



**ManagementSolutions**

*Making things happen*

# *La convergencia y su impacto en la organización*

**Diseño y Maquetación**

Dpto. Marketing y Comunicación  
Management Solutions - España

© **Management Solutions. 2008**

Todos los derechos reservados

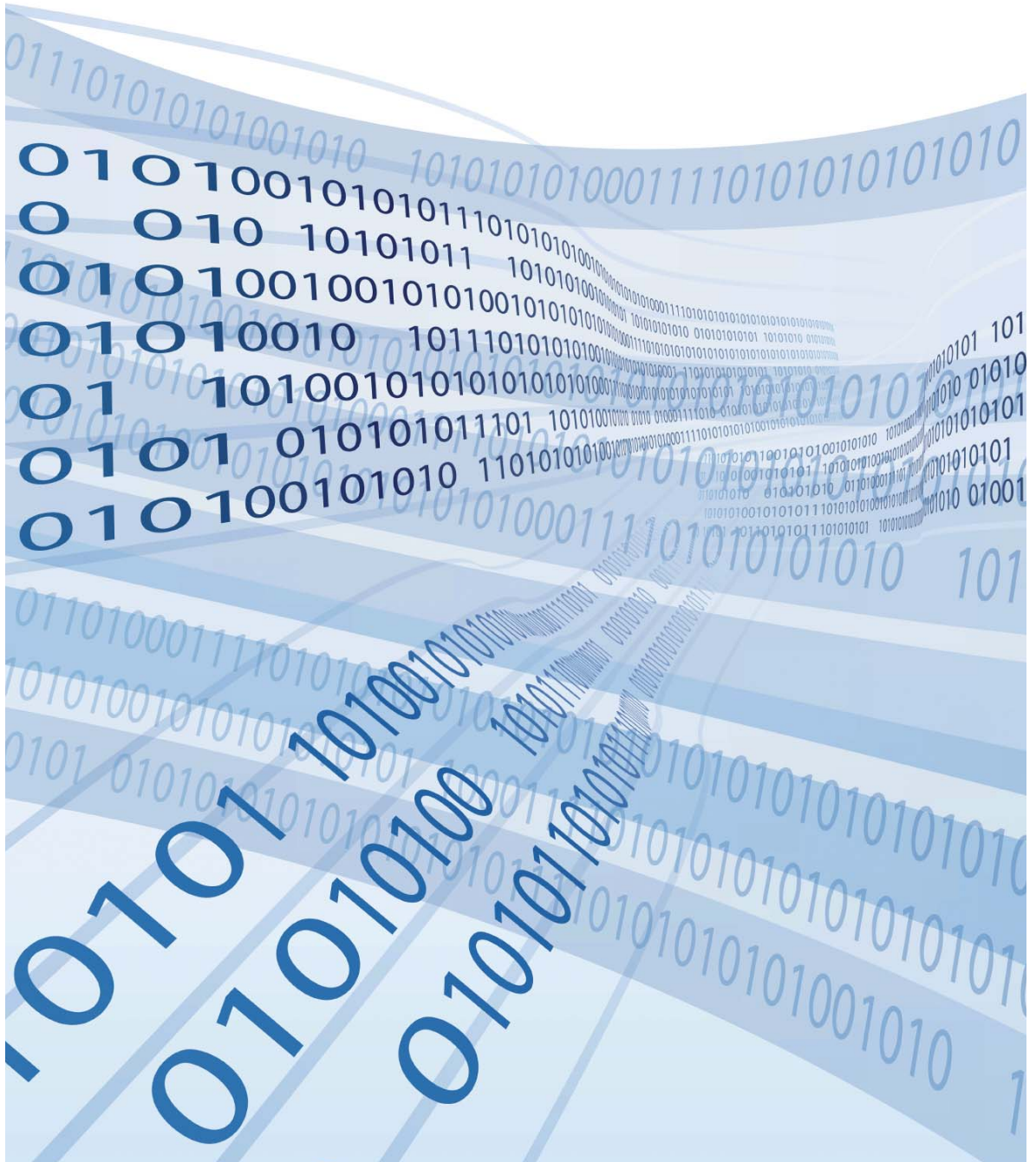
Reservados todos los derechos.

Queda prohibida la reproducción, distribución, comunicación pública, transformación, total o parcial, gratuita u onerosa, por cualquier medio o procedimiento, sin la autorización previa y por escrito de Management Solutions.

La información contenida en esta publicación es únicamente a título informativo. Management Solutions no se hace responsable del uso que de esta información puedan hacer terceras personas. Nadie puede hacer uso de este material salvo autorización expresa por parte de Management Solutions.

Algunas de las imágenes mostradas en esta publicación han sido obtenidas de stock.xchng

Sumario		1
Introducción		2
Entorno		6
Impacto en la organización		14
Consideraciones finales		22
Anexo: principales tecnologías		24
Glosario		28



# Sumario

En estos últimos años, la palabra convergencia se ha instalado como eje central del discurso estratégico de todos los agentes del sector. Tras una primera etapa, en la que su significado era sinónimo de integración de infraestructuras y tecnología, se ha pasado a otorgarle un peso fundamental en la elaboración de las propuestas de valor, al incorporar al "cliente" como verdadero "centro" de su definición.

Empujados por la hiperconectividad actual de los usuarios, así como por el incremento en su consumo de redes, servicios y contenidos, las organizaciones están generando nuevos modelos de negocio que rompen con los tradicionales paradigmas ligados a las fronteras inicialmente existentes entre los distintos proveedores de servicios del sector.

En la actualidad la práctica totalidad de los operadores del mercado buscan un posicionamiento como "proveedor global/único" de las necesidades del cliente. Esta tendencia, lejos de ser una moda pasajera, se ha convertido en una realidad estructural que está obligando a las organizaciones a realizar un profundo replanteamiento de su forma de actuar, tanto desde un punto de vista organizativo, como funcional y operativo.

Este documento pretende describir la evolución de la convergencia en el sector de las telecomunicaciones español, sus tendencias actuales, y su impacto en las políticas de actuación de los operadores del mercado.

# Introducción



Bajo la denominación genérica de convergencia se enmascara una profunda reinención de los modelos de negocio desarrollados por los principales operadores para dar una respuesta adecuada a las nuevas demandas de sus clientes.

Antes de profundizar en la situación actual e impactos que conlleva la convergencia y dada la gran cantidad de acepciones del término, resulta oportuno definir este concepto en el ámbito del sector de las Telecomunicaciones.

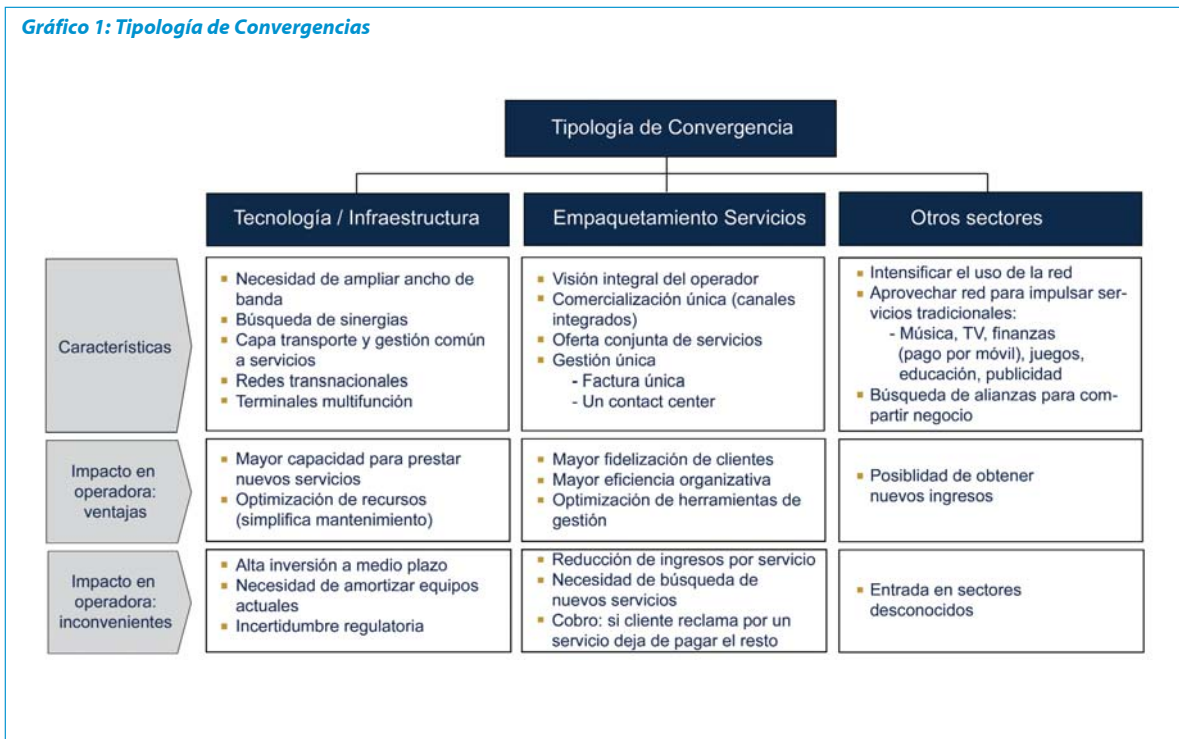
En la actualidad se pueden distinguir tres tipos de convergencia:

- ▶ Convergencia **tecnológica y de infraestructura**: corresponde a las posibilidades de utilización de una misma infraestructura para dar soporte a la prestación de diferentes servicios, gracias al

aprovechamiento de la evolución tecnológica (fundamentalmente el potencial de la tecnología IP).

- ▶ Convergencia de **servicios tradicionales**: amparados en la red común para distribuir todo tipo de servicios, los operadores buscan "blindar la propiedad de sus clientes", tratando de posicionarse como "proveedor único" empaquetando comercialmente su oferta de servicios tradicionales (telefonía fija, móvil y acceso a Internet, principalmente).
- ▶ Convergencia de **servicios de otros sectores**: se refiere a la diversificación de la actual prestación de servicios ofertada al cliente, apalancándose en las nuevas posibilidades tecnológicas, así como en el posicionamiento de los operadores como "canal principal" de relación con los clientes

Gráfico 1: Tipología de Convergencias



(incorporación de publicidad, música, finanzas, juegos, TV, ecommerce, etc.).

El conjunto de estas convergencias tiene distintos impactos en los agentes del mercado. Sin embargo, para todos ellos (operadores incumbentes, nuevos entrantes, fabricantes, desarrolladores de contenidos y/o aplicaciones, etc.) se ha abierto un nuevo marco competitivo donde aparecen claras amenazas, pero, sobre todo, afloran nuevas oportunidades de negocio.

El presente documento se centra principalmente en los operadores, al considerarlos "variables principales" de la ecuación que rige la oferta y demanda de servicios de Telecomunicaciones. En efecto, a lo largo del último año y medio, el mercado ha estado salpicado por diversos movimientos corporativos, con una clara tendencia hacia la **convergencia**, con una fuerte **orientación multiservicio**, así como con un mayor aprovechamiento

de infraestructuras entre los distintos servicios (IPTV, terminales móviles WiFi, etc.).

Dicha convergencia viene marcada por una fuerte **orientación al cliente**, ya que este último está aumentando cada vez más el nivel de exigencia de los servicios demandados (relación calidad / precio, facilidad de uso, nuevas funcionalidades y contenidos, atención al cliente, etc.).

La tendencia que se aprecia en los últimos años es que, proporcionalmente al avance de las tecnologías y a la mejora de la oferta de contenidos, los usuarios demandan un mayor número de servicios (Gráfico 2).

En este contexto, los operadores están tratando de posicionarse como proveedor global de sus necesidades de comunicaciones, a efectos de incrementar sus niveles de "propiedad del cliente" y de fidelidad e,

indudablemente, de rentabilidad unitaria.

En cualquiera de los escenarios de convergencia en los que nos movamos, todos tienen en común un alto impacto en la organización y gestión, ya sea por la necesidad de integrar líneas de negocio, adquirir negocios complementarios, replantear el modelo de negocio o buscar nuevas alianzas estratégicas.

De este modo, se puede decir que la convergencia en sentido amplio tiene impacto en los siguientes niveles de decisión de una compañía:

- ▶ **Visión y estrategia:** los directivos se están haciendo la pregunta de hacia dónde deben enfocar su estrategia de negocio, y para ello deben definir un modelo de negocio en el cual se posicionen respecto a qué servicios quieren ofrecer (mantenerse en servicios tradicionales o entrar en la prestación de servicios propios de otros sectores) y a qué segmento de mercado.
- ▶ **Tecnología / Infraestructuras:** los cambios tecnológicos están permitiendo que, bajo un mismo "paraguas tecnológico", puedan prestarse servicios tradicionalmente diferenciados.
- ▶ **Gestión:** para poder gestionar de forma eficiente el paso dado hacia la convergencia, es necesario que toda la organización se alinee con esta nueva visión. Es decir, que se oriente hacia el concepto de "cliente único" (una sola factura, un mismo contact center, etc.) y, en segundo término, hacia una mayor eficiencia operativa (integración de sistemas, unificación de proveedores, etc.).

