
25 AÑOS DE LA LIBERALIZACIÓN DEL SECTOR DE LAS TELECOMUNICACIONES

ANTONIO MORENO-TORRES GÁLVEZ

En 2023 se ha cumplido el 25 aniversario de la liberalización del sector de las telecomunicaciones en España, dada en el contexto del proceso comunitario que la UE venía impulsando desde la publicación en 1987 de un libro verde de la Comisión Europea. En tan relativamente breve plazo el sector ha evolucionado desde una situación de casi 75 años de monopolio concesional, en la que el servicio de comunicaciones predominante se prestaba –prácticamente igual que en sus orígenes– sobre la red telefónica conmutada (RTC) basada en el par de cobre, a la situación actual en la que numerosos operadores compiten ofertando productos de cada vez mayor valor añadido.

Esta efeméride de 2023 tendrá en 2024 cierta continuidad en otras tan simbólicas como la culminación del proceso de cierre paulatino de centrales de cobre y la celebración del centenario del incumbente. Por el camino del vertiginoso último cuarto de siglo muchos son los cambios que han beneficiado a los usuarios: la digitalización del par de cobre¹; la originación fija con selección llamada a llamada mediante prefijo, primero, y preselección de operador, des-

pués; la facturación por tiempo en lugar de por pasos telefónicos; la interconexión por capacidad (vs tiempo) y las tarifas planas de telefonía fija e internet; la factura única de fijo por las cuotas de abono y tráfico; el empaquetamiento de servicios; la generalización de la telefonía móvil, con mejoras en cobertura y prestaciones en sus sucesivas generaciones digitales que sucedieron a la 1G analógica de escasa penetración comercial –la 2G/GSM, con su servicio SMS de mensajes cortos de texto; la 2.5G/GPRS; la 3G/UMTS, de cuya mano se produjo el *boom* de los *smartphones* y el internet móvil; la 4G/LTE hoy predominante; y la 5G en vía de despliegue, con las aplicaciones que su alta velocidad y baja latencia propiciarán–; las tarifas prepago; la agilización de la portabilidad de la numeración en los cambios de operador; los operadores móviles virtuales (OMV) de bajo coste; el acceso generalizado a internet fijo a velocidades crecientes –primero mediante la tecnología ADSL sobre el par de cobre y después a través de conexiones de fibra óptica–; el acceso indirecto “desnudo” (*naked ADSL*); la telefonía VoIP; la variedad de dispositivos de acceso; el auge de las plataformas audiovisuales OTT y la incorporación de la televisión a los paquetes comerciales múl-

¹ Con la en su día prometedor tecnología RDSI «Red Digital de Servicios Integrados» que, adelantándose al ADSL, permitiera simultanear la transmisión de datos con las llamadas de voz sin que estas interrumpiesen aquella.

tiples; la supresión de la itinerancia internacional (*roaming*); las tecnologías *VoWiFi* y *VoLTE*; etc., etc., ...

Siendo sin duda las empresas tecnológicas y los operadores de telecomunicaciones los verdaderos facilitadores de los anteriores cambios, cabe reconocer también un papel relevante al acompañamiento regulatorio que los ha hecho posible, a lo que se dedica este artículo.

INTRODUCCIÓN

La liberalización de la **telefonía fija** se inició con la **Ley 12/1997 de Liberalización de las Telecomunicaciones**, que crease el regulador sectorial (la por entonces Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones-CMT, hoy integrada en la CNMC) y otorgase a Retevisión² la segunda licencia para la prestación del servicio telefónico final en competencia con Telefónica. Con esta estrategia inicial de duopolio se daba en cierta forma continuidad a una política, imperante hasta bien entrados los años noventa, cuyo foco principal era solventar los problemas de la telefonía fija en cuanto a penetración –solo un tercio de la población tenía acceso a la línea– y calidad –el tiempo en lista de espera llegaba a superar el año–, y para lo cual resultaba prioritario un reequilibrio tarifario que terminase con las por entonces existentes subvenciones cruzadas entre la cuota de abono mensual y las tarifas de las llamadas urbanas –artificialmente contenidas–, por un lado, y las llamadas interprovinciales e internacionales, por otro.

La **Ley 11/1998 General de Telecomunicaciones** que sustituyera a la anterior Ley 31/1987 de Ordenación de las Telecomunicaciones integraría en un texto único, además de la ordenación general del sector bajo un nuevo paradigma de liberalización plena, las legislaciones sectoriales antes dispersas relativas a difusión –televisión y radiodifusión sonora– y telecomunicacio-

nes por satélite (Ley 37/1995) y por cable³ (Ley 42/1995). A raíz de la misma, y con la **desagregación del bucle de abonado** y la **conservación de la numeración** –portabilidad– como medidas clave, se produjo la entrada de nuevos actores de telefonía fija⁴, aún bajo un modelo de licencias limitadas que controlaba el número de operadores para no menoscabar la inversión en redes. Sería por la **Ley 32/2003** que se introdujera el enfoque de **escalera de inversión** y la herramienta de **análisis ex ante de mercados mayoristas** –definición de mercados, identificación de dominancia e imposición de remedios– que se tratan más adelante en este artículo, modelo sucesivamente evolucionado en las leyes generales de Telecomunicaciones venideras (**Ley 9/2014** y actualmente vigente **Ley 11/2022**). En todas estas leyes, y en relación con el aspecto clave que para unas reglas del juego equilibradas en sistemas liberalizados supone la interconexión –acceso, originación, tránsito y terminación– para el tráfico de comunicaciones entre redes de los diferentes operadores, sobresalen como denominador común unos principios de **transparencia** y **orientación a costes** de los precios mayoristas de los operadores dominantes, cuya salvaguarda ha dado lugar a una metodología regulatoria que también se tratará en detalle.

A la superación de la inicialmente timorata apuesta por el libre mercado –España llegó a solicitar a Bruselas el retraso en el calendario acordado para la liberalización definitiva– contribuirían los objetivos de la política económica general ligados a la consecución de los objetivos de Maastricht, que pusieron el foco en los precios minoristas del incumbente –por su impacto en la inflación– y su viabilidad económica –pensando ya en su futura privatización–, lo que explica el recurso intensivo a la regulación por incentivos *IPC-X* en las fases iniciales del proceso.

Al no formar parte de la cesta del *IPC* hasta su revisión de 2001, la regulación de los pre-

2 Empresa pública creada en 1989 a partir de RTVE, luego en 2003 privatizada con su venta a Abertis, actual Cellnex.

3 Las redes de cable, concebidas para la difusión local de servicios de televisión, evolucionarían con el tiempo hacia la prestación del servicio de acceso a internet mediante tecnología híbrida fibra coaxial (HFC), migrada después a fibra hasta el hogar (*FTTH*). Con una alta fragmentación en sus orígenes por su carácter local y regional, el sector experimentó un proceso de consolidación sucesiva que terminaría con la propiedad de estas redes fijas en manos de los grandes operadores integrados que inicialmente lo fueran solo de telefonía móvil.

