

El bucle local visto por un fabricante

El bucle de abonado, que representa más del 60% del coste total de las redes, es el único medio existente actualmente para llegar a todos los usuarios. La apertura de esta infraestructura, que en España es propiedad de Telefónica, permitirá al usuario elegir compañía sin tener que cambiar su instalación ni el número de teléfono. Esta obligación del operador dominante de compartir el bucle con otros operadores abre a estos la posibilidad de acceder, a coste razonable, a un amplísimo mercado y asimismo facilita el despliegue de nuevos servicios y el desarrollo de la Sociedad de la Información.

La liberalización del bucle local en España, cuyo primer hito fue la alternativa de acceso indirecto ("Bit Stream") aprobada por Orden Ministerial de marzo de 1999, se ha completado, siguiendo las directrices comunitarias, con la regulación de otras dos opciones: el acceso compartido y el

• **Luis Martínez Amago**

Director general de Alcatel



acceso desagregado al bucle de abonado. En la Figura 1 se puede ver un cuadro resumen con las tres opciones posibles. La cronología de hitos en el proceso de liberalización del bucle de abonado en España puede resumirse en la Figura 2, y en la Figura 3 está el calendario previsto para la apertura comercial con sus distintos procesos.

TECNOLOGÍAS DISPONIBLES

Hasta hace 20 años, el par de cobre solamente se utilizaba para servicios vocales, ocupando un ancho de banda normalmente de 4 KHz, y fue entonces cuando se desa-

rolló la Red Digital de Servicios Integrados (RDSI), en la que se podían usar hasta dos líneas de voz y datos a 64 Kbps simultáneamente, utilizando un ancho de banda sensiblemente mayor.

Recientemente la línea digital de abonado (o DSL, Digital Subscriber Line) ha sufrido un fuerte avance debido fundamentalmente a la potencialidad de esta tecnología a utilizar la parte más alta del espectro del par de cobre, logrando transmitir a grandes velocidades de transmisión a una distancia razonable de la Central de Conmutación. En la Figura 4 puede verse una tabla en la que se relacionan las distintas tecnologías actualmente vigentes y que se pueden utilizar en el par de cobre. La variedad más conocida de DSL es la ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line), que, como indica su nombre, se distingue por ser asimétrica. Es decir, la transmisión en el sentido de operador a cliente alcanza una velocidad más rápida que en el sentido de cliente a operador. Esta asimetría resulta muy útil para el transporte de datos de Internet, ya que se hacen más consultas que envío de datos.

En cuanto a la relación velocidad de transmisión vs. distancia, la Figura 5 presenta una gráfica con los datos de las distintas tecnologías DSL que se pueden instalar actualmente.

ESCENARIO TIPO

En este apartado se presenta un escenario tipo, en la que se pueden comprobar la cantidad de elementos que intervienen en la solución de red. Esta es una de las soluciones que ALCATEL está presentando a los Operadores interesados en desplegar

- 1 **Acceso completamente desagregado**
 - ▶ Telefónica cede el uso del **par de cobre** al Operador Autorizado incluyendo las frecuencias vocales y las altas frecuencias del par.
 - ▶ Telefónica es todavía propietaria del cobre.
 - ▶ El operador autorizado tiene el acceso físico al usuario final.
- 2 **Acceso compartido al par de cobre**
 - ▶ El Operador Autorizado accede a las **altas frecuencias** del bucle DSL.
 - ▶ Telefónica mantiene las frecuencias vocales.
 - ▶ El tráfico de voz y datos se separa por medio de splitters.
- 3 **Acceso indirecto al bucle de abonado**
 - ▶ El Operador Autorizado accede al flujo de datos DSL por encima de las frecuencias vocales.
 - ▶ Telefónica despliega la tecnología DSL y entrega un **flujo de datos de alta velocidad** (concentración de un número variable de abonados y centrales) en un punto único definido por el Operador Autorizado (PoP).