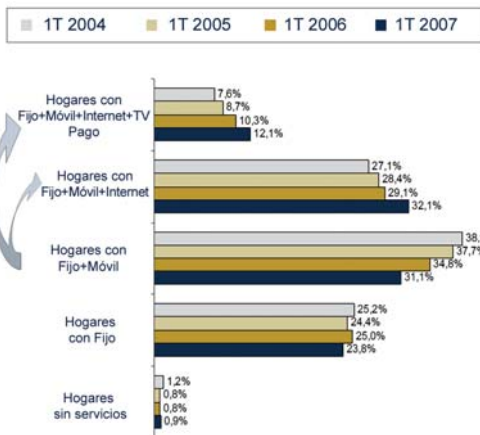
Teniendo en cuenta los aspectos mencionados anteriormente, el presente documento constituye una reflexión sobre los retos que están afrontando las compañías de telecomunicaciones en España ante la convergencia.

En el primer apartado se analiza el entorno actual del sector, destacando los movimientos corporativos más representativos, las tendencias de consumo de los clientes, así como el rol que ha jugado la evolución tecnológica como catalizador de este nuevo marco de juego.

En el segundo apartado se reflexiona sobre el impacto de la convergencia en las organizaciones, haciendo especial énfasis en los aspectos organizativos, operacionales y tecnológicos.

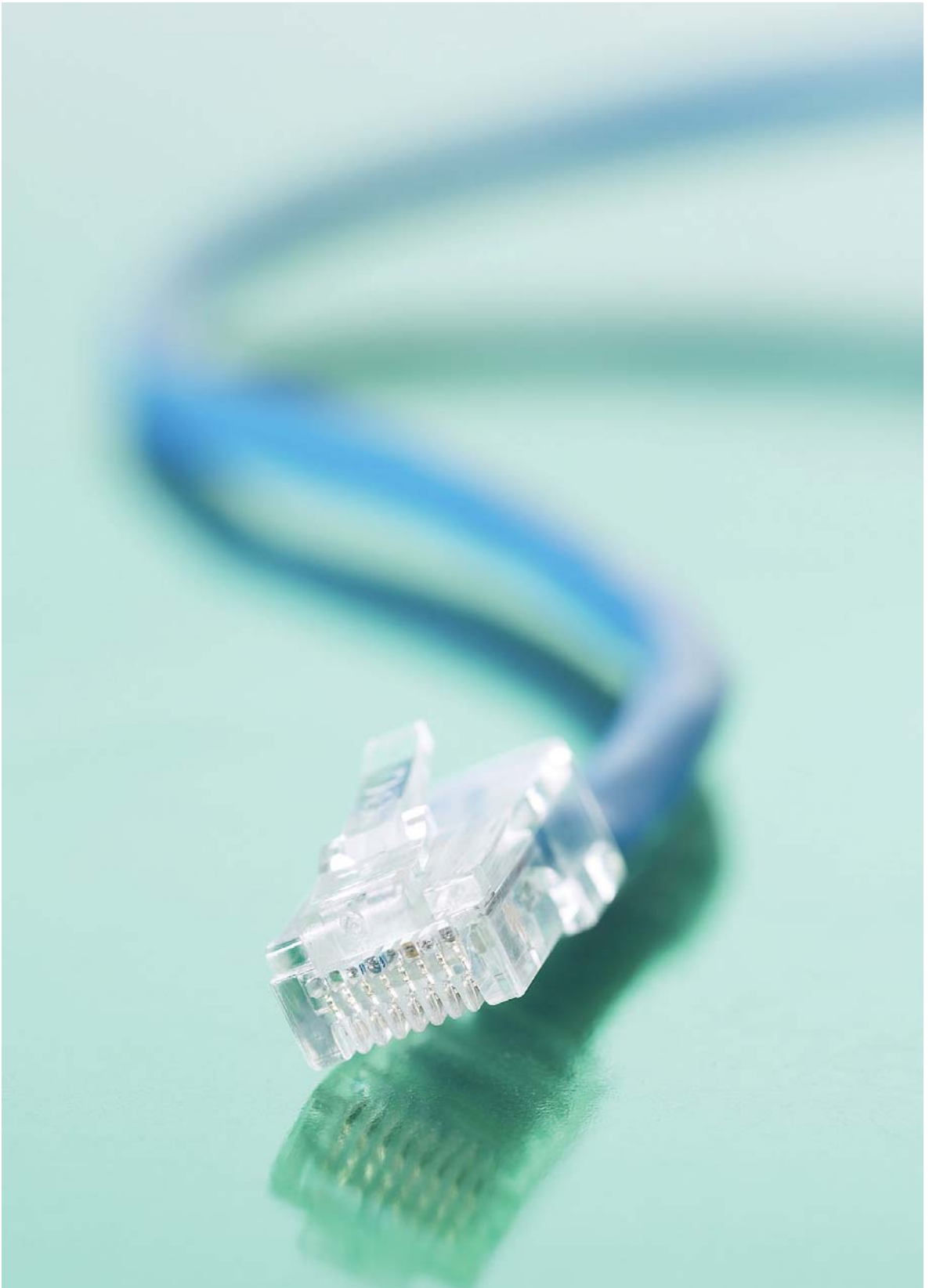
Finalmente, y a modo de conclusión, se describen los principales retos a los que se enfrentan las operadoras en el futuro más cercano, para afrontar con éxito la implantación efectiva de la convergencia como elemento diferenciador de su propuesta de valor al mercado.

**Gráfico 2: Servicios por hogar**



Fuente: Red.es XV Oleada TIC (I trimestre 2007)





# Entorno



La evolución reciente del mercado de telecomunicaciones español muestra una clara tendencia hacia la paquetización de ofertas globales de telecomunicaciones (las denominadas tripleplay o cuádrupleplay), tanto desde una perspectiva de la oferta (empresas), como desde la perspectiva de la demanda (clientes), dada la buena acogida de estos servicios por parte de los consumidores finales.

A continuación, se analiza cada uno de los elementos que influyen en el entorno competitivo actual y que corroboran la importancia de la convergencia como eje principal de actuación para los próximos ejercicios. Este análisis se ha detallado en términos de:

- ▶ **Operadores:** analizando los recientes movimientos corporativos, así como los impactos de las nuevas posibilidades de actuación derivadas de la

legislación vigente (aparición de nuevos entrantes bajo la figura de OMVs).

- ▶ **Consumidores:** haciendo especial énfasis en los cambios en las pautas de consumo de los clientes.
- ▶ **Tecnología:** destacando su reciente evolución, y las nuevas posibilidades derivadas de la misma.

## **Operadores**

El mercado de las telecomunicaciones ha sufrido importantes cambios en los últimos años; cambios que han resultado decisivos tanto en el mercado como en la competencia, orientados a permitir, de una manera más eficiente, la comercialización de ofertas combinadas de

telefonía fija y móvil, banda ancha y servicios audiovisuales (**cuádruple play**).

Los operadores, tanto los fijos como los móviles, se ven obligados a evolucionar sus modelos de negocio y estrategias con la finalidad de dotarse de la máxima flexibilidad que permita una rápida adaptación al mercado.

Los operadores han llevado a cabo distintos movimientos corporativos, siendo común entre todos ellos la búsqueda de una estructura que permita ofrecer a sus clientes una oferta integrada de servicios. En este contexto, y agrupando los operadores en función de sus similitudes en cuanto a su punto de partida, los principales movimientos corporativos han sido los siguientes:

**Operadores de telecomunicaciones multinacionales integrales:** dentro de este bloque se consideran aquellas multinacionales con presencia en España, que tradicionalmente prestaban distintos servicios, con marcas e incluso compañías heterogéneas.

**Telefónica** llevó a cabo en julio de 2006 la fusión con su filial de telefonía móvil. Con esta fusión pretendía afrontar las nuevas demandas de clientes, contrarrestar la sustitución fijo - móvil, y adaptarse al cambio tecnológico y al nuevo entorno de competencia de mercado. Este movimiento estratégico proporciona a los clientes soluciones integradas, mediante una gestión orientada al cliente en lugar de la tecnología, logrando así el doble objetivo de ser más eficiente y mostrarse como un único proveedor de servicios hacia el cliente.

**France Telecom España** se convirtió, con la compra de la operadora móvil Amena, en un operador integral, capaz de ofrecer múltiple play; estrategia perseguida desde su inicio en el mercado español con Uni2 para telefonía fija y Wanadoo para los servicios de Internet. Desde octubre de 2006, **Orange** se ha convertido en la única marca comercial de France Telecom en el mercado español para todos sus servicios de comunicación. Recientemente, Orange ha adquirido Ya.com, filial española del grupo alemán Deutsche Telekom, con lo que se consolida firmemente en el mercado de la telefonía fija e Internet.

**Operadores de telecomunicaciones multinacionales móvil:** dentro de este bloque se considera a Vodafone.

**Vodafone**, hasta ahora, estaba apostando por el escenario de la sustitución del fijo por el móvil<sup>1</sup>, en contraposición al resto de grandes operadores que apuestan por la integración de servicios/tecnologías. Sin embargo, en Europa está siguiendo una estrategia de entrada en el negocio fijo, y la reciente compra de Tele2<sup>2</sup>, parece indicar que, definitivamente, Vodafone busca también convertirse en un operador integral.

**Operadores de cable:** dentro de este bloque se consideran los operadores que tienen desplegada red en aquellas regiones donde operan, ya tenían capacidad para ofrecer voz, Internet y TV, y ahora buscan poder ofrecer el cuádruple play mediante la figura de Operador Móvil Virtual (OMV).

**ONO**, el mayor operador de cable nacional, ofrece a sus clientes (tanto particulares como empresas) servicios de telefonía fija, internet y televisión, a través de su propia red de fibra óptica. ONO, a través del reciente lanzamiento de "ONO io", ofrece servicios de telefonía móvil mediante la figura de OMV (acuerdo con Telefónica) lo que marca una clara tendencia a la integración global de sus servicios.

<sup>1</sup> Las redes móviles van alcanzando, con ligero retraso respecto a las fijas, los mismos anchos de banda. Hoy en día, con HSDPA en downstream, se consiguen velocidades de transmisión de hasta 7,5 Mb, más del doble de lo que tiene la mayor parte de la base instalada de clientes de la red fija en sus ADSL.

<sup>2</sup> A 30 de junio de 2007, Tele2 España contaba con 550.000 clientes, de los que 240.000 eran clientes de banda ancha.

Gráfico 3: Servicios por Operador

	Voz fija	ADSL	TV	Móvil
Telefónica	●	●	●	●
Orange	●	●	●	●
Vodafone*	○	○	○	●
Ono**	●	●	●	●
Euskaltel	●	●	●	●
Telecable**	●	●	●	○
R de cable**	●	●	●	●
Jazztel**	●	●	●	○

● Oferta actual  
 ○ Previsto ofrecer en el corto plazo

\*Servicios a ofrecer a partir de la compra de Tele2  
 \*\*Servicios a ofrecer como OMV

Respecto al resto de operadores de cable: **Euskaltel** ofrece en el País Vasco servicios integrados de telefonía fija, móvil (OMV), televisión e internet. **Telecable** en Asturias y **R de Cable** en Galicia ofrecen telefonía fija, internet y televisión a través de sus redes propias de fibra óptica. Adicionalmente, R de Cable ya comercializa sus nuevos servicios de telefonía móvil, mientras que Telecable pretende ofrecer dichos servicios en los próximos meses.

### Otros operadores

**Jazztel**, operador en telecomunicaciones fijas y transmisión de datos, con infraestructura propia en España, ofrece actualmente servicios de voz fija, Internet y TV. También negocia con un operador de red (Orange) su entrada como OMV en el primer trimestre de 2008.

**Yoigo**, la nueva marca de telefonía móvil de la empresa sueco-finlandesa TeliaSonera (que compró Xfera en 2006), utiliza una red propia de tecnología 3G, y además dispone de acuerdos de interconexión con Vodafone para garantizar una cobertura en todo el país.

**Happy móvil** es el nuevo operador de telefonía móvil virtual de la compañía The Phone House. Sigue una estrategia de nicho y está especialmente orientado a usuarios que realizan una gran cantidad de llamadas al extranjero, así como a los servicios de prepago.

**Carrefour Móvil** es la nueva marca de Carrefour para operar como OMV. Actualmente, se ha posicionado como "low cost" ofreciendo servicios básicos de voz y datos mediante la modalidad de prepago.

Otras, como el operador inglés **BT** o **NEO-SKY**, filial de Iberdrola, mantienen una estrategia de búsqueda de nichos, se han posicionado en el segmento de Empresas y ambas están en negociaciones para convertirse en OMVs.