4 Como Uni 2 (luego Orange), Airtel y Tele 2 (luego Vodafone) y Aló.

cios minoristas de la **telefonía móvil** careció de interés, además de por el hecho de que en cuanto a número de operadores –y por tanto nivel de competencia– la telefonía móvil iba por delante de la fija. En efecto, la primera licencia de telefonía móvil analógica se concedió en 1990 a Telefónica –explotada bajo la marca Moviline– y sucesivamente se daría entrada a nuevos operadores: primero Airtel (en 1994, luego Vodafone) para constituir un duopolio inicial con Movistar; después Amena (en 1999, luego Orange); y finalmente Xfera/Yoigo (en 2000, luego MásMóvil), para terminar de configurarse el panorama actual en el que el espectro dedicado a telefonía móvil da cabida a cuatro operadores que soportan a una miríada de operadores virtuales.

Una breve mención merece la cuestión del **acceso a internet**. En sus orígenes circunscrito a líneas dedicadas para grandes instituciones y corporaciones, sería gracias al servicio mayorista Infovía de Telefónica – con el que luego competirían otros como Retenet/Iddeo de Retevisión e Interpista de BT– que a partir de 1996 surgieran en España numerosos proveedores que daban acceso minorista y servicios conexos –correo electrónico, almacenamiento, hospedaje de páginas y servicios web– cursando el tráfico a la RTC mediante *modem* a través del proveedor mayorista, a coste de llamada urbana local y bajo un modelo suscripción – frente al gratuito que entidades como bancos o colegios profesionales ofrecían a sus clientes–, lo que propiciaría el despegue de la conexión residencial a gran escala. Como estrategia para la ampliación de su base de clientes y el incremento del tráfico a través de sus redes, los operadores de telecomunicaciones desarrollarían una política de adquisiciones de proveedores de acceso a internet que concentró el sector⁵, a lo que también contribuiría el lanzamiento de las tarifas planas. Con el cambio de milenio, la llegada del ADSL y otras tecnologías de alta velocidad basadas en cable y fibra –en cuyo despliegue se han afanado los grandes operadores– y la regulación del acceso indirecto configurarían el mercado de co-

nexión a internet tal y como hoy en día lo conocemos.

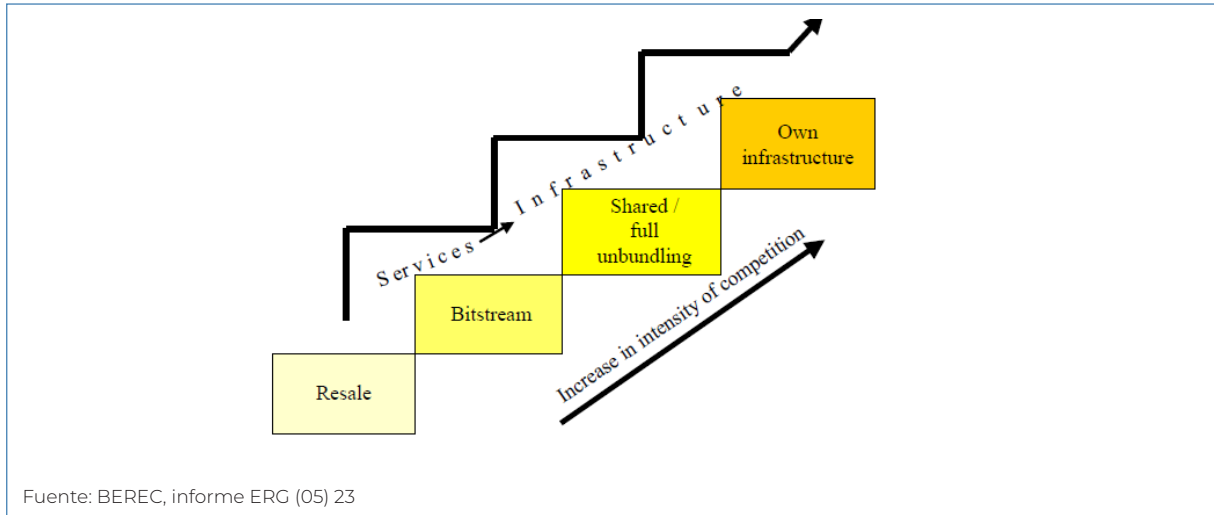
CONTESTABILIDAD Y DESREGULACIÓN PROGRESIVA: LA ESCALERA DE INVERSIÓN

La filosofía inspiradora de la liberalización del sector de las telecomunicaciones fijas ha sido la denominada **«escalera de inversión»** (ver figura 1), según la cual se permite a nuevos entrantes prestar servicios sobre la infraestructura del incumbente histórico –relevantemente sobre el recurso esencial de más difícil réplica cual es la red capilar de acceso al cliente desde la centralita/planta interna– escalando por peldaños sucesivos de reventa, acceso indirecto (*bitstream*) al bucle de abonado –a través de nodos a nivel nacional, provincial o local–, acceso directo/alquiler/coubicación –bucle compartido y desagregado– y, tras estos estados previos de acceso –comercial, virtual y físico–, finalmente prestación completa propia. Se busca así crear **contestabilidad**, esto es, eliminar barreras de entrada y de salida –costes hundidos por especificidad de activos–, para que estos nuevos operadores, inicialmente virtuales –por ser su negocio la mera reventa minorista de servicios mayoristas prestados por el incumbente–, experimenten un crecimiento orgánico basado en el desarrollo de infraestructuras propias sobre las que ofertar servicios de mayor valor añadido.

Con este enfoque de evolución desde una competencia basada en servicios a otra basada en infraestructuras, la fijación de los precios mayoristas en estadios intermedios es cuestión delicada, puesto que simultáneamente ha de permitir la justa recuperación de costes y la eficiencia del incumbente, por un lado, y decantar la decisión “construir o comprar” (*make or buy*) de los nuevos entrantes a favor de la inversión propia, por otro. Un complejo dilema que involucra competencia, innovación, despliegue de inversiones y eficiencia, lo que en última instancia constituye el gran reto para el desarrollo de las *Next Generation Networks-NGN*.

⁵ Asimismo, y atraídos por las oportunidades de la nueva economía digital basada en internet, los operadores se embarcaron en la adquisición o el desarrollo de portales –recuérdese por ejemplo Terra/Lycos de Telefónica o Navegalia de Airtel, o Ya.com luego de Orange– que, como puerta de entrada, directorio y fuente de contenidos, constituían una prometedora plataforma de monetización que el estallido de la burbuja puntocom demostró excesivamente optimista.

FIGURA 1
LA ESCALERA DE INVERSIÓN



REGULACIÓN EX ANTE DE MERCADOS MAYORISTAS. ANÁLISIS DE MERCADOS. OBLIGACIONES DE OPERADORES CON PODER SIGNIFICATIVO DE MERCADO (PSM)

La escalera de inversión conlleva una estrategia de desregulación progresiva y diferenciada para cada “mercado de referencia” mayorista en los que a efectos regulatorios se segmenta el sector, cuya competencia efectiva se somete periódicamente a una evaluación prospectiva mediante el «**test de los tres criterios**» acumulativos, respectivamente referidos a la existencia de barreras de entrada importantes y no transitorias –obstáculos legales y estructurales como economía de escala y alcance, costes hundidos, control de infraestructura difícilmente reproducible, o costes de cambio–, a la existencia de una estructura de mercado no competitiva, y a la insuficiencia de la supervisión *ex post*⁶. El análisis prospectivo parte en todo caso del mercado minorista y su previsible evolución en ausencia de regulación mayorista, en un ejercicio contrafactual conocido como *Modified Greenfield Approach*.