Figura 1

FECHA	HITO
24/06/2000	Publicación del Real Decreto-Ley 7/2000 de Medidas Urgentes en el sector de las Telecomunicaciones (artículo 2. Apertura del bucle de abonado a partir de enero del 2001)
Nov. 2000	Constitución del Grupo de Trabajo (GT) de "Apertura del Bucle de Abonado", liderado por la SETSI
11/12/2000	Telefónica presenta su primera OBA a la SETSI
22/12/2000	Dentro de l SG de Procedimientos Técnicos se llevan a cabo a varias acciones:
23/12/2000:	Publicación del Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento que establece las condiciones para el acceso al bucle de abonado de la red telefónica fija de los operadores dominantes
30/12/2000:	Publicación de la Resolución de la SETSI por la que se modifica la primera OBA propuesta por Telefónica
20/1/2001:	Publicación por Telefónica de la OBA consolidada.
22/1/2001:	Publicación por Telefónica de qué centrales están disponibles para acceso al bucle y qué operadores acceden
24/1/2001:	Las empresas asociadas a ANIEL muestran su conformidad con el "MARCO DE REFERENCIA PARA LA REALIZACIÓN DE UNA EXPERIENCIA COMÚN DE PRUEBAS DE APERTURA DEL BUCLE DE ABONADO" enviado el 23 de enero de 2001
1/2/2001:	Plazo final para compromiso firme (carta de declaración de intenciones) de los operadores que están interesados en participar en las pruebas piloto.
6/2/2001:	Primera reunión del Comité Director de Pruebas Piloto.

Figura 2

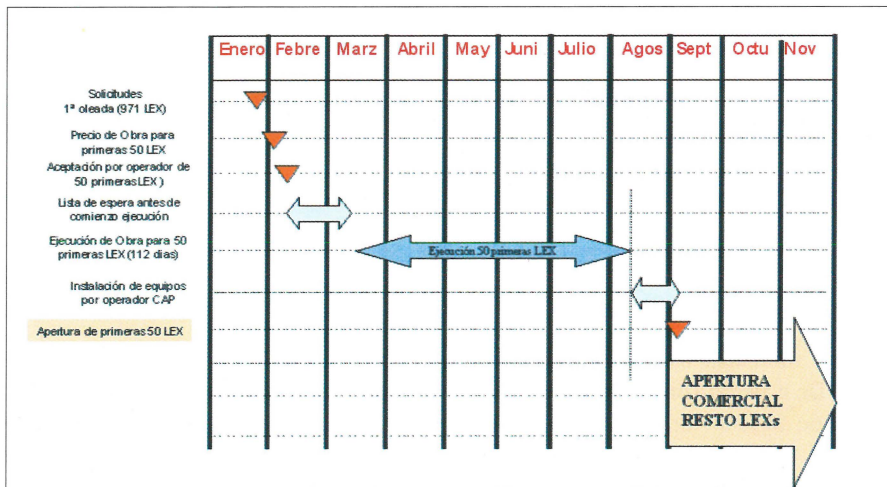


Figura 3

Tipo de Señal	Características	Normativa de Referencia
Telefonía Básica (POTS)		Especificación técnica de Telefonía y UNETBR21
RDSI Acceso Básico	160 Kb/s (2B1Q y 4E3T)	ETS TS 102.080.V1.3.2 (2000-05)
RDSI Acceso Primario	2.048 Mb/s (HDB3)	ETS EN 300.011-1 V1.22 (2000-05) Especificación técnica de Telefonía
ADSL sobre POTS	Coexistencia de voz en baja frecuencia y ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line)	Especificación técnica de Telefonía ANS T1.413-1998 (Issue 2) ITU.T.G.992.1 (06/99) (ADSL.transc.) ITU.T.G.992.2 (06/99) (Splitterless ADSL)
ADSL sobre RDSI	Coexistencia de RDSI en baja frecuencia y ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line)	Especificación técnica de Telefonía ETS TS 101.388 V1.1.1 (1998-11) ANS T1.413-1998 (Issue 2) ITU.T.G.992.1 (06/99) B (ADSL.transc.)
HDSL (dos pares)	2B1Q (584 Kbaudios) y modulación CAP (233.6 Kbaud.)	ETS TS 101.135 V1.5.3 (2000-09)
SDSL (ETSI) / G.shdsl	Symmetric Single Line DSL	ETS TS 101524-1 y 101524-2 armonizado con ITU G991.2 / 4-2000 (ex G.shdsl)
VDSL	Very High Speed DSL	En proceso de estandarización