### Posicionamiento de los distintos operadores

A mediados del año pasado, en el mercado de las Telecomunicaciones la mayoría de operadores ofrecían telefonía fija, ADSL y/o televisión (Triple Play), y sólo algunos de ellos añadían en su oferta la telefonía móvil, convirtiéndose en operadores integrales de comunicaciones (Gráfico 3).

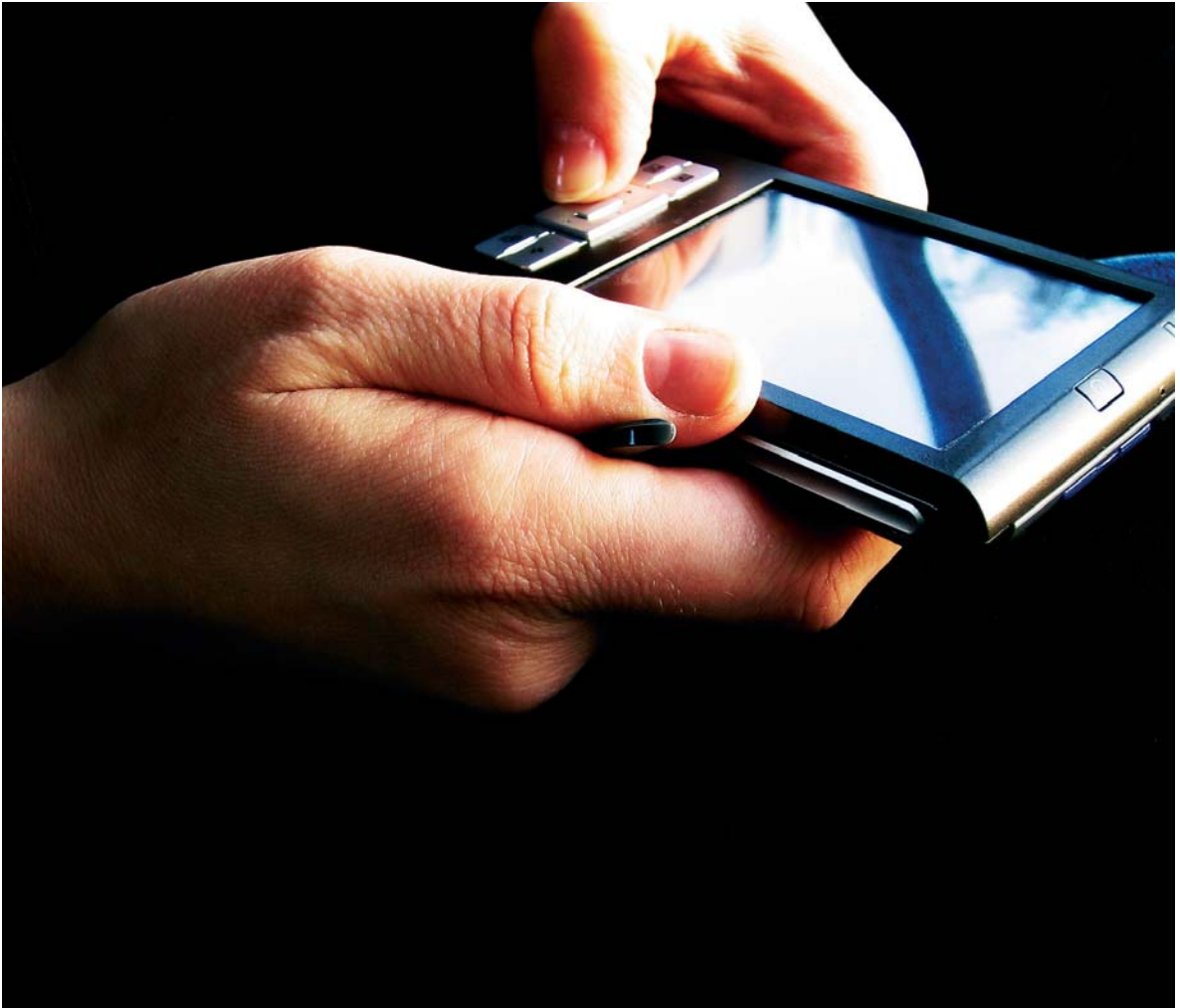
Unos pocos meses después, la "foto" del mercado de las telecomunicaciones es muy distinta y actualmente los principales operadores siguen estrategias orientadas al **multiservicio** (oferta de servicios integrados).

### Un caso específico: los OMV

Uno de los principales movimientos por parte de los operadores en busca de la convergencia de servicios, ha sido el de convertirse en Operador Móvil Virtual (OMV), para así poder completar la oferta de servicios.

En España el concepto de OMV cobra fuerza en 2002 con motivo de la aprobación por la CMT (Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones) de la Resolución de 14 de marzo, que regulaba un nuevo tipo de licencia para esta clase de operador y estipulaba las condiciones básicas que habrían de cumplir para actuar en el mercado de las telecomunicaciones móviles.

Posteriormente, las resoluciones de la CMT de 2 y 23 de febrero de 2006, en las que se indicaba que, en el caso de que no se alcanzaran acuerdos con terceros agentes para



la aparición de OMVs, la CMT impondría determinadas obligaciones "ex-ante" a los operadores dominantes, han propiciado que el final de 2006 y 2007 hayan sido momentos especialmente activos en la consecución de acuerdos para operar como OMV.

### **¿Qué es un OMV?**

En términos generales, se puede definir al Operador Móvil Virtual (OMV) como aquel agente que desarrolla y presta servicios de comunicaciones móviles a clientes finales sin disponer de espectro radioeléctrico propio, por lo que tiene que utilizar el de un operador móvil con red. Lo que diferencia a un OMV de un simple revendedor es que éstos comercializan en nombre del operador de red, mientras que el OMV establece relaciones contractuales directamente con sus clientes.

Los OMVs pretenden ser una alternativa de bajo coste o aportar nuevos servicios diferenciales a segmentos específicos, frente a las operadoras de redes móviles tradicionales.

### **Estrategias de los OMVs**

Los OMVs que han iniciado su actividad en diferentes mercados, han desarrollado distintas estrategias de entrada al mercado y diferentes modelos de negocio. En cualquier caso, como elementos principales dentro del plan de negocio de todo OMV, destacan la negociación del precio mayorista al que el operador de red vende minutos al operador móvil virtual, la fortaleza de la imagen de la marca, la capacidad de su red de distribución y los aplicativos diferenciales que pueda aportar.

Como primera medida para operar como OMV, la alta dirección tiene que determinar una oferta específica para su segmento del mercado, que sea realmente atractiva para sus potenciales clientes y que cree un valor añadido.

En función de la estrategia asumida pueden distinguirse tres tipos de modelos de negocio:

- ▶ **OMV completo:** bajo este modelo el OMV pretende controlar las actividades principales del negocio móvil y obtener un nivel alto de diferenciación con la competencia. En este caso entrarían compañías que cuentan con un activo capaz de producir una oferta diferenciada, que tienen capacidad de obtener una base de clientes suficientemente grande y con capacidad financiera suficiente para realizar una inversión alta. El ejemplo más claro serían operadores de cable que quieren ampliar sus servicios para poder considerarse operadores integrales.
- ▶ **OMV básico:** aquel OMV que aporta su marca a la oferta de servicios del operador de red y se limita únicamente a la distribución. En este caso entrarían aquellas compañías cuya estrategia consiste en apalancarse en su canal de distribución para acceder a sus clientes, en minimizar costes, aceptando márgenes de beneficio pequeños, y cuyas competencias giran principalmente en torno al sector de distribución.
- ▶ **OMV híbrido:** aquel OMV que busque controlar algunas funciones más allá de la marca y la distribución (servicios de valor añadido, terminales, etc.). En este grupo entrarían aquellas compañías

que tienen potencial para ofrecer servicios de valor añadido a sus clientes, pero que por lo general no tienen experiencia anterior en el sector de las Telecomunicaciones.

## Consumidores

La buena aceptación por parte de los consumidores de las ofertas de servicios empaquetados, está acelerando el proceso de convergencia.

La convergencia a través de ofertas de servicios empaquetados ha sido uno de los fenómenos que mayor dinamismo ha aportado al sector en 2006. A finales del año pasado, 4,97 millones de clientes residenciales de servicios sobre redes fijas, el 32,6% del total, ya tenían contratada alguna modalidad de oferta empaquetada. En comparación con el resto de la UE, España se situó nueve puntos por encima de la media, al contar con un 29% de los hogares suscritos a algún tipo de paquete, según los datos del Eurostat, recogidos en el Informe Anual de la CMT.

La banda ancha fue el reclamo de los operadores para la comercialización de estos paquetes, el 91,4% de los cuales incluyeron Internet en la oferta conjunta. Concretamente, la modalidad más demandada fue la de Internet + Voz, a la que se suscribieron más de 1,1 millones de clientes en el año, hasta alcanzar los 3,52 millones, el 70,9% del total de usuarios con ofertas de servicios empaquetados. Por su parte, los paquetes de Triple Play (Internet+TV+Voz) sumaron 228.000 nuevas altas en 2006, hasta alcanzar casi el millón de clientes y representar el 19,2% de las ofertas de servicios empaquetados.

Gráfico 4: Modelos de negocio alternativos para operar como OMV



Esta tendencia a paquetizar servicios está siendo bien valorada por los clientes, que ven cómo cuantos más servicios contratan mejores tarifas consiguen. Si analizamos el consumo que hacen los hogares españoles, se observa que un 44,2% de los hogares ya tienen entre tres y cuatro servicios y, además, generan un 58,4% del gasto total de los hogares en servicios propios de Tecnología de la Información y Comunicación (TIC), mientras que el 55,8% restante realiza un gasto del 41,6% (Gráfico 5).

Esta convergencia de servicios puede llegar a suponer importantes ahorros para los usuarios, y se podría decir que éstos logran "economías de escala" (Gráfico 6).

### Tecnología

Las nuevas posibilidades de la tecnología, la extensión de la infraestructura y la demanda de más y mejores servicios, constituyen el nuevo marco de actuación para las empresas del sector de las Telecomunicaciones.

El nuevo contexto favorece la aparición de oportunidades de negocio complementarias a las tradicionales y, en consecuencia, la extensión de las actividades de los operadores. Así, los operadores de telefonía fija o móvil y los de Pay TV han adecuado su estrategia a esta nueva realidad, extendiendo su oferta de servicios más allá de su actividad de negocio tradicional.

Los operadores de telefonía amplían su cadena de valor enriqueciendo su oferta de voz con servicios de datos y vídeo, en los que aprecian importantes posibilidades de negocio. En las empresas de Pay TV se produce el fenómeno inverso: al núcleo tradicional de televisión y vídeo se incorporan servicios relacionados con los datos y la voz.

En definitiva, el cambio tecnológico está transformando profundamente el negocio de las telecomunicaciones. Servicios actualmente diferenciados, pronto formarán parte de una misma oferta, en un nuevo estadio que supondrá la oferta conjunta, en un único paquete, de servicios de voz, multimedia y datos, que agregará movilidad y llevará a lo que podría denominarse "convergencia cuádruple play".

La tecnología IP se encuentra en la base de la convergencia de las redes. Aun cuando existen distintas necesidades en lo que respecta a ancho de banda, retrasos en la transmisión de los paquetes (lag), variaciones en dichos retrasos (jitter), etc., la transmisión de la información en paquetes uniformiza la transmisión de la voz, los datos y el vídeo, permitiendo una gran flexibilidad antes desconocida en el desarrollo e integración de los servicios.



Gráfico 5: Pirámide de servicios TIC

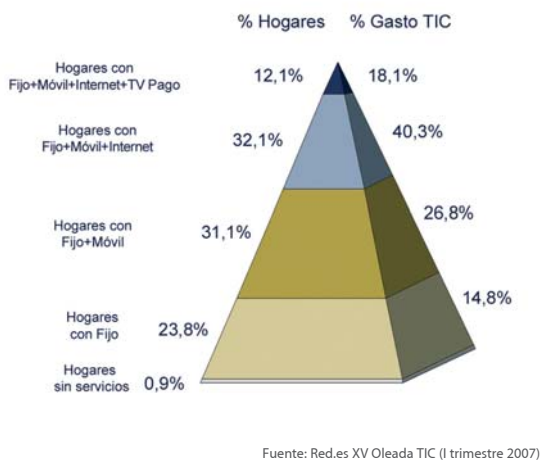
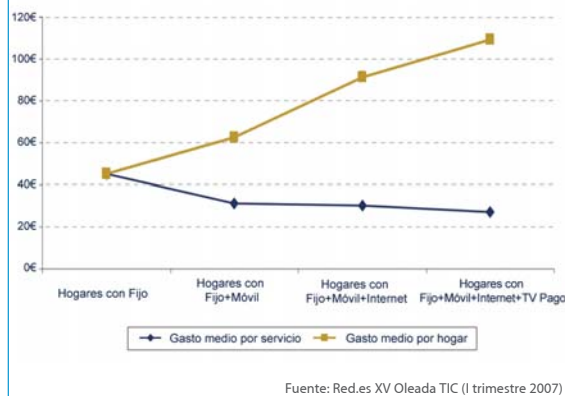


Gráfico 6: Gasto medio por hogar y por número de servicios TRIM1 2007



Estos avances tecnológicos permitirán a cualquier operador fijo o móvil poner a disposición de sus clientes una mayor gama de servicios de telecomunicaciones que los que históricamente se estaban prestando. En el caso de los operadores integrales, las posibilidades de generación de servicios será mucho mayor al poder dar un abanico de ofertas que va desde la prestación de los servicios básicos de voz hasta servicios convergentes, que pueden combinar diferentes aspectos de fijo y móvil.