⁶ Control de concentraciones, comportamientos no competitivos –acuerdos ilícitos y abuso de posición dominante– y ayudas de Estado. En este último ámbito la actuación regulatoria se refiere a obligaciones de precios y régimen de acceso mayoristas para beneficiarios de ayudas al despliegue de redes 5G o de redes de comunicaciones en zonas rurales.

⁷ Para definir el mercado relevante en términos de producto se suele utilizar la metodología *Small but Significant Non-transitory Increase in Price-SSNIP*, consistente en ir añadiendo sucesivamente los productos sustitutivos más cercanos hasta llegar al punto en el que un hipotético monopolista sea incapaz de imponer unilateralmente un incremento permanente de precios del 5%.

La regulación del sector descansa pues en una determinación *ex ante* de los mercados mayoristas en los que la competencia es insuficiente por la existencia de operadores dominantes, y en una imposición justificada de obligaciones específicas a estos **operadores con «poder significativo de mercado»** (PSM en lo sucesivo): de interconexión/terminación y acceso –y originación– en condiciones transparentes y no discriminatorias; de fijación de precios; y, como consecuencia de las anteriores, también de separación contable y llevanza de un **Sistema de Contabilidad de Costes** (SCC en lo sucesivo).

La metodología regulatoria incluye, por tanto, y entre otros procedimientos llevados a cabo por el regulador sectorial:

- **análisis de mercados mayoristas**, que incluye revisión de mercados –definición de mercado relevante con criterios de sustituibilidad de producto⁷ y geográfico–, identificación de operadores PSM, e imposición de obligaciones específicas –acceso mayorista y contables–
- **revisión de ofertas de referencia**, como elemento de transparencia en el que los operadores PSM explicitan las condicio-

nes técnicas y económicas y los procedimientos de provisión de servicios mayoristas (ver tabla 1 disponible en anexo)

- **verificación del SCC**, a cuya especificación se dedican los siguientes epígrafes.

Se trata pues de un modelo regulatorio de obligaciones asimétricas, en sus comienzos definido con una “talla única” de escala europea que *ex lege* definía los mercados de referencia, las reglas cuantitativas de identificación de operadores PSM y el catálogo de remedios. Sería con la creación de reguladores sectoriales nacionales –competentes también en la resolución de conflictos entre operadores– que el proceso regulatorio evolucionaría hacia el descrito, permitiendo una actuación a medida de las circunstancias nacionales específicas.

ORIENTACIÓN DE PRECIOS A COSTES: SISTEMA DE CONTABILIDAD DE COSTES (SCC)

Estándares de costes. Costes incrementales

Si con los sistemas heredados (*legacy*) basados en el par de cobre se ha utilizado en la fijación de precios mayoristas la orientación a **costes históricos** (*Historical Cost Accounting-HCA*) según un esquema *cost-plus* con recuperación total de **costes completamente distribuidos** (*Fully Distributed/Allocated Costs-FDC/FAC*), son varias las peculiaridades de las nuevas tecnologías de conectividad de alta capacidad que exigen una aproximación analítica alternativa.

Estas redes NGN se basan en un núcleo (*core*) de fibra óptica y el protocolo IP de conmutación por paquetes para la prestación de un servicio de transporte de banda ancha de calidad y tecnológicamente neutral, como esqueleto troncal (*backbone*)⁸ que soporta una arquitectura multicapa de servicios, control, transporte y acceso (*Next Generation Acces-NGA*). Suponen por tan-

to la sustitución de un modelo analógico de silos de redes dedicadas por otro digital convergente, con costes marginales de provisión casi nulos y las **economías de escala y alcance** respectivamente asociadas al mayor peso de los **costes comunes** (*common*)⁹ y **costes conjuntos/compartidos** (*joint*) –aquellos asociados a la producción de múltiples servicios en proporciones ineludiblemente fijas con independencia de su volumen–.

La utilización de la **calidad de servicio** –consumo de ancho de banda– como inductor causal de costes; el método del «**activo moderno equivalente**» (*Modern Equivalent Asset-MEA*), del que más adelante se habla, para la valoración de activos a **costes corrientes** (*Current Cost Accounting-CCA*) en un contexto de permanente cambio tecnológico –que explica la preferencia por el criterio de coste de reposición sobre el histórico–; y el estándar de **costes incrementales a largo plazo** (*Long Run Incremental Costs-LRIC*); son elementos propios de un enfoque analítico orientado a un despliegue eficiente de red.

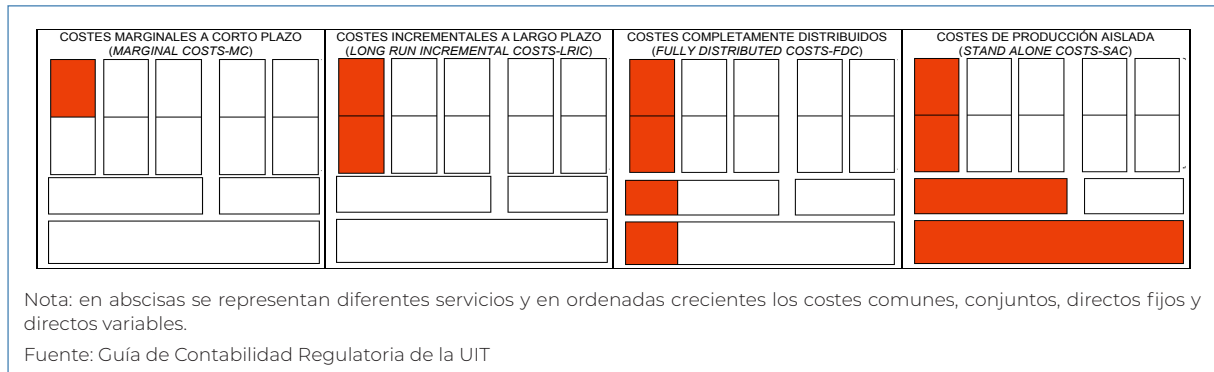
A diferencia de un coste marginal a corto plazo –que al ser infinitesimal considera solo costes directos variables, no fijos–, la idea de este estándar incremental, de naturaleza prospectiva, es valorar el aumento de costes incurridos en un servicio cuando se produce un incremento discreto en su provisión o, alternativamente y con perspectiva de coste evitado, en cuánto diferiría el coste en relación con el que se obtendría si no se prestase el servicio pero se pudiera optimizar la provisión de los ya existentes. Es por tanto fundamental para un *LRIC* contable modelar, para cada generador/elemento de red/equipo, cómo varían sus costes individuales con el volumen de servicio por medio de su curva *CVR* de relación coste-volumen, de cuya aplicación se deducirá el coste de los incrementos, de forma que $LRIC = CVR(\%) \cdot FDC$.

Se puede observar (ver figura 2) cómo, entre los valores extremos que representarían el **coste marginal a corto plazo** –valor suelo, por incluir solo los costes variables direc-

⁸ El *backhaul* o retorno es lo que conecta una red móvil al *backbone*. Existe una tendencia a, en la medida de lo posible, sustituir radioenlaces por conexiones de fibra *Fiber To The Tower-FTTT* o incluso *Fiber To The Antenna-FTTA* (cuyos análogos en el mercado residencial son respectivamente *Fiber To The Building-FTTB* o *Fiber To The Home-FTTH*).