Figura 4

una red para la provisión de servicios. En este escenario, el operador entrante proporciona una oferta integrada de servicios, tanto de voz como de datos. Los servicios de voz se suponen proporcionados

por centrales TDM convencionales, bien porque el operador disponga de ellas con anterioridad o porque prefieran invertir en tecnología de circuitos TDM. En este caso la opción de desagregación es la com-

pleta, disponiendo en operador entrante de todo el espectro del par de abonado, que queda desconectado del operador establecido.

En la Figura 6 se puede ver un diagrama funcional de la red propuesta, y en la que los elementos constitutivos de la solución de red son los siguientes:

- Módems de abonado ADSL y SDSL
 - DSLAM A7300 para terminación de los protocolos xDSL y agregación de tráfico ATM
 - Conmutadores ATM para concentración y encaminamiento de tráfico de datos
 - B-RAS para enrutamiento de tráfico IP y soporte de servicios (Proxy AAA, VPN, gestión de QoS, gestión de direcciones IP,...)
 - Sistema de gestión de servicios, SMC.
 - Sistemas de gestión de elementos y red, AWS, NMC.
 - Nodo multiservicio Litespan (A1540): Proporciona acceso tanto a servicios de voz convencionales TDM (POTS, RDSI), como a servicios de datos xDSL.
 - Central de conmutación: Proporciona los servicios de voz (POTS, RDSI) así como los servicios suplementarios convencionales (llamada en espera, desvíos, indicación de abonado llamante, etc.)
 - Nodo de Red Inteligente: Encargado de los servicios propios de dicha red.
- Para la interconexión de elementos remotos de la red se asume el uso de transmisión alquilada. De igual manera para la interconexión con otros operadores, ISP's y/o corporaciones a las que presten servicio, se requerirán las capacidades de interconexión adecuadas que podrán estar basadas en múltiples tecnologías (TDM, ATM, FR, IP, etc.)

Topología de la red

La topología de red propuesta para el escenario tipo se muestra en Figura 7. En dicha figura aparecen los elementos funcionales de red, agrupados en tres niveles:

- Nivel de Central Local, en donde se encuentran los equipos de acceso de operador entrante: Litespan y DSLAM.
- Nivel de ciudad, en donde aparece el

punto de presencia del operador entrante que puede contener los siguientes elementos:

- Conmutador ATM para agregación/conmutación del tráfico de datos
- Central TDM bien porque exista previamente, bien porque el dimensionado lo requiera.
- Punto de Interconexión con otros operadores.
- Nivel nacional, donde se encuentran las central tándem de conmutación y los nodos nacionales ATM y los B-RAS.

Los equipos Litespan proporcionan interfaces de red diferenciados para el servicio de voz (V5.2) y datos (ATM) aunque se pueden transportar sobre un interfaz común SDH de transmisión. En el extremo remoto se entregarán interfaces diferenciados V5.2 (a la central de conmutación) y ATM (al conmutador ATM).

En el caso de los servicios PRA el equipo DSLAM, realizará el transporte de los 2Mb/s del interfaz PRA mediante una emulación de circuitos ATM, entregando el último nodo ATM, un interfaz PRA TDM convencional a la central de conmutación.