Un nuevo capítulo en el desarrollo de nuevos servicios es el de aquellos prestados en competencia con otras industrias que históricamente se encontraban fuera de lo que se entendía como industria de Telecomunicaciones. Tal es el caso de la IPTV (Internet Protocol TV).

Nos encontramos, por tanto, en un proceso que evoluciona desde un modelo de negocio en el que había, y todavía hay, operadores verticales que ofrecen servicios básicos (de voz fija, móvil, banda ancha, etc.) de forma aislada e independiente, hacia un modelo en el que aparecen una serie de nuevos servicios, convergentes. Esta evolución permite la aparición de un entorno en el que los operadores integrales pudieran ser capaces de satisfacer todas las necesidades de comunicaciones de sus clientes; desde las de servicios básicos, hasta las de nuevos servicios cada vez más sofisticados, que se desarrollarían a partir de la convergencia de las redes y también de la convergencia con otros sectores industriales como, por ejemplo, media.

Dentro de este proceso, es destacable un primer fenómeno que está teniendo lugar en la actualidad: la tendencia de los operadores, tal y como se ha comentado, a convertirse en operadores integrales de

comunicaciones. De esta forma, un único operador podría satisfacer todas las necesidades de telecomunicaciones de su cliente y, una vez integrados sus sistemas, facturarlos todos mediante una factura única. Todo ello favorece la fidelización, permitiendo descuentos sustanciales frente al suministro de los servicios de forma desagregada.

Esta es la filosofía que hay detrás del "triple play" o "cuádruple play". Esta "convergencia" de servicios se enmarca dentro de las guerras comerciales para conseguir mayor cuota de mercado a pesar de la reducción del margen. Ésta es la principal razón por la que los incumbentes no han estado interesados en la entrada en el mercado de estos paquetes, aun preparándose para llevarlas a cabo, hasta que se han visto obligados a ello por la presión de los entrantes, para los que el empaquetamiento de servicios era una oportunidad para ganar cuota.

Servicios como el de BT Fusión (combinación de teléfono móvil y fijo) y tecnologías como la del nodo doméstico HSDPA, permiten la utilización de redes fijas y móviles mediante un único terminal, dependiendo del lugar en el que se encuentre el cliente. Estas soluciones, basadas en la convergencia proporcionada por los terminales, son un paso más en el empaquetamiento de las ofertas de fijo y móvil. La incorporación de tecnología WiFi a los terminales móviles (terminales duales) será un paso natural para aquellos operadores que ofrezcan acceso a Internet y telefonía móvil, mediante su red propia o en la forma de operadores móviles virtuales. Una de las ventajas de estos terminales para los operadores móviles se basa en el menor coste asociado al despliegue de puntos de acceso WiFi frente a los costes de las estaciones base ya que parte de los costes son soportados por el usuario. Los módem-routers inalámbricos o los nodos domésticos son los encargados de recibir y entregar la llamada al terminal del usuario, mientras que a través de la conexión fija a internet dichas llamadas son encaminadas a la red telefónica del operador.

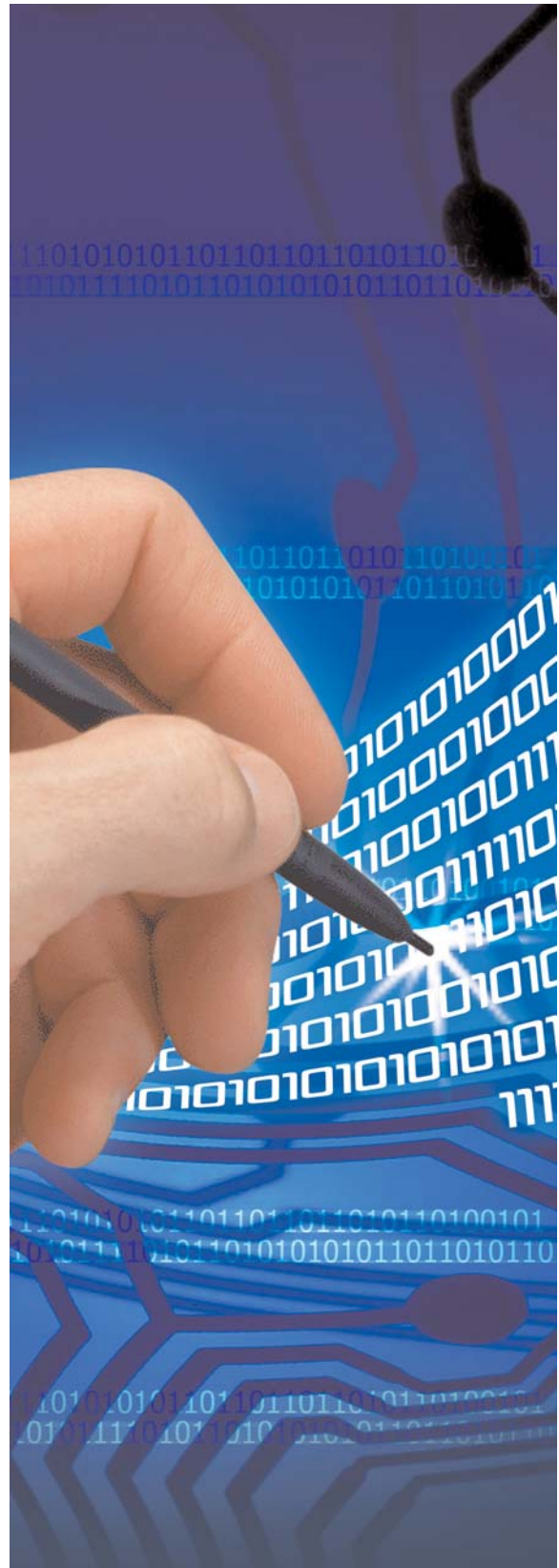
El despliegue progresivo de las infraestructuras convergentes y la introducción de los sistemas IMS (IP Multimedia Subsystem), van a permitir la aparición de nuevos servicios desarrollados específicamente para este nuevo mundo convergente. Estos servicios permitirán nuevas funcionalidades, por las que se espera que los clientes estarán dispuestos a pagar un precio adicional, con la consecuente elevación de los ingresos por usuario (ARPU).

La introducción de los servicios convergentes es un proceso en el que el desarrollo de la tecnología de las redes y la creatividad en la propuesta de servicios serán factores básicos para el éxito. Servicios como el número telefónico único, el buzón de correo único, la



posibilidad de mezclar en una comunicación varios modos diferentes (p.e. envío de imágenes en el móvil simultáneamente al desarrollo de una conversación), la utilización del terminal móvil como mando a distancia del ordenador o de la televisión, el manejo de los ficheros personales a distancia mediante el móvil, la posibilidad de tener el mismo perfil de comunicación independientemente del tipo de terminal y del lugar en el que se encuentre el cliente, etc. comienzan a ser una realidad gracias al avance de la tecnología.

Todos ellos son potenciales nuevos servicios, basados en mayor o menor grado en la convergencia de las redes y que pueden recibir el nombre de servicios convergentes. El valor añadido que los clientes perciban en estos o en muchos otros potenciales servicios convergentes permitirá elevar en mayor o menor medida la facturación al cliente, contribuyendo al crecimiento del sector.



# Impacto en la organización



Los movimientos del mercado descritos en el apartado anterior buscan resolver dos grandes retos: lograr una oferta global de servicios que cubra la totalidad de las necesidades del cliente, y disponer de una organización integrada que dé adecuado soporte interno al reto estratégico anterior.

Con relación al primer reto, las estrategias que las compañías han seguido pueden diferenciarse en tres escenarios:

1. Búsqueda de sinergias a través de movimientos de compra o fusión, como es el caso de Telefónica, Orange y ONO, que mediante la integración de sus filiales o de adquisiciones, se han posicionado como operadores integrales con capacidad de hacer realidad la convergencia de las redes, y facilitando la visión única que se busca desde el punto de vista del cliente.

2. Introducción en nuevos negocios, mediante acuerdos de interconexión con otros proveedores o mediante soluciones mixtas. Operadoras que son referentes de estas estrategias son Euskaltel o las nuevas figuras de OMVs.
3. Desarrollo interno: donde todas las operadoras tienen un papel relevante, aunque son las grandes operadoras las que marcan las tendencias (Telefónica con Imagenio, Vodafone con su apuesta de movilidad y Orange con el lanzamiento de la televisión móvil).

La elección de la estrategia a seguir es un proceso complejo en el que intervienen numerosas variables específicas para cada organización, y que excede, por tanto, el ámbito del presente estudio. Sin embargo, cada una de estas estrategias conlleva, en mayor o menor medida, un conjunto de impactos que nos llevan al segundo gran reto: la integración organizativa.

En el actual contexto de mercado, la ejecución de esta integración, sea cual sea el punto de partida de cada compañía, tiene como denominador común el potenciar una cadena de valor orientada al cliente, y la voluntad de ser ejecutada desde una fuerte perspectiva de captura de sinergias (de costes y de ingresos) que ayude a contrarrestar la reducción unitaria de márgenes derivada del incremento de la presión competitiva.

En este sentido, y dejando aparte las consideraciones estratégicas ligadas al mantenimiento/unificación de marca(s), el presente estudio analiza los impactos operativos de la convergencia en sus vertientes tácticas: redes, sistemas, organización y procesos, así como el potencial de mejora de eficiencia derivado de la captura de sinergias por horizontalización de negocios tradicionalmente verticalizados.

### ***Búsqueda de la eficiencia comercial y operativa***

Las estrategias de compra o fusión permiten una entrada inmediata en el nuevo negocio, pudiendo continuar con la provisión de servicio al cliente, y en paralelo con el posterior proceso de integración y convergencia. En estos casos, mantener la estructura organizativa para desarrollar la nueva actividad conllevaría organizaciones poco flexibles, con áreas estancas e incomunicadas, y duplicidades de activos y recursos humanos, por lo que se estarían desaprovechando beneficios derivados de las posibles sinergias y economías de escala. De ahí, que una de las principales actividades a llevar a cabo en el proceso de integración sea la **identificación de duplicidades**, con el objetivo de disminuir los costes estructurales y optimizar los recursos, sin que esto afecte a la operativa del negocio, y manteniendo una adecuada comunicación con los clientes.

Por otro lado, las estrategias de desarrollo interno pueden derivar en mayores tiempos de penetración en el mercado, pero tienen la ventaja de mantener toda la capacidad de decisión sobre la estrategia a seguir en el nuevo mercado. En este caso, la estrategia irá encaminada a identificar los recursos y capacidades de los que se dispone internamente, y al establecimiento de

un plan de implantación que permita capturar las sinergias derivadas de economías de escala (apalancamiento en estructuras organizativas actuales, reutilización de procesos vigentes, etc.).

Por último, la consecución de alianzas supondrá una considerable reducción en el "time to market" de la nueva respuesta al mercado. Sin embargo, en estos casos será necesario definir detalladamente el alcance y el rol de cada una de las organizaciones en el negocio conjunto, así como la estructura organizativa a seguir para lograr disponer de un modelo operativo eficaz y eficiente. En efecto, en la instrumentación adecuada del ¿quién hace qué? radica el éxito o fracaso del nuevo modelo.

En los tres casos, un factor clave de éxito reside en la correcta integración de los modelos de negocio en la nueva propuesta de valor. Este es el principal reto estratégico, dado que, tras la primera etapa de medidas a corto plazo (duplicidades organizativas, gestión de proveedores, etc.), es necesario adecuar los procesos de negocio que sustentan la actividad para garantizar que la nueva propuesta de valor mejora la orientación al cliente de la compañía.



Indudablemente, y dado que en todos los casos subyace el concepto de integración, surgirán sinergias de costes derivadas de las naturales economías de escala. Sin embargo, la captura de incrementos de ingresos derivados de una verdadera oferta integrada de servicios requerirá de la potenciación (o creación) de nuevos procesos de negocio que permitan la verdadera integración de la actividad, tanto desde la perspectiva general de orientación al cliente, como, sobre todo, de eficiencia comercial y de calidad del modelo de servicio desarrollado.

Para ello, la convergencia real requiere de una exquisita integración del modelo operativo, sustentado en la integración de las redes y los sistemas que le dan soporte.