⁹ El espectro –licencia y tasas– sería un coste común.

FIGURA 2
TIPOS DE ESTÁNDARES DE COSTES



tos de provisión del servicio– y el hipotético **coste de producción aislada** (*Stand Alone Cost-SAC*) –valor techo, por incluir la totalidad de costes comunes y conjuntos–, se encontraría el *LRIC* que, con respecto al *FDC* –que incluye la parte de los costes comunes y conjuntos que se imputen al servicio–, resulta menor por internalizar totalmente las economías de escala y alcance propias de una producción de gran volumen y multi-servicio como la que típicamente presta el incumbente. En una **versión *LRIC+*** se añadiría al coste *LRIC* un margen (*mark-up*) para la recuperación de costes comunes y conjuntos según alguno de los métodos al uso: margen equiproporcional-*EPMU*, Shapley-Shubik, Ramsey o capacidad efectiva. El *LRIC+* permite así evaluar el coste de reemplazo de una red, a diferencia del *LRIC* puro que se refiere al coste de expansión.

El estándar *FDC* es un **modelo ABC de costes basados en actividades**, con las particularidades de que los costes de inversión incluyen como se verá tanto amortización como coste de capital, de que los costes localizados en los componentes de red –centros de coste productivos donde se realizan las actividades propias de transporte/multiplexación, conmutación¹⁰, interconexión y acceso– se asignan a servicios mediante una **matriz de factores de enrutamiento/encaminamiento**, y de que existe un tope de imputación a servicios regulados de los costes de actividades no asignables directamente a servicios. Su versión *CCA* de cos-

tes corrientes completamente distribuidos, concebida como transición desde el estándar de costes históricos totalmente distribuidos hacia el de costes incrementales a largo plazo, excluye los costes no relacionados con la prestación del servicio de comunicaciones electrónicas. La obligación de llevanza de un SCC multiestándar se refiere a este modelo *FDC-ABC* en sus versiones tanto *HCA* histórica como *CCA* corriente, cuyas diferencias deberán de presentarse debidamente conciliadas.

En el caso de las **comunicaciones fijas**, el desglose analítico de los costes para el cálculo de márgenes por servicios se refiere a los minoristas de acceso, tráfico, banda ancha y circuitos alquilados; los mayoristas de interconexión –acceso, tránsito y terminación–, acceso al bucle de abonado, banda ancha fija indirecta, obra civil/planta externa y líneas alquiladas; y otros. Apuntar que, en este caso, el incumbente¹¹ hubo de reportar en su día sus cuentas analíticas también según los estándares *LRIC* y *SAC*.

En el caso de las **comunicaciones móviles**, el desglose analítico incluye como servicios mayoristas los de interconexión –terminación, originación, reventa y tránsito–, itinerancia –de no clientes en redes propias (*roaming in*)–, alquiler de infraestructuras, y otros, y como servicios minoristas los de tráfico, mensajería, datos e itinerancia –de clientes propios en otras redes (*roaming out*)–, reportándose como otros servicios los correspondientes a telefonía y banda ancha

¹⁰ En puridad, la distinción entre conmutación (*switching*) y enrutamiento (*routing*) se establece según que el encaminamiento sea dentro de una red propia (*on-net*) o hacia una ajena (*off-net*).

¹¹ A la sazón Telefónica.

fijas. El acceso a las redes de telefonía móvil de los tres operadores integrados “tradicionales” considerados como PSM¹² se reguló en 2006 con un enfoque de precios razonables del que se hablará más adelante, propiciándose el despegue de numerosos operadores móviles virtuales (OMV) sin licencia de uso del espectro y con diversos modelos de negocios que, junto con la irrupción de un cuarto operador móvil con red propia (OMR)¹³, generaron una competencia efectiva que desembocó en la desregulación del mercado mayorista de acceso móvil en 2017. En 2023 ha sido desregulada también la terminación móvil, orientada a costes, con lo que ha finalizado la obligación de llevanza de un SCC para los OMR dominantes.

En el caso del **servicio portador de difusión de señales de televisión**, que por clientes últimos tiene a los radiodifusores –cadenas de televisión que como licenciatarias del servicio TDT están sometidas a niveles obligatorios de cobertura por ondas terrestres–, los activos necesarios incluyen elementos de infraestructura pasiva –casetas, torres, parcelas y otros para climatización o seguridad– y equipamiento de suministro de energía, equipos de difusión –cadena multiplexora y sistema radiante–, y otros activos corporativos de red –equipos informáticos de gestión de red– y estructura. Con independencia de que se presten o no efectivamente a terceros, el incumbente¹⁴ habrá de separar en su SCC los ingresos, costes y márgenes de los servicios mayoristas regulados de cobricación e interconexión digital, imputando los costes de los componentes de red en función de su grado de utilización por los servicios a cuya provisión se asocian. Particularmente, el modelo *FDC-ABC* utilizado considera el coste de sobrecapacidad del servicio de cobricación que, como consecuencia del apagón de la televisión analógica, resultara de la liberación de espacio sobrante por el sobredimensionamiento asociado a tal tecnología.

Modelos ingenieriles de costes

Frente al cálculo de costes basado en la contabilidad financiera del operador PSM (enfoque descendente o *top down*), existe

la alternativa de un cálculo en base a un **modelo ingenieril o técnico-económico** (enfoque ascendente o *bottom up*) que dimensione óptimamente la red, de acuerdo a la demanda esperada y para una provisión eficiente que tenga en cuenta la tecnología más avanzada, los requerimientos regulatorios –servicio universal y calidad de servicio– y otros condicionamientos geográficos locales. En cuanto a la topología de la red, se podrán respetar (*scorched node*) o no (*scorched earth*) los emplazamientos de los nodos preexistentes.

Son modelos que, por tanto, separan modularmente la planificación de red y el cálculo de costes de los servicios mediante la agregación de los elementos de red utilizados en su provisión óptima.

En comparación con los modelos contables, de naturaleza estática/rígida, los ingenieriles son dinámicos/flexibles –parametrizables– y permiten ejercicios de análisis de sensibilidad y simulación de gran valor para el regulador. Pero la creciente utilización de modelos ingenieriles no ha desplazado a los modelos contables, puesto que ciertos datos de estos se utilizan en la calibración de aquellos. Se trata por tanto más de un complemento que de una alternativa.

El regulador sectorial dispone de **modelos ascendentes de costes incrementales prospectivos a largo plazo (BU-LRIC)** para los servicios mayoristas regulados de terminación fija, banda ancha fija indirecta –segmentos de red, sin infraestructura pasiva/planta externa–, acceso a red fija –infraestructuras pasivas/obra civil y medios conductores/cableado– e infraestructura pasiva de acceso. También se disponía de un modelo de costes ingenieril para la terminación móvil que ha quedado en desuso por su reciente desregulación ya comentada.