Servicios

Los servicios ofertados en este escenario son los siguientes:

- Acceso rápido a Internet (hasta 2Mb/s descendente, 256kb/s ascendente)
- Interconexión de LAN
- Redes Privadas Virtuales
- Circuitos digitales alquilados (nx64 a 2Mb/s)

El acceso a centralitas (PABX) con interfaz PRA se proporciona mediante un servicio de circuito digital alquilado de 2Mb/s, tratándose de forma transparente por la red del operador competitivo.

PRUEBAS PILOTO

La Oferta de Acceso al Bucle de Abonado (OBA) de Telefónica incluye un anexo titulado "Plan de gestión del par de cobre en la planta de Telefónica de España" que incluye las reglas de asignación de seña-

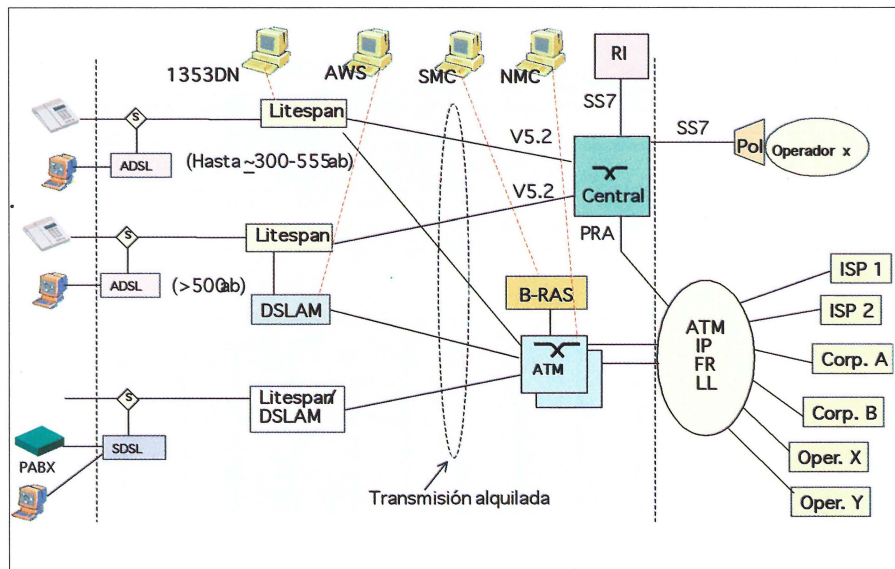


Figura 6

les por unidades básicas de mazos de pares. De acuerdo con la resolución de la SETSI de 28-12-00 dichas normas tendrán un carácter provisional, a la espera de aprobarse un Plan de Gestión del Par consolidado fruto de ulteriores experimentaciones técnicas y de la experiencia adquirida en la provisión de acceso desagregado.

Actualmente se está desarrollando una experiencia piloto de pruebas en la que participan Telefónica, 14 operadores autorizados, 8 fabricantes de equipos DSL y 3 fabricantes de equipos de instrumentación con el objetivo de conseguir un conjunto de resultados que contribuya a la consolidación de un Plan de Gestión del par de cobre, en consonancia con lo dispuesto en la Resolución de la SETSI de 28-12-00. Dicha prueba se conoce como "Experiencia común de pruebas de bucle de abonado" y se desarrollará en una central de telefónica en Madrid.

Se ha fijado como fecha de arranque de las pruebas el día 17 de abril de 2001 (una vez terminada la adecuación de la sala) y el objetivo es concluir las en Julio 2001. Sin embargo se generarán informes intermedios que permitirán modificar el anexo correspondiente de la OBA antes de dicha fecha. En las pruebas se van a realizar medidas

de convivencia de las distintas tecnologías actualmente existentes en la red (POTS, RDSI, HDB3, HDSL,..) con tecnologías más novedosas, tipo xDSL, cuyo despliegue se espera masivo cuando se comercialice la apertura del bucle a partir del verano próximo. Durante las pruebas se reproducirán escenarios próximos a los existentes en la planta actual. Se han seleccionado un conjunto de escenarios y sub-escenarios para realizar medidas sobre pares de cobre de diversas longitudes siguiendo las clasificaciones más significativas de la actual red de cobre de Telefónica.