## Impacto en la red y los sistemas

Antes de analizar los impactos en los procesos y la organización, es conveniente analizar los impactos en redes y sistemas, dado que el mayor o menor grado de convergencia de estos últimos condiciona el potencial del rediseño operativo (procesos y organización) de las compañías.

En efecto, en todos los casos, la convergencia tecnológica es necesaria para lograr introducir las nuevas capacidades técnicas que permitan soportar el conjunto de servicios demandado por los clientes, y reducir el creciente número de redes y sistemas a mantener, en aras a sostener los márgenes de actividad en un entorno cada vez más competitivo.

Así, numerosos operadores se encuentran en un proceso de reorganización de sus actuales arquitecturas de

sistemas, tradicionalmente verticales, a estructuras horizontales multiservicio, de modo que para el cliente siga siendo completamente transparente el tipo de red empleada.

Haciendo un ejercicio de síntesis, se puede agrupar el mapa genérico de sistemas de un operador de telecomunicaciones, en tres capas interconectadas:

1. **BSS - Business Support System:** se encuentra orientado a la gestión end-to-end de clientes y colaboradores. Adicionalmente, también posibilita la gestión y procesamiento de todas las transacciones financieras, así como el acceso y tratamiento de la información de los usuarios finales de los sistemas.
2. **OSS - Operation Support System:** es el subsistema responsable de la gestión técnica de las múltiples redes existentes, proporcionando los interfaces correspondientes para una correcta integración entre todas las redes subyacentes y el subsistema BSS.
3. **Elementos de Red:** constituyen las infraestructuras de equipos y medios de transmisión del operador de red necesarios para establecer las comunicaciones.

Sin lugar a duda, lograr la convergencia real de la propuesta de valor al mercado, exige la correcta adecuación de los **sistemas BSS** con el nuevo modelo de negocio, dado que son los que permiten el correcto funcionamiento de los procesos que lo sustentan, y son los responsables de la gestión de productos, clientes, ingresos y del seguimiento del desempeño del negocio.

Así, en grandes bloques, podemos diferenciar:

- ▶ **Gestión del Cliente y Producto:** como el conjunto de sistemas empleados en el alta y gestión de productos y ofertas comerciales (catálogo de productos y tarifarios); alta, activación y mantenimiento de clientes; sistemas de contratación desde los distintos canales habilitados; CRM analítico; etc.
- ▶ **Gestión de Ingresos:** incluye todos los sistemas relacionados con la recopilación (tanto de los sistemas de provisión como la información intercambiada entre operadores), agrupación, tarificación, facturación y cobro de los servicios contratados por los clientes. Estos sistemas deberán ser flexibles para la incorporación de nuevos servicios.
- ▶ **Gestión de Recursos:** sistemas de planificación de recursos que abarcan aspectos desde actividades de producción (logística, distribución, inventarios,

**Gráfico 7: Evolución de silos verticales a arquitectura integrada**

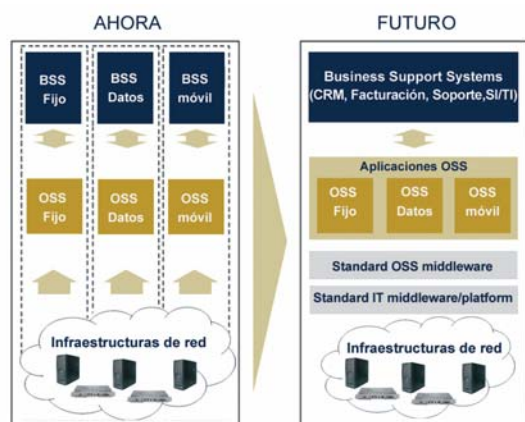
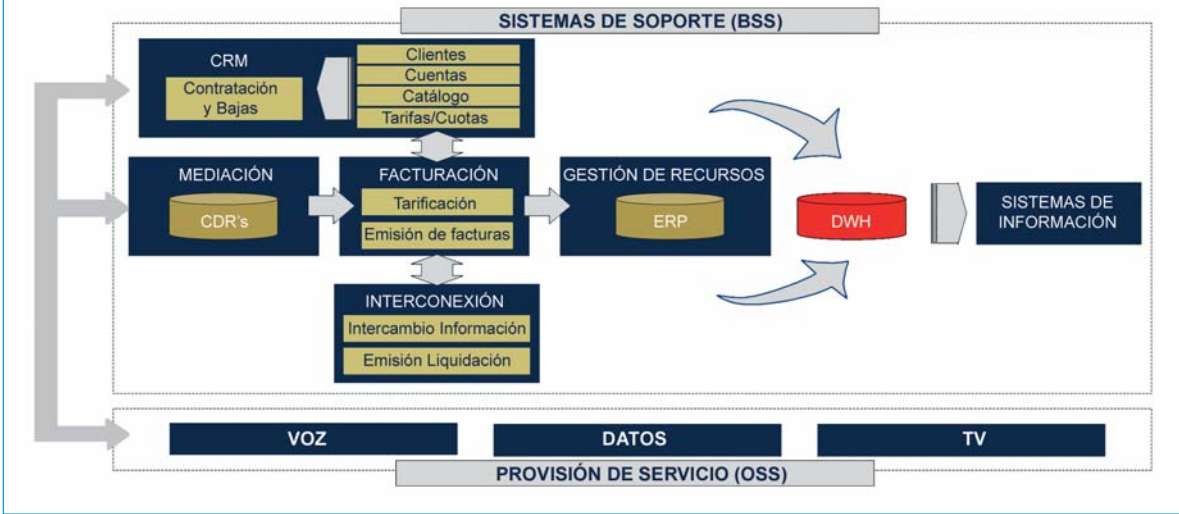


Gráfico 8: Subsistema BSS



etc.) y negocio (clientes, ventas, pagos, calidad, etc.) hasta procesos de contabilidad o recursos humanos.

- ▶ **Sistemas de Información:** orientados a la transformación de la información disponible en conocimiento útil, de cara a su agregación, mantenimiento de históricos, soporte a la toma de decisiones de negocio, etc.

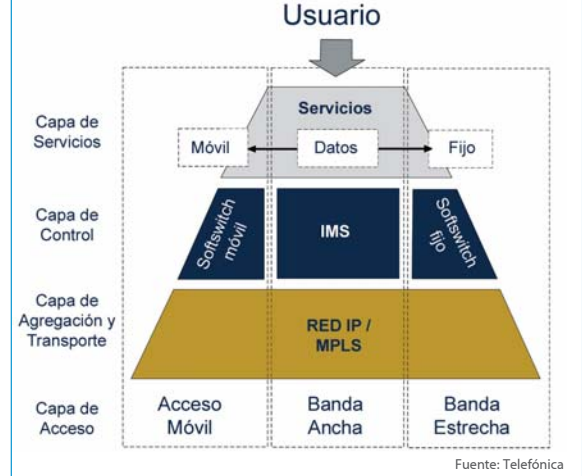
De este modo, un movimiento estratégico de compra o fusión conllevará, en la mayoría de los casos, la duplicidad en los sistemas de soporte anteriores y la necesidad de integrar todos ellos para obtener una visión global de la cartera y segmentación de los clientes, los servicios y su posicionamiento en la generación de ingresos, y la situación de los recursos generales de la empresa.

Las otras dos estrategias buscarán a su vez, en mayor o menor medida, el apalancamiento en las infraestructuras existentes, para adecuar el soporte informacional al nuevo modelo de negocio, evitando duplicidades e ineficiencias operativas.

En cualquiera de los casos, el mayor reto de rediseño recae en los sistemas de información (DWH, MIS, EIS, etc.) dado que son un factor clave para la adecuada ejecución de un modelo de negocio integrado y orientado al cliente. En efecto, lograr la captura de las sinergias de ingresos derivadas de la convergencia exige la utilización efectiva del nuevo potencial de inteligencia de negocio derivado del incremento de información del cliente (CRM analítico, gestión de campañas, planificación y seguimiento comercial, etc.).

Por otro lado están las infraestructuras que permiten la provisión del servicio. Como consecuencia de los cambios tecnológicos que se han producido en los últimos años (evolución de la tecnología IP, uso de estándares de interconexión abiertos, etc.), los operadores de telecomunicaciones han adoptado un modelo de red por capas en el que se distingue claramente entre las funciones asociadas a la inteligencia de **servicio** y aquellas asociadas al **transporte**. Aunque independientes, será necesario garantizar la interconexión entre ambas, de lo cual es responsable la capa de control.

Gráfico 9: Subsistema OSS



En el ámbito de los **sistemas de provisión (OSS)** la tendencia que están siguiendo los operadores, consecuencia del fenómeno de convergencia, es la evolución a arquitecturas 'service-oriented', de modo que las funciones de cada capa puedan ser concebidas como servicios independientes, flexibles y fácilmente escalables.

Así, cobra especial importancia la definición y configuración de interfaces estándares entre las diferentes capas mencionadas, una vez que, como consecuencia de las adquisiciones y fusiones entre empresas, aparece la necesidad de encajar nuevos sistemas en estructuras de gestión existentes, facilitando las labores de integración comentadas.

En esta nueva arquitectura, también conocida como redes de próxima generación (NGN - Next Generation Networks), se refleja también la futura convergencia entre redes fijas y móviles, principalmente caracterizada por:

- ▶ la actual transformación que están sufriendo las redes de comunicaciones hacia tecnologías de conmutación de paquetes;
- ▶ el gran crecimiento del tráfico de datos y de la demanda de servicios IP multimedia (comunicaciones VoIP, mensajería instantánea, integración de servicios IPTV, etc.), con el consiguiente valor añadido para el usuario;
- ▶ la existencia de un subsistema de control, acceso y ejecución de servicios, denominado IMS (IP Multimedia Subsystem), que permite controlar de forma centralizada el diálogo con los terminales de

acceso del cliente para la prestación de cualquiera de los servicios multimedia;

- ▶ las elevadas necesidades de inversión en las que tienen que incurrir los operadores para migrar sus actuales infraestructuras a las mencionadas redes de nueva generación de fibra óptica. En efecto, conseguir satisfacer las demandas multiservicio de los usuarios implica grandes anchos de banda que obligan a aumentar la capilaridad de la red de fibra óptica hasta el propio domicilio del cliente.

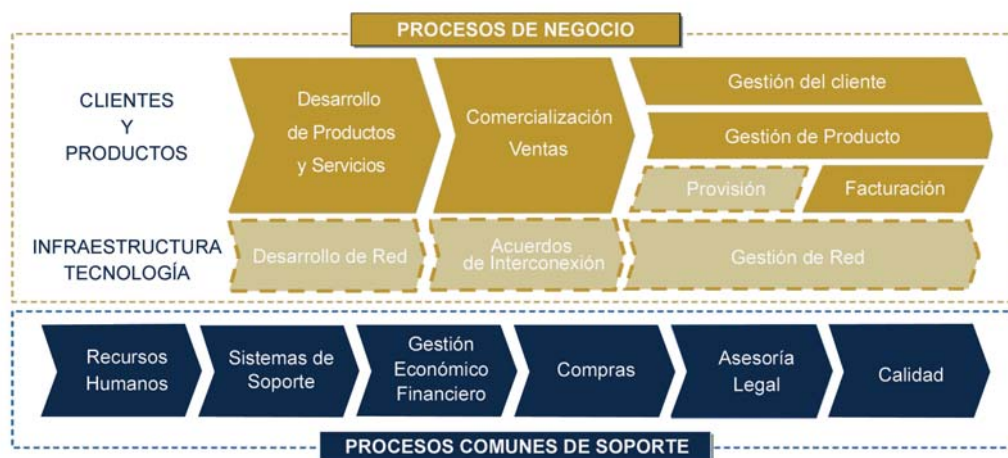
## Impacto en la organización y sus procesos

Adicionalmente a las sinergias tecnológicas mencionadas y otras que puedan aparecer en otros activos de la compañía como en instalaciones, edificios, etc., surgirán numerosas **sinergias de funcionamiento** en las diferentes áreas de negocio. Así, si tenemos en cuenta los principales procesos y actividades de la compañía, podrán identificarse sinergias en muchos de ellos, siendo, sobre todo, los procesos de soporte los más susceptibles de integración.

Consideremos un mapa de procesos genérico para un operador de telecomunicaciones (Gráfico 10). Así, se puede distinguir entre los siguientes procesos:

1. **Procesos de negocio:** son aquellos que engloban todas las actividades relacionadas con la gestión integral de los clientes, los productos / servicios que comercializa la operadora y la infraestructura tecnológica que los soporta.

Gráfico 10: Mapa de procesos genérico para un operador de telecomunicaciones



2. **Procesos de soporte:** se trata del conjunto de procesos que permiten el correcto funcionamiento de los procesos de negocio.