Anualización regulatoria de costes: coste de capital medio ponderado

Un SCC acumula costes de inversión y de operación y mantenimiento anualizados, para lo que resulta clave el criterio de valoración –históricos vs corrientes–, la **vida útil** de

12 A la sazón Telefónica Móviles, Vodafone y Orange.

13 A la sazón Xfera/Yoigo.

14 A la sazón Cellnex.

los activos –la aprobada para cada una de sus tipologías por el regulador a propuesta de la operadora conforme a las prácticas habituales del sector a nivel internacional, que podrá diferir de la utilizada en la contabilidad financiera, y que podrá revisarse garantizando en todo caso la continuidad del valor neto–, y el **coste de capital medio ponderado** –tasa razonable de rendimiento ajustada al riesgo como coste de oportunidad–, que será el **WACC** antes de impuestos fijado para el operador PSM obligado a su llevanza conforme a la metodología regulatoria establecida (ver tabla 2).

En efecto, desde el punto de vista regulatorio es relevante el perfil temporal de los costes, que termina por materializarse en una determinada anualización de los mismos. Si la anualización de los **costes operativos** $OPEX_t$ no es por lo general problemática –por devengarse los mismos progresivamente–, la de los **costes de inversión** $CAPEX_t$ requiere de cierta técnica.

Así, la solución propia de la contabilidad financiera, basada en la **amortización** calculada por diversos métodos (lineal, números dígitos, por unidad producida,

TABLA 2
COSTE DE CAPITAL MEDIO PONDERADO REGULATORIO

PARÁMETRO	TELEFONÍA Y BANDA ANCHA FIJA Y MÓVIL	DIFUSIÓN DE SEÑAL TV	ENFOQUE CÁLCULO WACC 2022
Tasa libre de riesgo r_{LR} (%)	1,57		Rentabilidad del bono soberano español a 10 años, calculada como media aritmética del valor calculado del Informe <i>BEREC 2022</i> –cotizaciones semanales en el periodo de 5 años que abarca entre el 1 de abril de 2017 y el 31 de marzo de 2022– y de la media aritmética de la serie temporal entre el 1 de abril y el 30 de septiembre de 2022
Prima de la deuda PRD (%)	1,31	1,29	Empresas comparables, calculada a partir de serie temporal de 5 años de valores semanales de rendimientos de los bonos a 10 años teniendo en cuenta la tasa libre de riesgo del país en que tiene su sede principal cada la empresa
Coste de la deuda antes de impuestos r_d (%)	2,88	2,86	$r_{LR} + PRD$
Tipo impositivo T (‰)	0,25		Tipo estatutario del impuesto de sociedades en España
Coste de la deuda después de impuestos (%)	2,16	2,15	$r_d \cdot (1 - T)$
Beta de la deuda β_D	0,1		Para reflejar cierto riesgo de impago
Beta desapalancada β_U	0,41	0,56	Empresas comparables, promedio de las $\beta_U = RA \cdot \beta_D + (1 - RA) \cdot \beta_i$ calculadas a partir de datos bursátiles semanales de los últimos 5 años
Ratio de apalancamiento RA (‰)	0,42	0,22	Empresas comparables, media aritmética de valores semanales de endeudamiento a largo plazo y capitalización bursátil del periodo de 5 años comprendido entre el 1 de abril de 2017 y el 31 de marzo de 2022
Beta reapalancada β	0,64	0,69	Fórmula de Miller: $\beta = \frac{\beta_U - RA \cdot \beta_D}{1 - RA}$
Prima de riesgo PRM (%)	5,70		Mercado europeo, calculado a partir de datos <i>DMS</i> y <i>Bloomberg</i> de los países de la UE, ponderando el retorno de mercado por la capitalización bursátil y el retorno de los bonos por el PIB.
Coste recursos propios r_{FP} (%)	5,19	5,49	$CAPM: r_{FP} = r_{LR} + \beta \cdot PRM$
WACC después de impuestos (%)	3,90	4,76	$WACC = RA \cdot r_d \cdot (1 - T) + (1 - RA) \cdot r_{FP}$
WACC antes de impuestos (%)	5,20	6,35	$\frac{WACC}{1 - T}$

Fuente: Elaboración propia a partir del procedimiento y valores aprobados por la CNMC para el año 2022

porcentaje constante sobre bases decrecientes, etc., ...), se completa en la contabilidad analítica (SCC) mediante la adición de un **coste de capital** calculado por aplicación del *WACC* nominal antes de impuestos al valor de los activos pendientes de amortizar o valor neto de inversión VNI_t .

El coste de inversión anualizado para una inversión I con n años de vida útil regulatoria se calcula entonces en la práctica de las siguientes formas:

- **Sistema alemán** de anualidad decreciente con amortización constante $\frac{I}{n}$

$$CAPEX_t = \frac{I}{n} + \left[I - (t-1) \cdot \frac{I}{n} \right] \cdot WACC$$

- **Sistema francés** de anualidad constante con amortización creciente

$$CAPEX = \frac{1}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{(1+WACC)^i}} \cdot I = \frac{WACC}{1 - \frac{1}{(1+WACC)^n}} \cdot I$$

En los dos casos anteriores se cumple que la amortización acumulada al final de la vida útil iguala al valor de la inversión (**condición de recuperación contable de la inversión**) tal y como ocurre en la contabilidad financiera. Ocurre también que en cualquier momento de la vida útil el valor neto de la inversión coincide con la suma de los *CAPEX* futuros descontados (**condición de mantenimiento del capital financiero**), lo que se cumple por construcción en el caso del sistema francés de anualidad constante. De hecho, siempre que el coste de capital se calcule a partir de valores históricos de VNI_t , se tendrá que todo plan de amortización que recupere la totalidad de la inversión mantendrá también el capital financiero con independencia de su perfil temporal. Esto explica que la aplicación de una tasa de retribución financiera a los activos pendientes de amortizar sea la mecánica habitual para el cálculo del coste del capital.

Apuntar que se constata una preferencia general de los SCC contables por el sistema francés de anualidad constante frente al de amortización lineal más propio de la conta-

bilidad financiera, admisible si acaso para infraestructuras pasivas de la red legada.

Costes corrientes: valor bruto de reposición y activo moderno equivalente (MEA)

En la práctica de la valoración CCA a costes corrientes de un activo en términos brutos se toma su **valor de reposición**, que es su coste en el momento actual o el de otro activo de similar funcionalidad y nivel de servicio. Así, y en función de las características del activo, se podrán utilizar los siguientes métodos de valoración del coste bruto de reposición (*VBR*): para tecnologías modernas, la **valoración absoluta** (precio vigente del activo existente), la **indexación** con números índice de precios-*IP* (coste histórico indiciado del activo existente), o una combinación de ambas –valoración absoluta extrapolada–; para tecnologías obsoletas, la **valoración MEA**, con los correspondientes ajustes –ya sea vía menores *OPEX* o deducción en el *CAPEX*– por exceso de funcionalidad y mayor eficiencia del *MEA*; y para activos de poco valor, vida útil corta o no regulados, la valoración *HCA* a costes históricos.

Si bien desde el punto de vista teórico la absoluta y la *MEA* son metodologías de revalorización de activos conceptualmente muy atractivas, en su aplicación práctica presentan una discrecionalidad y una complejidad elevadas que hacen preferibles los métodos de indexación –utilizando la variación del índice de precios industriales *IPRI* del grupo CNAE a tres dígitos más representativo– y valoración *HCA* a costes históricos. Así, y en el caso de la telefonía móvil: se ha venido utilizando la valoración absoluta, subsidiariamente la indexación y, en su caso, la metodología *MEA* para el hardware de red, la red de acceso y algunos elementos de la de conmutación y transporte; la indexación para las infraestructuras y la energía y para otros elementos de inmovilizado; y la valoración a costes históricos para el software y las licencias.

