usuario hasta su central (a mediados de diciembre de 2002, la página web de Telefónica ofrecía una oferta a 0 € el Módem USB y el Router justo a mitad de precio 40,45 €).

El ADSL se ofrece en el mercado en varias modalidades. Por ejemplo Nauta Network(8) nos ofrece las siguientes variaciones y precios :

<b>Servicio</b>	<b>Alta</b>	<b>Mensualidad</b>
Family Nauta (256 Kb)	113,60 €	88,36 €
Office Nauta (512 Kb)	185,72 €	177,30 €
Nauta profesional (2 Mb)	370,84 €	362,43 €
Prolongación cableado: 28,85 €		
Router externo e instalación: 215,17 €		
Modem/Router interno e instalación: 215,18 €		
Tarjeta Ethenet e instalación: 35,47 €		
Extensión de garantía 6 meses de los equipos: 86,55 € si son de Telefónica		

La empresa Telefónica, que tiene la exclusividad del cable en Extremadura, Castilla-La Mancha, Ceuta y Melilla, quiere abandonar esta tecnología y reforzar sus inversiones en el ADSL, pues, como justifica, “no hay necesidad, con el desarrollo del ADSL, de llevar cable coaxial hasta los hogares españoles ya que esta tecnología, que permite transmisión de datos por banda ancha a través del par de cobre convencional, es superior y mucho más barata” (9).

Otro problema es la mala calidad de las líneas de Telefónica, ya que en los últimos años esta empresa apenas ha invertido en su mantenimiento y mejora, por lo que las transmisiones no llegarían a los hogares con la adecuada velocidad y la requerida calidad.

Según la Asociación de Internautas (10), España es el segundo país de Europa en penetración de líneas ADSL con un 2,2 % del total de líneas telefónicas y un 2 % de los hogares españoles contactados con banda ancha. En la lista nos precede Alemania (4,3 % en las líneas y un 6 % de los hogares) y nos sigue Italia (1,5 % de líneas y 1 % de hogares).

Según la misma fuente, a finales de febrero de 2002 el número de líneas ADSL activas en España ascendía a unas 450.000 líneas, lo que hace que el negocio no sea rentable hasta que alcance el millón de líneas activas.

### **RDSI : Red Digital de Servicios Integrados**

La tecnología RDSI fue la primera alternativa a la línea telefónica normal ofrecida en España por Telefónica. Una conexión RDSI consiste en poder enviar datos codificados digitalmente por medio del cable telefónico de cobre, lo que le confiere una mayor calidad de transmisión y una velocidad más alta.

Comparando la RDSI con su inmediata competidora ADSL, encontramos ciertas ventajas y cualidades en la primera, lo que significa que sólo el usuario bien informado puede elegir lo más adecuado a sus necesidades.

La conexión RDSI también divide la línea telefónica en tres canales: “dos *B* o portadores, por los que circula la información con una capacidad máxima de transmisión de 64 Kbps (kilobits por seg), y un canal *D*, de 16 Kbps, que sirve para gestionar la conexión. Se pueden utilizar los dos

canales *B* de manera independiente (hablar por teléfono por uno y navegar por el otro) o de una manera conjunta, lo que proporciona una doble velocidad de transmisión (128 Kbps)” (11).

### **La mejor solución, ADSL o RDSI**

La duda que puede surgir se plantea a la hora de elegir cuál de las dos tecnologías nos puede convenir más, sobre todo cuando la información y la publicidad que el usuario recibe de las empresas implicadas puede llevar a la confusión. De este modo se recomienda al posible cliente que se informe adecuadamente y compare todas las ofertas del mercado antes de tomar partido por cualquiera de ellas, teniendo en cuenta, en cada momento, que lo que contrate se adapta a sus necesidades particulares y específicas: internauta a domicilio, pequeña o mediana empresa, enseñanza, etc.

Si la gran ventaja de contratar uno de los dos sistemas es la velocidad de acceso y su constancia y permanencia, podemos sufrir alguna decepción en cualquier momento, ya que Telefónica por ejemplo “asegura que dicha velocidad es constante, mientras que en el caso de la RDSI la compañía no se compromete a que la velocidad alcanzada sea siempre la misma” (12).

Otro punto, de gran importancia, que puede acrecentar esta confusión es el de los costes, por lo que es aconsejable barajar todas las posibilidades, teniendo en cuenta que si el ADSL nos permite “poseer acceso a Internet a velocidades *de vértigo* y por un precio no demasiado elevado, lo cierto es que, por el momento, la cobertura del territorio nacional es mínima y lo más probable es que si usted no vive en una gran capital, cuando llame a Telefónica descubrirá asombrado que de momento la tecnología de la conexión por ADSL no está disponible para su zona” (13).

Haciendo un poco de comparación entre las dos tecnologías, podemos establecer el cuadro siguiente:

<b>Atributos</b>	<b>RTC</b>	<b>RDSI</b>	<b>ADSL</b>
Velocidad de transferencia de datos	56 Kbps	64 ó 128 Kbps	128/256 Kbps
Simultanear teléfono e Internet	no	sí	sí
Dispositivo	modem	adaptador de red	adaptador ADSL
Tecnología	analógica	digital	digital
Canal para voz	analógico	digital	analógico
Número de canales	uno	dos	tres
Disponibilidad	universal	universal	según ubicación
Mantenimiento	económico	caro	caro
Cuota de alta	baja	168,29 €	177,31 €
Cuota mensual	variable	22,84 €	39,07 €
Coste de llamada de voz		0,02 € minuto	0,02 € minuto
Coste de acceso a internet	no hay	depende	tarifa plana
Cobertura del territorio nacional	100 %	95 %	consultar
Conexión permanente internet	no	no	sí
Tiempo de establecimiento de llamada		1-4 seg.	0 seg.



## REFERENCIAS

- (1) Pedro, Marcos de, *Computing*, 20 junio 2001, pág. 38.
- (2) Alonso, Lluís, “El cobre aumenta sus posibilidades con la telefonía sobre ADSL”, [www.elpais.es](http://www.elpais.es), 15 de marzo de 2001.
- (3) [www.elpais.es](http://www.elpais.es), 15 de marzo de 2001.
- (4) [www.disc.ua.es/asignaturas/std/trabajos/xDSL/tecnicas/radsl/radsl.htm](http://www.disc.ua.es/asignaturas/std/trabajos/xDSL/tecnicas/radsl/radsl.htm)
- (5) [www.disc.ua.es/asignaturas/std/trabajos/xDSL/tecnicas/hdsl/hdsl.htm](http://www.disc.ua.es/asignaturas/std/trabajos/xDSL/tecnicas/hdsl/hdsl.htm)
- (6) VV.AA., “Internet .Todas las claves para navegar”, Ediciones El País; Madrid 1999, Ficha nº 6.
- (7) [www.internautas.org/NOTICIAS/DIC98/ADSL.htm](http://www.internautas.org/NOTICIAS/DIC98/ADSL.htm) 16/07/2001.
- (8) [www.nauta.es/nautahtm/adsl/htm](http://www.nauta.es/nautahtm/adsl/htm) 16/07/2001.
- (9) [http://gsmbox.com/news/mobile\\_news/all/23605.gsmbox](http://gsmbox.com/news/mobile_news/all/23605.gsmbox) 16/07/2001.
- (10) <http://adsl.internautas.org>
- (11) VV.AA., “Internet. Todas las claves para navegar”, Ediciones El País; Madrid 1999, Ficha nº 6.
- (12) Informe RDSI vs ADSL, [www.terra.es](http://www.terra.es)
- (13) Ibidem.