A pesar de que los procesos de negocio presentarán menos duplicidades, todavía existen numerosas oportunidades que pueden ser aprovechadas. A continuación enumeramos algunas de las más importantes:

- ▶ la integración de los catálogos de servicios y tarifarios, permitirá el diseño de ofertas comerciales paquetizadas y que cubran de manera global las necesidades de los clientes;
- ▶ aprovechamiento conjunto de los canales de distribución y venta propios, y del mayor peso obtenido para la negociación, suministro o liquidación de acuerdos con colaboradores;
- ▶ las actividades de captura, tratamiento y conciliación de los CDRs (Call Detail Records) generados para el proceso de facturación, tarificación, generación y emisión de facturas, pasarán a ser tratados de manera conjunta con las consiguientes mejoras operativas;
- ▶ en cuanto a los acuerdos de interconexión, habrá casos en que el nuevo escenario permita el autoservicio, con los consiguientes ahorros, y otros en los que aparezcan situaciones más favorables consecuencia del aumento del volumen de clientes y tráfico o por mejores condiciones en las negociaciones.

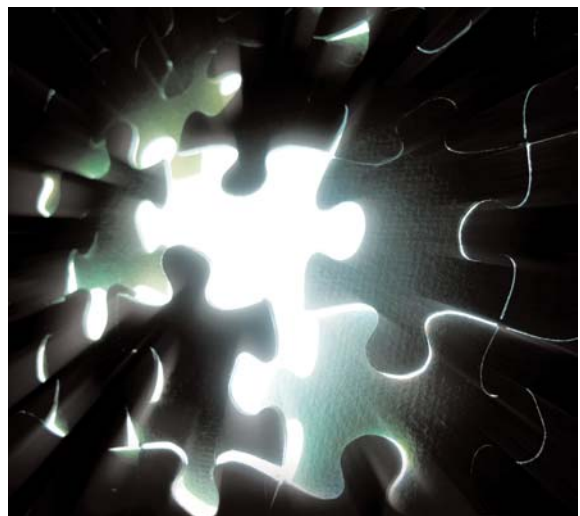
Adicionalmente, existe un elevado potencial de captura de sinergias de ingresos derivado del nuevo potencial de ciertos procesos de negocio:

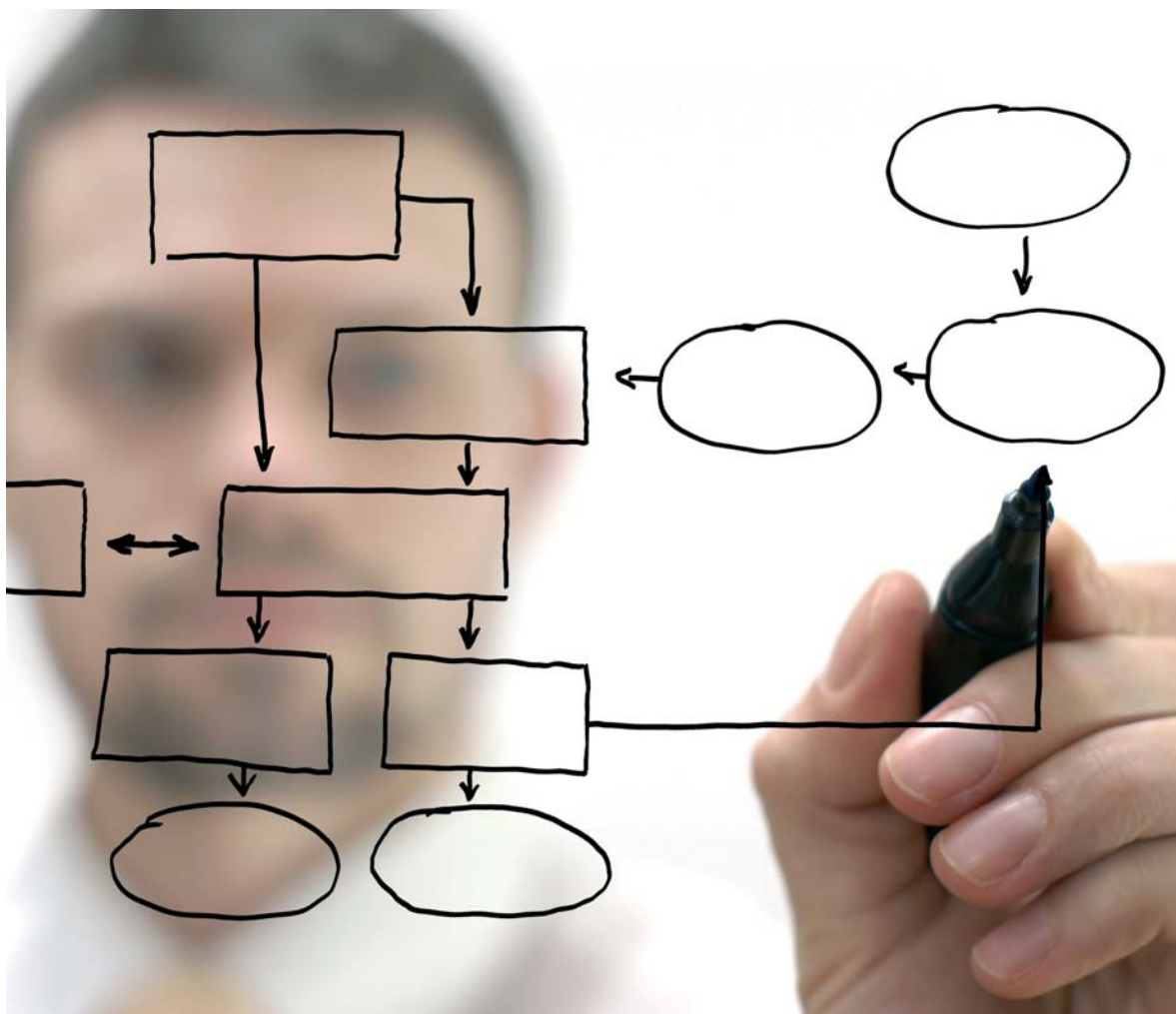
- ▶ La nueva información disponible del "cliente" permite una mayor efectividad de los procesos de CRM analítico, especialmente los ligados al desarrollo de productos y servicios, si se logra una adecuada integración de la información en los sistemas comerciales (base de datos de cliente, herramientas de explotación comercial, etc.).
- ▶ La gestión de clientes permite incrementar muy notablemente los niveles de productividad de los procesos de preventa y venta al incorporar varios productos potenciales por contacto realizado, siempre y cuando la unificación de la actividad comercial sea una realidad en la compañías.

Por otro lado, los procesos de soporte estarán en gran medida duplicados, por lo que se convierten en oportunidades de mejora en eficiencia operativa y reducción de costes.

Aunque cada caso concreto presentará sus peculiaridades, algunas de las actividades de soporte que aparecerán duplicadas son las siguientes:

- ▶ **Recursos Humanos:** procesos de selección de personal, formación, gestión de nóminas y beneficios sociales, asistencia a los empleados, etc., teniendo especial cuidado en este área en la definición de puestos y asignación de roles.
- ▶ **Sistemas de soporte:** actividades de configuración y gestión de los sistemas de información que recopilan toda la información disponible en la propia organización, seguridad de los sistemas, etc.
- ▶ **Gestión económico-financiera:** obtención, cálculo y divulgación de la información financiera sobre la evolución del negocio y la compañía, planificación y control de presupuestos.
- ▶ **Compras:** actividades de aprovisionamiento necesarias para el desarrollo del negocio, negociación con proveedores, seguimiento de pedidos, recopilación y gestión de facturas, podrán ser unificadas y se verán beneficiadas con el aumento del peso en la negociación.
- ▶ **Asesoría Legal:** cubre los aspectos jurídico-legales necesarios para el desarrollo de la actividad y presta asesoramiento y asistencia al resto de unidades organizativas. Funciones de esta área a homogeneizar serán la interpretación y divulgación del actual marco legislativo y sus modificaciones, la elaboración de cláusulas contractuales en relación con todos los grupos de interés (empleados, proveedores, colaboradores, etc.), el asesoramiento





y soporte a la Alta Dirección en trámites registrales y notariales, etc.

- ▶ **Calidad:** seguimiento y supervisión tanto de procesos asociados a los servicios de comunicaciones, monitorización de red y cumplimiento de SLAs, como procesos de atención al cliente, gestión de reclamaciones, etc.

De este modo, la existencia de duplicidades motivará la reingeniería de los procesos (excelencia operativa) para las estrategias de compra o fusión. Las otras estrategias, en función de su situación de partida, requerirán de una definición exhaustiva de las partes involucradas en cada proceso y de los recursos invertidos para su correcta integración en el funcionamiento habitual de la compañía.

En términos generales, la ejecución del rediseño de procesos sigue dos etapas secuenciales:

- ▶ Fase 1: Reducción de costes basada en la "revisión vertical" de los gastos generales, en busca de la captura de sinergias por mayor tamaño y eliminación de duplicidades: típicamente las grandes medidas pasan por la centralización de la función de compras y la revisión de cada concepto de gasto en función de su naturaleza, tratando de reducir y/o abaratar los mismos.

- ▶ Fase 2: Rediseño de procesos en base a la distribución de costes por actividades/procesos, y la "reinención" de los mismos buscando lograr un triple objetivo: Adaptar los procesos a las nuevas necesidades del negocio, mejorar los niveles de servicio, e incrementar las tasas de productividad.

Adicionalmente, es importante destacar que el éxito del resultado de una integración de negocios no sólo viene determinado por la implantación exitosa de un rediseño

en términos de procesos y operaciones, sino que se precisa también de una reestructuración organizativa importante, en la que intervienen elementos de muy difícil gestión como son los activos intangibles.

Así, existen numerosos riesgos asociados a estos movimientos estratégicos, como la posible pérdida de diferenciación y capacidad competitiva si el operador se ve afectado por tensiones organizativas, sinergias negativas sobre la marca o reputación, choque cultural entre estructuras organizativas con distintos orígenes y políticas, incertidumbre de los empleados por posibles cambios organizativos, etc.

Estos riesgos, que afectan en su mayoría a activos intangibles de los recursos humanos, como el conocimiento o el nivel de motivación, tendrán que gestionarse de modo que se reduzca su impacto en el negocio. Es lo que habitualmente se conoce bajo el concepto de **gestión del cambio**, y que en el caso que nos ocupa adquiere una singular importancia en el éxito o fracaso del proyecto de convergencia.

Las duplicidades de procesos identificadas tienen un impacto directo a nivel organizativo, en cuanto que existen tareas y puestos solapados como consecuencia de la confluencia de estructuras organizativas distintas, por lo que las compañías deberán ser lo suficientemente flexibles en el rediseño de las nuevas áreas y divisiones. Así, uno de los puntos más críticos a tener en cuenta es la definición de un **Plan de Recursos Humanos**.

Este plan tendrá que abarcar la identificación de tareas y roles para la nueva organización y la posterior asignación de puestos y responsabilidades, que se realizará a todos los niveles, y tiene que ser sensible a la situación de incertidumbre existente, gestionando en todo momento la retención del talento y del conocimiento. Por todo ello, la información y los mensajes que se transmitan, tanto de forma interna como externa, tienen que estar en todo momento alineados con este plan de recursos humanos.

Otro factor clave será la **gestión del conocimiento**. Tan crítico como retener el conocimiento adquirido sobre el nuevo negocio, será la correcta distribución y utilización del mismo entre las diferentes áreas de la nueva estructura organizativa.

También resultará crítico la **creación de una cultura común** para evitar situaciones o acciones enfrentadas entre áreas, e incluso dentro de las mismas áreas, por el hecho de mezclar personas procedentes de distintos orígenes. El nacimiento de una nueva cultura común para todos será un proceso lento sobre el que habrá que hacer un seguimiento para evitar la aparición de nuevas tensiones internas. La creación de dicha cultura organizativa es a su vez una oportunidad para adecuar la organización a las necesidades del negocio.



# Consideraciones finales

A la fecha de emisión de este estudio, la convergencia, tal y como se describe en el mismo, es una realidad en nuestro mercado. En estos momentos, las estrategias no se cuestionan la voluntad de "converger", sino cómo hacerlo (o mejor dicho, cómo lograrlo) de la manera más adecuada a la situación de partida de cada una de las compañías intervinientes en el mercado.

En todos los casos, el fin último no deja de ser la voluntad de capturar la totalidad de cuota de negocio del cliente, para lo cual todas las reflexiones estratégicas tienen como eje central al cliente, sus necesidades, y la búsqueda de la mejor manera de llegar a satisfacerlas de forma excelente y diferenciada frente a la competencia.

Lograr el éxito en esta titánica tarea está exigiendo un elevado esfuerzo de reinvención de las formas de actuación de las organizaciones. Este es el actual contexto de actuación del mercado, donde, en términos generales, la convergencia es una realidad estratégica prácticamente concluida de "puertas hacia fuera" (es decir, de cara al cliente), pero aún con recorridos de mejora "de puertas hacia dentro", estando la práctica totalidad de los operadores en fase de alineamiento de sus estructuras internas de actuación.