Desde el punto de vista analítico, y cuando las vidas útiles históricas y corrientes coinciden, el **método del ratio valor neto a valor bruto** permite calcular en cada ejercicio

con el estándar CCA de costes corrientes las magnitudes contables relevantes –amortización acumulada, dotación a la amortización y coste de capital–, a partir de las correspondientes del estándar HCA de costes históricos, por aplicación de un factor VBR/I cuyo valor dependerá del método escogido para el cálculo del valor bruto de reposición.

Anualidad con tendencia y depreciación económica

A diferencia de la contabilidad en base a costes históricos (valoración HCA), en una contabilidad a costes corrientes (valoración CCA) no es inmediato el cumplimiento simultáneo de ambas condiciones de mantenimiento del capital financiero y recuperación contable de la inversión, que con los métodos alemán y francés requerirían de ajustes por compensación de beneficios inflacionarios/pérdidas deflacionarias y/o en el coste de capital. Es por ello que resulta particularmente útil en los modelos de costes ingenieriles una tercera variante del cálculo del $CAPEX_t$ que generaliza el sistema francés incorporando una tendencia de precios α (variación en tanto por uno) para resultar en una **anualidad constante en términos reales**:

$$CAPEX_t = \frac{IP_t}{\sum_{i=1}^n \frac{IP_i}{(1+WACC)^i}} \cdot I = \frac{WACC - \alpha}{1 - \left(\frac{1+\alpha}{1+WACC}\right)^n} \cdot I \cdot (1+\alpha)^{t-1}$$

con

$$\alpha = \frac{IP_{t+1} - IP_t}{IP_t} = \frac{\Delta IP_t}{IP_t} \text{ o } IP_t = (1+\alpha)^{t-1}$$

que puede reescribirse como

$$CAPEX_t = \frac{WACC - \alpha}{1 - \left(\frac{1+\alpha}{1+WACC}\right)^n} \cdot VR_{t-1}$$

con

$$VR_{t-1} = I \cdot (1+\alpha)^{t-1}$$

donde VR_{t-1} representa el valor de reposición de la inversión inicial $I = VR_0$ al comienzo del periodo t , en una hipótesis de variación constante de su coste. Que tanto la evolución temporal del $CAPEX_t$ como la del valor de reposición de la inversión VR_t obedezcan a una progresión geométrica de igual razón $1 + \alpha$

permitirá mantener la competitividad del activo frente a la del moderno equivalente más eficiente (método de valoración MEA).

Completaría el abanico de métodos de anualización del coste de inversión el más ortodoxo de los mismos, que es una **depreciación económica** que tenga en cuenta los cambios en el valor de mercado del activo, lo que exige atender no solo a las variaciones de su coste –lo que en última instancia marca los ingresos unitarios P_t que pueda generar–, sino también a las de su uso en función de la demanda del *output* que produce en cantidades O_t :

$$CAPEX_t = \frac{O_t \cdot P_t}{\sum_{i=1}^n \frac{O_i \cdot P_i}{(1+WACC)^i}} \cdot I$$

Si los modelos BU-LRIC ya contemplan por diseño una estimación de los niveles de *output* O_t , para la de sus precios P_t sería necesario establecer supuestos adicionales específicos. En la práctica, en la expresión anterior los ingresos $O_t \cdot P_t$ pueden sustituirse por $O_t \cdot IP_t$ puesto que en un mercado competitivo los precios del *output* evolucionarán temporalmente de la misma forma que el coste del MEA (hipótesis de orientación a costes y contestabilidad) y por tanto

$$CAPEX_t = \frac{O_t \cdot IP_t}{\sum_{i=1}^n \frac{O_i \cdot IP_i}{(1+WACC)^i}} \cdot I$$

evidenciándose así que la depreciación económica resulta una generalización de la anualidad con tendencia de precios cuando esta se ajusta a la demanda atendida por el activo.

Con una preferencia por el método de la depreciación económica, en los modelos de costes ascendentes podrá utilizarse uno u otro método de anualización en función de la naturaleza del activo, su riesgo de obsolescencia tecnológica y la evolución de los precios y la demanda.

ALTERNATIVAS A LA ORIENTACIÓN A COSTES: RETAIL-MINUS, PRECIOS RAZONABLES Y TEST DE REPLICABILIDAD ECONÓMICA

En aplicación del principio de proporcionalidad, y como alternativas más flexibles que

la estricta fijación *cost-plus* de precios, ciertos mercados de referencia contemplan metodologías como el *retail-minus* o la de precios razonables, o la más novedosa del test de replicabilidad económica, de cuya aplicación puede eventualmente resultar la obligación del operador PSM verticalmente integrado –con negocio en los segmentos tanto mayorista como minorista– de, sin alterar sus precios minoristas, reducir sus precios mayoristas hasta el nivel que permita cumplir la rentabilidad en el umbral que, vía margen o *VAN* positivos respectivamente, tratan de evaluar.

La metodología **retail-minus** (o *Efficient Component Pricing Rule-ECPR*), utilizada por ejemplo en el mercado mayorista de líneas alquiladas terminales con interfaces Ethernet, consiste en una fijación de precios mayoristas máximos, que parte de los precios minoristas del operador PSM y los minorista en sus costes “aguas abajo” –de red propia y operativos, y los comerciales y comunes propios– necesarios para la prestación del servicio minorista. Se analiza así si existe margen suficiente para la entrada en el mercado descendente –minorista– de un operador eficiente que como input utilice los servicios mayoristas del operador PSM. A efectos prácticos, y a partir de su SCC y de otra información específica recabada, se evalúan ingresos y costes mensuales medios por servicio para calcular así el precio mayorista máximo.

Por su parte, la metodología de **precios razonables** se basa, en su versión más sencilla, en la comparación (*benchmarking*) con los precios del servicio observados en, por ejemplo, países del entorno. En su versión basada en la contestabilidad y la replicabilidad técnica, utilizada en el mercado mayorista de líneas alquiladas terminales con interfaces tradicionales o en el del servicio portador de difusión de la señal de televisión –en su día orientado a costes–, los precios ofrecidos por el operador PSM se considerarán razonables cuando no sean excesivos ni impidan la entrada de un operador eficiente, lo que eventualmente –en el contexto de un conflicto de acceso o una modificación de la oferta de referencia– cabrá evaluar a partir de precios minoristas y

costes descendentes. La bondad del método reside en la flexibilidad que ofrece para alcanzar acuerdos comerciales beneficiosos para ambas partes mayorista y minorista.

La más reciente metodología en el contexto de obligaciones de replicabilidad es el **test de replicabilidad económica**, utilizado en el caso de «productos de Banda Ancha Ultrarrápida-BAU emblemáticos» residenciales –paquetes convergentes para el mercado de masas en municipios de la zona no competitiva– o contratos de banda ancha empresarial –que suelen aglutinar diversos servicios paquetizados a la carta– ofertados sobre la base de servicios mayoristas regulados. Se trata de una aproximación dinámica y prospectiva al problema de la compresión de márgenes (*margin squeeze*) por medio de un análisis, no agregado sino individual –para cada producto emblemático o para cada proyecto empresarial personalizado, según el caso–, basado en flujos de caja descontados y teniendo en cuenta ingresos minoristas y la totalidad de costes necesarios: los de acceso mayorista, los minoristas derivados de la actividad comercial, los costes de red propia y, relevantemente, un *mark-up* para la recuperación de costes comunes.