Para participar en este piloto los fabricantes han ofrecido de forma altruista sus equipos. En general la oferta abarca diversos equipos de telecomunicaciones pero se pueden remarcar dos tipos de plataformas que en general se utilizarán de forma complementaria durante el despliegue de las redes:

- Plataformas DSLAM capaces de ofrecer servicios de tipo DSL. Estas plataformas incluyen tecnologías ADSL para acceso rápido a Internet, SHDSL para comunicaciones simétricas de hasta 2 Mb/s y servicios VoDSL (servicios de voz sobre DSL).
- Plataformas de acceso multiservicio: ade-

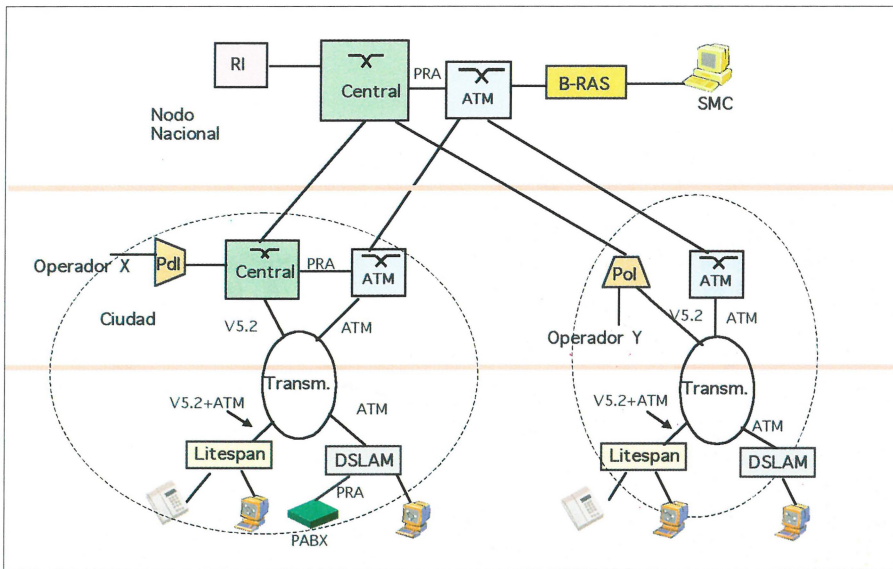


Figura 7

más de los servicios de las plataformas DSLAM permiten ofrecer servicios de voz y de RDSI. Estos últimos elementos juegan un papel

clave, ya que permiten la evolución hacia las Redes de Nueva Generación, actuando como pasarelas entre las redes actuales y las nuevas.

CONCLUSIONES

En definitiva, se puede decir que para un despliegue masivo de red para proveer servicios de banda ancha, **existen multitud de tecnologías para todos los segmentos del mercado.**

El despliegue de estas tecnologías es un **motor fundamental para el desarrollo y la provisión de servicios innovadores**, tales como acceso a Internet, comercio electrónico, vídeo, y muchos más que se podrían enumerar, formando parte ya de las Redes de Nueva Generación.

El desarrollo del mercado de los servicios **beneficiará a todos los sectores implicados**, desde el Operador establecido, los operadores autorizados, fabricantes, ciudadanos en general, manteniendo siempre el compromiso de **desarrollo de la Sociedad de la Información.**



TELIGENT SERVICES

- Automatic Collect Call
- Fax Messaging
- Mobile Office
- Network Access Validation
- Personal Assistant
- Pre-paid solutions
- Unified Messaging
- Virtual Call Centre
- Virtual Private Network
- Voice Messaging



Adding value to your network

C/ Caléndula, 95 - Miniparc II
 El Soto de la Moraleja
 28109 Alcobendas (Madrid)
 Tel. +34 91 658 58 80
 Fax +34 91 650 25 83
 www.teligent.es