Para finalizar, es evidente que no existe una solución/respuesta generalizada para lograr acometer con éxito la adecuación interna de las organizaciones a los retos de la convergencia. Sin embargo, sí se pueden (¿deben?) analizar experiencias comparables de las cuales extraer factores clave de éxito, incluso errores cometidos, a partir del análisis empírico de las "mejores prácticas" generadas por quienes ya han recorrido este camino. En este sentido, conviene destacar la analogía de la situación actual del mercado de telecomunicaciones con la vivida por el sector bancario español<sup>1</sup> en la última década. Por ello, el análisis de su evolución reciente puede servir para obtener "ideas reutilizables y/o adaptables" que permitan avanzar con mayor certeza hacia un modelo de éxito de implantación real de la "convergencia" en cada organización.

---

<sup>1</sup>Salvando las diferencias y con los necesarios matices, el sector bancario lleva más de una década afrontando "una travesía del desierto" en un contexto de actuación con elevadas similitudes a la situación actual del mercado de telecomunicaciones: negocios tradicionales maduros combinados con nuevos nichos de mercado de elevado crecimiento; elevado incremento de la competencia, incluida la aparición de "nuevos entrantes" amparados en la desregularización y en los avances tecnológicos; saturación de la penetración de los servicios tradicionales (tasas de bancarización) que ha obligado a convivir con "clientes compartidos" y desarrollar modelos de negocio con especial dedicación a la vinculación (estrategias de "up-selling" y "cross-selling") y a la reducción de las tasas de "churn". Todo ello, desarrollado en un contexto de fuerte reducción de márgenes, y con la permanente necesidad de mantener un elevado nivel de inversión (principalmente en tecnología y en redes de distribución) para garantizar la adecuación de sus servicios a las necesidades del mercado.



# Anexo: principales tecnologías

## VoIP <sup>1</sup>

La descripción básica del servicio está contenida en su propia denominación. Voz sobre Protocolo Internet es la transmisión de voz empleando el protocolo Internet. Así, los elementos básicos de hardware que podemos encontrar en una comunicación de VoIP no difieren de los que forman una red de comunicaciones IP de datos.

Entre los elementos de red cabe destacar el gateway, cuya función principal es conectar la red de telefonía pública conmutada con la red IP.

Junto a estos elementos de red se encuentran los terminales. Es aquí donde se presenta una aportación más diferencial de este servicio y donde se encuentran dispositivos diseñados específicamente para la provisión del servicio. Los terminales VoIP pueden ser físicos o bien herramientas de software que convierten un ordenador personal en un teléfono IP.

<sup>1</sup>En el apartado de Telecomunicaciones de nuestra web ([www.msspain.com](http://www.msspain.com)) se encuentra disponible la newsletter: "VoIP, convergencia y comoditización".

## Datos Móvil

Desde la aparición de las redes móviles digitales en los años 90, la evolución del ancho de banda disponible a lo largo de las distintas "generaciones móviles" ha permitido la aparición de nuevos servicios cada vez más avanzados.

El primer paso hacia los servicios móviles de datos se dio con la introducción de la tecnología GSM, considerada como la segunda generación (2G) para distinguirla así de la telefonía móvil analógica existente hasta el momento. Mediante una conexión basada en la conmutación de circuitos, el usuario podía utilizar el terminal móvil como un módem para, de esta manera, alcanzar velocidades de hasta 9600 bps.

La introducción del estándar GPRS (2,5G) supuso el avance a la conmutación de paquetes, mejorando además la velocidad, alcanzando 40/60 kbps de recepción y 20 kbps de transmisión, similares a las alcanzadas por los módems utilizados sobre la red telefónica fija.

La tercera generación móvil (3G) trajo consigo la adopción de la tecnología IP. Con el uso del protocolo UMTS, se incrementa el número de usuarios que pueden estar conectados de manera simultánea, y se produce un

Gráfico 11: Arquitectura general de VOIP



verdadero salto de calidad en el ancho de banda disponible, que se incrementa hasta los 384 kbps. HSDPA (High Speed Downlink Packet Access) es una mejora (3,5G) al protocolo UMTS, que permite alcanzar mayores velocidades y menores retardos en la descarga de datos desde la estación base, por lo que se la considera como un paso previo a la integración total de las redes (4G). Desde el punto de vista de las operadoras, esto supone ampliar la capacidad de ancho de banda disponible y reducir el coste por megabyte transmitido. Para los usuarios móviles, esta nueva tecnología permite obtener una mejora sustancial en la calidad de los servicios que implican la descarga de grandes cantidades de información en tiempo real, como las aplicaciones de vídeo o la navegación web multimedia.

Técnicamente, el modo de funcionamiento consiste en adaptar rápidamente la modulación y la codificación del canal de bajada de datos en función de las condiciones específicas de cada usuario. Esto permite alcanzar velocidades muy superiores al actual estándar UMTS, cuando las condiciones de cobertura son buenas. El máximo teórico se sitúa en torno a los 14 Mbps, frente a los 2 Mbps de velocidad máxima teórica ofrecida por UMTS. Así mismo, el sistema HSDPA permite asignar dinámicamente mayores recursos de ancho de banda a aquellos usuarios con mejor calidad de acceso. El efecto total sobre la red es incrementar su capacidad media y mejorar la experiencia de navegación por parte del usuario.

Así como HSDPA permite obtener mejores velocidades en la descarga de información, el protocolo HSUPA (High Speed Uplink Packet Access) incrementa la velocidad a la que el usuario puede subir información a la red. La combinación de HSDPA junto con HSUPA se denomina HSPA.

A día de hoy, el servicio de datos móvil más popular sigue siendo sin discusión la mensajería de texto (SMS), con más de 1 billón de mensajes enviados en 2006 en todo el mundo. Así mismo, más de la mitad de los usuarios de redes móviles utilizaron otros servicios, como la videollamada, navegación web en el móvil, WAP, los mensajes multimedia o la descarga de contenidos (tonos, juegos, música, etc.).

Mediante HSDPA se podría ampliar el ancho de banda disponible para aplicaciones intensivas en ancho de

banda y mantener los márgenes de beneficio en valores rentables. A modo de ejemplo, se puede citar la descarga de canciones y clips de vídeo, como vídeos musicales o programas de televisión. También permite mejorar las características de servicios que ya son soportados de manera limitada por UMTS, como la navegación web o el correo electrónico, para así evitar la saturación de estas redes.

## Datos Fija

Debido a la creciente demanda de ancho de banda, no sólo de descarga sino bidireccional, y QoS (Quality of Service), tanto por los usuarios como por los nuevos servicios, así como por las propias limitaciones tecnológicas del ADSL, caben varias posibilidades para reemplazar esta tecnología.

Por un lado, se puede acortar el bucle de abonado para soportar un mayor ancho de banda sobre el par de cobre actual. De esta forma, el límite máximo actualmente se encontraría alrededor de los 50 Mbps, con tecnologías VDSL.

Otra opción consiste en desplegar fibra óptica, en alguna de sus modalidades FTTN (Fiber to the Node), FTTB (Fiber to the Block) o FTTH (Fiber to the Home). Si las necesidades se encuentran por encima de los 100Mbps, sólo se pueden cubrir con FTTH, lo que conllevaría una elevada inversión en infraestructuras por parte de las operadoras de Telecomunicaciones.

Finalmente, las tecnologías como LMDS o WiMAX (acceso de banda ancha vía radio) se pueden constituir como una alternativa a los accesos de banda ancha fijos.

## Televisión

Desde un punto de vista técnico, existen dos formas distintas a través de las cuales los operadores de telecomunicaciones pueden ofrecer servicios de televisión a sus clientes. Por un lado, se encuentra la CATV (Cable TV), es decir, la distribución de la señal de vídeo a través de cables coaxiales o de fibra óptica, tecnología escogida por compañías como Ono, Euskaltel, Telecable o R.

Por otro IPTV describe un sistema capaz de recibir y mostrar un stream de vídeo codificado como una serie de paquetes IP. Por tanto, en el sentido más amplio de la tecnología, cualquier visionado de vídeos a través de Internet podría incluirse dentro de esta categoría. Sin embargo, el sentido que se le da tradicionalmente al término IPTV es el de poder ver canales en el televisor, de forma sencilla y sin cortes ni pérdida de calidad de la señal.

El sistema IPTV (Internet Protocol Television) transporta la señal digitalizada de televisión mediante el protocolo IP sobre una infraestructura de redes, entregando la señal al usuario final a través de una conexión de banda ancha. Este sistema es el escogido por operadores como Telefónica (Imagenio), Orange (Orange TV) y Jazztel (Jazztelia TV).

La forma en la cual se transporta y distribuye la señal de vídeo a los usuarios condiciona en gran medida las infraestructuras que deben desplegar las compañías.

En la tecnología CATV, la mayor parte de la señal de televisión entra en los sistemas de distribución en la cabecera nacional de la compañía, donde se recogen de los satélites las emisiones de las distintas cadenas. Esta señal se distribuye a través de la red troncal de fibra óptica del operador y, posteriormente, mediante la red de distribución y la red de acometida - cable coaxial -, la señal es entregada a los usuarios.

El sistema CATV realiza una distribución de la señal de televisión mediante broadcasting, es decir, todo el contenido es distribuido a todos los usuarios a través del cable mediante técnicas de multiplexación de las señales. Posteriormente, es el propio usuario quien

escoge el canal que desea visionar (demultiplexación), a través de su receptor/decodificador (también conocido como set-top-box).

Mediante esta tecnología, es posible también implementar un sistema de perfilación de usuarios, otorgando permisos de visionado que viajan junto con la señal de televisión. Así, el usuario adquiere permisos para ver un conjunto de canales o programas individuales, dichos permisos viajan junto al conjunto de todos los canales y programas, y el decodificador es el encargado de mostrar aquellos canales a los que el cliente tiene acceso. Los permisos pueden obtenerse canal a canal, por paquetes de canales o por emisiones específicas sobre un canal (películas, retransmisiones deportivas, etc.).

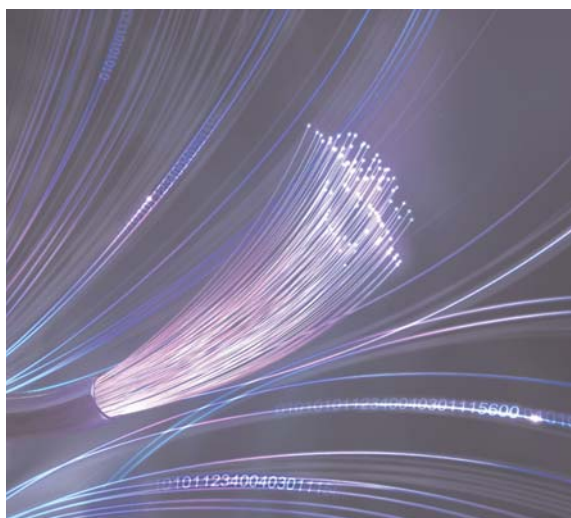
Con esta tecnología no es posible diseñar un sistema de vídeo bajo demanda. Una aproximación sería el envío de la misma emisión iniciada en distintos momentos del tiempo (por ejemplo cada 5 minutos), a través de varios canales.

Sin embargo, los sistemas más modernos de CATV ya permiten realizar la emisión de vídeo bajo demanda en formato de streaming digital de vídeo, como el servicio de televisión a la carta OJO ofrecido por el operador de cable ONO. Para ello, el decodificador tiene una dirección IP única, a la que se envía la emisión de forma personalizada. Adicionalmente, para el control de la emisión de manera remota desde el decodificador, es necesario que exista un canal de comunicaciones desde el decodificador al nodo local. De esta forma, coexisten bajo un mismo modo de transmisión - el cable - emisiones en formato analógico, digital y streaming.

El Gráfico 12 ilustra la disposición general de un sistema CATV. La red transporta todos los canales, así como los permisos de los distintos usuarios. La selección del canal a visionar la realiza el usuario final, en función de los permisos de los que disponga, mediante un decodificador conectado al televisor.

IPTV es una solución muy distinta a la distribución de señales de televisión a los usuarios. En este caso, no se realiza una transmisión de la totalidad de los canales, sino de un único canal. La selección del canal distribuido se realiza en el servidor de contenidos, en función de señales de control enviadas desde el decodificador del usuario. El usuario tiene un mayor control sobre la emisión, pudiendo detener la emisión, rebobinar, etc., así como interactuar con los contenidos. Esta tecnología también puede ofrecerse a través de las redes de cable.

En primer lugar, la señal llega digitalizada y paquetizada desde la cabecera nacional, a través de la red IP del operador a un nodo local. En este nodo se añaden contenidos locales (como emisoras locales, publicidad y vídeo bajo demanda). Adicionalmente, en este nodo local se produce la autenticación del usuario, las peticiones de



cambio de canal, las tareas de facturación y la gestión del vídeo bajo demanda (VoD o Vídeo on Demand).