Como la metodología evalúa la positividad de un *VAN*, se requiere de la pertinente **parametrización regulatoria**: del horizonte temporal contemplado –para lo que se toma la vida media de permanencia del cliente representativo o la duración del contrato, respectivamente–; de la tasa de descuento a utilizar –WACC regulatorio del operador PSM–; del estándar de costes –incremental según modelo regulatorio *BU-LRIC+* o, en el caso de que este no esté disponible o cuando se trate de conceptos de coste como los minoristas que no están contemplados por aquel, el histórico según SCC del operador PSM–; del nivel de eficiencia considerado en la estimación –operador igualmente eficiente que el PSM o ajustado a escala–; y, en el caso particular del mercado residencial de servicios empaquetados, la identificación de los productos concretos considerados como emblemáticos conforme a los criterios definidos¹⁵.

15 A saber: productos más contratados –que alcancen conjuntamente el umbral del 80% de la planta de clientes–, productos que resulten de migrar de modo directo o indirecto a los clientes de productos emblemáticos existentes a otros de mayores prestaciones

SERVICIO UNIVERSAL

El **servicio universal** es la principal obligación de servicio público en el sector¹⁶. Su alcance ha sido recientemente redefinido, refiriéndose en la actualidad únicamente a la garantía de servicios vocales e internet con velocidad descendente mínima de 10 *Mbits/segundo* a través de una conexión fija, toda vez que han dejado de formar parte del mismo las cabinas telefónicas, los servicios de consulta telefónica sobre números de abonados y las guías telefónicas. En un contexto con **economías de red** y riesgo de **brecha digital**, su prestación corre a cargo de los operadores que se designen –hasta la fecha el incumbente– tras licitación competitiva, y el coste neto que soportan estos por su provisión se viene financiando con cargo a un «Fondo Nacional del Servicio Universal» constituido por contribuciones de los operadores proporcionales a sus ingresos brutos siempre que superen un umbral de 100 millones de euros.

El cálculo del **coste neto del servicio universal**, sometido también a verificación por el regulador, se realiza a partir de una componente directa –diferencia de coste neto con y sin obligación de prestación eficiente de servicio universal– que se minorará en los beneficios no monetarios que revierten al prestador (en concepto de mayor reconocimiento de marca, ventajas de ubicuidad, valoración de clientes teniendo en cuenta su ciclo de vida y ventajas comerciales asociadas al acceso de datos sobre el servicio) y las subvenciones vinculadas. El coste directo del servicio universal incluye el de su prestación en zonas no rentables y el de cobertura de servicios no rentables, como son los prestados a los beneficiarios del abono social –mecanismo de garantía de asequibilidad para jubilados y pensionistas utilizado en el sector– y las facilidades para su provisión a discapacitados. La versión CCA de costes corrientes –prestación eficiente–

del estándar *FDC* es la base de cálculo del coste neto del servicio universal.

OTROS ASPECTOS REGULATORIOS

Otros elementos que influyen en el desarrollo competitivo de los mercados de telecomunicación no tratados en este artículo se refieren a: la gestión de bienes comunes –sin exclusión en su uso, pero con rivalidad por su agotabilidad– tan esenciales como son el **espectro radioeléctrico**¹⁷ –ordenación a través del «Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias»-CNAT, derechos de uso, e inspección– o la **numeración** –planificación, asignación y portabilidad–; la **interoperabilidad** –especificaciones técnicas de redes, servicios y equipos de comunicaciones–; u otros de gran actualidad como la imposición de obligaciones a los proveedores de servicios *OTT* de comunicación interpersonal independientes de la numeración.

Completarían la legislación sectorial aspectos como: los derechos de los operadores –derechos de ocupación, expropiación forzosa y servidumbres–; el régimen especial de las redes públicas de comunicaciones; el de las infraestructuras comunes y redes en edificios –régimen en este caso de obligaciones simétricas por afectar por igual a todos los operadores, a diferencia del de análisis de mercados que afecta únicamente a los operadores PSM–; el secreto de las comunicaciones y la protección de los datos personales; y los derechos de los usuarios finales.

SÍNTESIS

En el proceso de liberalización de las telecomunicaciones la cuestión de la competencia de los mercados minoristas, tratada de forma indirecta a través de la regulación de los mercados mayoristas, fue acometida

–franquicias de llamadas, datos o canales *premium*– o menores precios, y aquellos otros productos que se justifiquen por su representatividad o especial naturaleza.

¹⁶ Además, podrán imponerse otras debido a necesidades de seguridad nacional, defensa nacional, seguridad pública, seguridad vial o protección civil, o por razones de cohesión territorial, extensión de usos y tecnologías –en especial a sanidad, educación, acción social y cultura– o atención a determinados colectivos con circunstancias especiales e insuficientemente atendidos.

¹⁷ Con el natural rechazo de los Estados Miembros, pues la gestión nacional del espectro es fuente de ingresos por sus subastas, la Comisión Europea comienza a plantear la conveniencia para el Mercado Único Digital de una gestión comunitaria del espectro, al menos para ciertas aplicaciones como las satelitales.

en sus comienzos mediante mecanismos de control directo de sus precios, como la regulación por incentivos del tipo *price cap IPC-X* o la obligatoriedad de oferta de tarifas planas, por citar dos tipos de intervención en los precios minoristas otrora típicas. En este ámbito, la cuota de conexión –alta de nueva línea telefónica fija– y la de abono –alquiler mensual de línea– no serían desreguladas hasta 2009 y 2017 respectivamente.

Como en un modelo liberalizado de telefonía la mayoría de las llamadas originadas en la red de un operador termina en la red de otro (terminación *off-net*), en aplicación del principio *Calling Party Pays-CPP* –por el que es la parte llamante quien asume el coste total de la llamada– el operador de destino deberá ser compensado por el coste de terminación. Siendo la terminación un monopolio de hecho explica que –junto con la cuestión del acceso a la red del incumbente– su regulación haya sido un aspecto central, para lo cual se idearon los modelos *BU-LRIC* y, más recientemente y desde 2019, una intervención a escala europea consistente en la fijación de un precio único (“Euro-Tarifa”) por convergencia en una senda descendente de aterrizaje de precios (*glide path*) que en 2023 ha concluido en la desregulación del mercado de terminación móvil.

Así, el foco regulatorio ha evolucionado desde los precios minoristas y los de interconexión de acceso, tránsito y terminación en los inicios de la liberalización, después el acceso –por la propia arquitectura de las redes NGN, en las que los servicios son una capa separada–, hasta finalmente la infraestructura pasiva –elemento de la antigua red de cobre ya desplazada reutilizable para el despliegue de redes de fibra óptica, y por tanto servicio regulado esencial para la competencia aguas abajo–. Por el camino, o se ha desregulado plenamente, como en el caso ya comentado de la telefonía móvil –en dos fases, primero el acceso y luego la terminación–, o se ha flexibilizado el régimen regulatorio con las aproximaciones más laxas que se han descrito, gestionándose en todo momento la interoperabilidad de tecnologías en diferentes estadios de su fase de vida.