A este nodo local llegan todos los canales, de una forma parecida al broadcasting explicado anteriormente, pero aquí es donde aparece un cuello de botella: el bucle de abonado xDSL, que es incapaz de transportar la señal de todos los canales al mismo tiempo. Incluso los modernos sistemas ADSL2+ tienen un ancho de banda máximo de aproximadamente 25 Mbps, y esta velocidad cae rápidamente conforme crece la distancia al DSLAM (DSL Access Multiplexer). Esto lo diferencia del bucle de abonado de CATV, ya que éste permite velocidades del orden de varios Gbps, lo cual posibilita la transmisión de todos los canales al usuario de manera simultánea.

La solución para poder transmitir un elevado número de canales a un usuario final de IPTV consiste en enviar tan sólo un canal (o un grupo reducido de ellos) al usuario. Cuando el usuario "cambia" de canal en su decodificador, éste no sintoniza el nuevo canal, sino que envía una petición al nodo local para suscribirse a un nuevo grupo de emisión (multicast group) usando el protocolo IGMP (IP Group Membership Protocol).

Cuando el nodo local recibe la petición, comprueba si el usuario dispone de los permisos adecuados para ver el canal y, en caso afirmativo, reconfigura sus routers para añadir a ese usuario en particular a la lista de distribución del canal. Así, sólo la señal que el usuario está viendo en su televisor es la que está siendo enviada desde el nodo local al DSLAM y de ahí al usuario final.

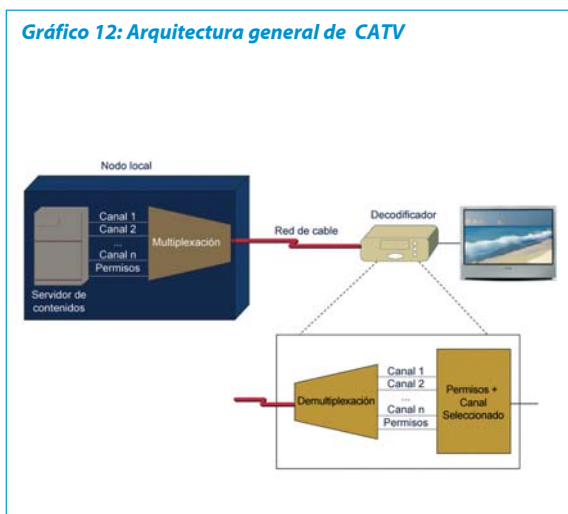
Mediante esta tecnología es posible implementar sistemas de vídeo bajo demanda. Para ello, el nodo local debe generar un flujo único de datos destinado a un

usuario en particular, tomando los contenidos de un servidor de contenidos local. Este flujo es controlado normalmente a través del protocolo RTSP (Real Time Streaming Protocol), que permite un control sobre el flujo de vídeo del mismo modo a como se hace en un reproductor de sobremesa: reproducir, pausa, detener la emisión, etc.

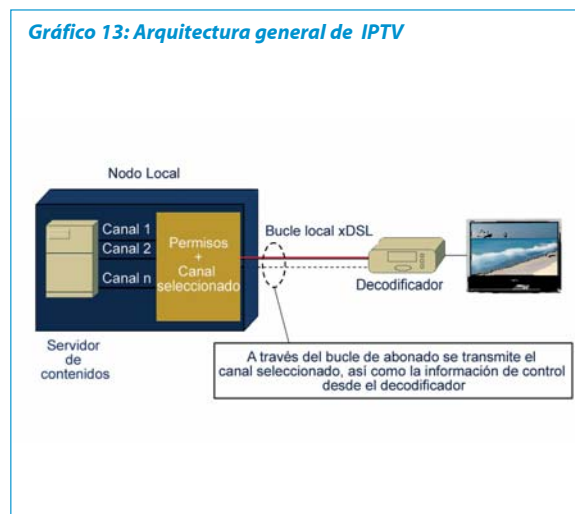
El decodificador en esta nueva arquitectura está conectado a una línea de banda ancha (xDSL), de la que recibe los paquetes IP, los reensambla y decodifica para reconstruir la señal de vídeo. Al utilizar un interfaz de red Ethernet y el protocolo IP, pueden integrarse fácilmente en la red del hogar. Así, pueden conectarse a un ordenador que forme parte de la misma red y mostrar vídeos y fotos en el televisor. Adicionalmente, podrá conectarse con otros decodificadores en otros televisores.

En el Gráfico 13 se muestra cómo la selección del canal se realiza en el decodificador del usuario, esta información de control se envía al nodo local a través del bucle xDSL, y es el nodo local el que envía la información del canal seleccionado al usuario, siempre que el usuario disponga de los permisos adecuados.

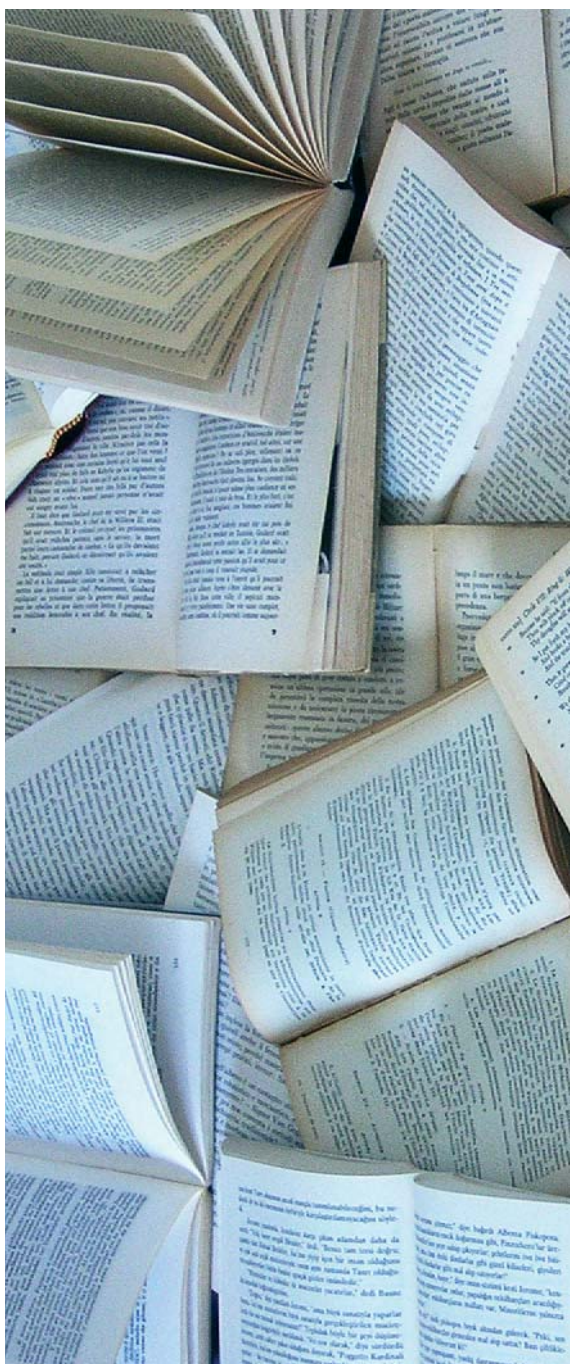
**Gráfico 12: Arquitectura general de CATV**



**Gráfico 13: Arquitectura general de IPTV**



# Glosario



- ADSL** Asymmetric Digital Subscriber Line. Tecnología de transmisión de datos sobre la línea telefónica tradicional (par de cobre) que permite altas velocidades de intercambio en modo asimétrico
- BSS/OSS** Business Support Systems / Operations Support Systems. Subsistemas responsables del soporte del negocio (BSS) o de las redes (OSS)
- CATV** Cable TV. Sistema de difusión audiovisual a través de redes de cable coaxial
- CDR** Call Detail Record. Registro con información detallada de cada llamada cursada en un sistema telefónico
- DSLAM** Digital Subscriber Line Access Multiplexer. Dispositivo ubicado en las centrales telefónicas que permite agregar / desagregar múltiples conexiones xDSL hacia / desde la red troncal de fibra del operador de telecomunicaciones
- EIS/MIS** Enterprise Information System / Management Information System. Sistemas de información para la gestión del negocio
- ERP** Enterprise Resource Planning. Sistema de back-office integrado para la gestión de los recursos internos de una compañía
- FTTN/FTTB/FTTH** Fibra hasta el Nodo / Bloque / Hogar. Conjunto de términos para caracterizar la proximidad al usuario final de la terminación de los cables de fibra y los sistemas de distribución ópticos asociados
- GPRS** General Packet Radio Service. Estándar de comunicación de telefonía móvil celular, conocido como 2.5G, basado en la transmisión de paquetes sobre redes GSM
- GSM** Global System for Mobile Communications. Sistema de telefonía celular digital para comunicaciones móviles de segunda generación desarrollado en Europa

<b>HSDPA</b>	High Speed Downlink Packet Access. Protocolo para la optimización de UMTS, habitualmente conocido como 3.5G, que permite elevadas velocidades y menores retardos en la descarga de datos sobre redes móviles	<b>SLA</b>	Service Level Agreement. Acuerdo de niveles de servicios entre agentes para la prestación de determinados servicios con el fin de garantizar la calidad y compromisos adquiridos
<b>IMS</b>	IP Multimedia Subsystem. Arquitectura marco diseñada para la distribución de servicios multimedia a los usuarios finales utilizando las redes IP	<b>TIC</b>	Tecnologías de la Información y Comunicación. Término aceptado mediante el cual se identifican los servicios relacionados con la informática, telefonía, televisión, radio, etc.
<b>IP</b>	Internet Protocol. Protocolo de comunicaciones que regula la transmisión de paquetes de datos a través de Internet y otras redes de conmutación de paquetes	<b>UMTS</b>	Universal Mobile Telecommunications System. Estándar de comunicaciones móviles de tercera generación (3G) que permite mejoras en las velocidades de transmisión de datos y soporta servicios multimedia
<b>IPTV</b>	Internet Protocol Television. Sistemas de distribución por suscripción de señales de televisión y/o vídeo usando conexiones de banda ancha sobre el protocolo IP	<b>VoIP</b>	Voz sobre IP. Transmisión de voz empleando el protocolo IP en redes de conmutación de paquetes
<b>MPLS</b>	Multiprotocol Label Switching. Conjunto de mecanismos de enrutamiento en redes de conmutación de paquetes (IP/ATM) basados en labels (cabeceras) que permiten diferenciación de flujos y servicios (QoS)	<b>WiFi</b>	Wireless Fidelity. Conjunto de estándares para redes inalámbricas basadas en las especificaciones IEEE 802.11
<b>NGN</b>	New Generation network. Término que engloba el conjunto de evoluciones previstas a largo plazo, a nivel de redes troncales y de acceso, para soportar todo tipo de servicios multimedia sobre una misma plataforma y de forma independiente de la tecnología de acceso	<b>WIMAX</b>	Worldwide Interoperability for Microwave Access. Estándar de transmisión inalámbrica de datos en un área geográfica metropolitana
<b>OMV</b>	Operador Móvil Virtual. Agente que desarrolla y presta servicios de comunicaciones móviles a clientes finales sin disponer de espectro radioeléctrico propio		
<b>RTCP</b>	Real Time Control Protocol. Protocolo de red que proporciona información de control de flujos de datos multimedia a través de Internet, determinando la calidad de servicio de la transmisión		
<b>RTSP</b>	Real Time Streaming Protocol. Protocolo que permite el establecimiento y control de varios		



***Nuestro objetivo es superar  
las expectativas de nuestros clientes  
convirtiéndonos en socios de confianza***

Management Solutions es una firma internacional de consultoría centrada en el asesoramiento de negocio, riesgos, organización y procesos, tanto en sus componentes funcionales como en la implantación de sus tecnologías relacionadas.

Para dar cobertura a estas necesidades, Management Solutions tiene estructuradas sus prácticas por industrias - Entidades Financieras, Energía y Utilities, y Telecomunicaciones- y por líneas de actividad que agrupan una amplia gama de competencias -Negocios Mayoristas, Negocios Minoristas, CRM, Riesgos, Operaciones, Información para la Gestión, Nuevas Tecnologías, etc.-.

Nuestra práctica de Telecomunicaciones atesora un profundo conocimiento de la estructura actual del mercado, así como de los principales modelos de negocio implantados. Adicionalmente, el dinamismo propio del sector nos lleva a realizar una continua actividad de análisis de las novedades regulatorias, estratégicas y tecnológicas, con el objetivo de poder facilitar a nuestros clientes el mejor camino para acometer sus retos.

**Carlos Camps Sinisterra**

Socio de Management Solutions  
carlos.camps@msspain.com

**Antonio Oriol Allende**

Gerente de Management Solutions  
antonio.oriol@msspain.com

**Management Solutions**

Tel. +34 91 183 08 00  
Fax +34 91 183 09 00  
www.msspain.com



**Diseño y Maquetación**  
Dpto. Marketing y Comunicación  
Management Solutions - España

© **Management Solutions. 2008**  
Todos los derechos reservados

[www.msspain.com](http://www.msspain.com)

MSSPAIN