Relativamente reciente es el enfoque de segmentación geográfica en la regulación

mayorista de la banda ancha para el mercado de masas, que impone obligaciones al incumbente solo en los municipios de la “zona no competitiva” y en las centrales no competitivas de los municipios de la “zona competitiva”, manteniendo en caso de no disponibilidad de fibra el acceso desagregado al par de cobre y, en cualquier caso y en la totalidad el ámbito geográfico, las obligaciones de acceso a la obra civil –canalizaciones, conductos, registros, arquetas y postes–.

Los mercados mayoristas regulados en la actualidad son los de acceso local –centrales para acceso indirecto o desagregado e infraestructura pasiva–, banda ancha de alta calidad para empresas y mercado de masas –zona no competitiva–, líneas alquiladas terminales, líneas alquiladas troncales –rutas submarinas reguladas–, originación fija –preselección de voz y servicio de factura única–, terminación fija mayorista –que obliga a todos los operadores, y en vías de desregulación por aterrizaje en precios comunitario–, y servicios de transporte y difusión audiovisual. Indicar que, aparte de las soluciones reguladas, es habitual que los operadores lleguen voluntariamente a acuerdos comerciales mayoristas de acceso y compartición de redes. De hecho, la legislación favorece también la coconversión con un tratamiento regulatorio más laxo.

PERSPECTIVAS

El de las telecomunicaciones y lo digital es un hipersector que no para de evolucionar, tanto en tecnología como en modelos de negocio y estrategias empresariales:

- Aunque la legislación contempla como mecanismo pro-competitivo de último recurso una eventual separación funcional obligatoria de operadores PSM verticalmente integrados, una tendencia corporativa actual es la escisión voluntaria de las actividades de explotación de infraestructura pasiva en operadores de red neutrales (modelo de negocio mayorista *NetCo/InfraCo* –*TowerCo* para torres de telefonía móvil o *FiberCo* para fibra “oscura”-), separadas de las de prestación de servicios de telecomunicaciones (modelo de negocio minorista *ServCo*).

Alivio regulatorio, posibilidad de servicio a varios clientes –emplazamientos compartidos–, mejor acceso a la financiación o mayor eficiencia operativa, son razones que explicarían esta tendencia. Otro de los factores sería el potencial de crecimiento del mercado no residencial, vinculado al desarrollo de soluciones de computación “en el filo” (*Edge Computing*) sobre redes de acceso radio de interfaz abierta (*OPEN-RAN*) que el 5G está propiciando.

- Las redes de telecomunicaciones son, cada vez más, plataformas en las que confluyen diversos y numerosos agentes que constituyen un ecosistema digital. El servicio prestado por los operadores tradicionales sobre las mismas tiende a evolucionar desde un modelo de *utility commodity* unidireccional a otro diferenciado de tipo *Network As A Service-NAAS*, en el que los diferentes actores participan activamente en el diseño de soluciones personalizadas, lo que requiere de una base de sistemas y tecnologías basados en estándares abiertos e interoperables que, a diferencia de los estándares propietarios, favorece la innovación abierta y la expansión del ecosistema. Esto es, se está pasando de una mera provisión de conectividad general a otra de servicios tecnológicos focalizados en industrias (*verticals*) clave.

Los cada vez más pujantes *hyperscalers*, que ofrecen soluciones computacionales y de almacenamiento escalables basadas en la nube, se vienen expandiendo en la cadena servidor-infraestructura-cliente a costa del negocio tradicional de los operadores de telecomunicaciones. Estos, y como respuesta estratégica para una mayor monetización de sus redes, están optando por un modelo de “redes programables” accesibles a través de *Application Programming Interfaces-APIs* para, mediante el control de esta “apificación”, convertirse en proveedores directos de conectividad personalizada de alto valor añadido o en plataformas bilaterales para su provisión por terceros –*hyperscalers* y desarrolladores–.

- En el contexto europeo, y con el reto del gran esfuerzo inversor necesario para el despliegue de las redes *Gigabit*¹⁸ de última generación, el debate se centra en la cuestión de la “contribución justa” (*fair share*), entendida por tal a la que eventualmente se exigiría a las grandes tecnológicas –los pocos generadores de tráfico que concentran la gran parte del mismo–, instrumentándola a través de un fondo de financiación o un sistema de acuerdos voluntarios respaldado por un mecanismo de resolución de conflictos.

Según los operadores de telecomunicaciones (*Internet Service Providers-ISPs*), la excesiva concentración del tráfico rompe con el supuesto de equilibrio y simetría en que se sustentan los actuales acuerdos de intercambio (*peering agreements*), y el nuevo sistema tendría la ventaja de incentivar la eficiencia en su gestión. Por su parte, los contraargumentos de los grandes generadores de tráfico (*Content and Application Providers-CAPs*) se basan en el riesgo de menoscabo del principio de neutralidad de red –que, en aras de la innovación, viene informando su uso–, la externalidad positiva que en términos de mayor demanda de conectividad generan sus inversiones, y el seguro impacto en los precios de los usuarios finales por traslado de los costes adicionales.

La reciente **Ley de Mercados Digitales** (*Digital Markets Act-DMA*) define ocho servicios digitales básicos (*Core Platform Services-CPS*) en los que existen plataformas digitales que controlan el acceso con unas posiciones económicas y de intermediación fuertes, afianzadas y duraderas. Una vez identificados estos guardianes de acceso (*gatekeepers*), y so pena de sanción en forma de multa de hasta el 10% del volumen de negocios anual global, se someterán a un régimen de obligaciones (*DO´s*) –interoperabilidad, portabilidad de datos, acceso de empresas emergentes y PYMEs,...– y prohibiciones (*DONT´s*), inspiradas en casos de competencia de los últimos años y clasificadas de acuerdo a

18 A este respecto citar las propuestas de la Comisión Europea de una Ley de Infraestructura *Gigabit* (*Gigabit Infrastructure Act-GIA*) y una Recomendación *Gigabit* para guía de las autoridades nacionales de regulación.

un sistema de doble lista (negra –aplicación directa– y gris –a especificar en un diálogo con la Comisión–).

Aparte de la *DMA*, la otra gran pieza legislativa del Mercado Único Digital es la **Ley de Servicios Digitales** (*Digital Services Act-DSA*). Orientada a la transparencia y responsabilidad en relación con los contenidos que difunden o publicitan los proveedores de servicios digitales como las redes sociales o los motores de búsqueda, otorga una mayor protección de los usuarios –en especial los menores– y sus derechos a través de medidas como moderación de contenidos, responsabilidad algorítmica, trazabilidad de usuarios comerciales y requisitos a los sistemas de recomendación, entre otras.

- Ante la mayor vulnerabilidad a riesgos de ciberseguridad que presentan las redes 5G, con criterios de soberanía tecnológica y seguridad nacional, y desde la perspectiva de la Protección de Infraestructuras Críticas (PIC) que aplica al sector, se ha propiciado un sistema de clasificación de suministradores tecnológicos que permita la exclusión de aquellos proveedores calificados como de alto riesgo.
- En el proceso de reorganización del sector se esperan movimientos corporativos de cuyo tratamiento por parte de las autoridades de competencia –imposición de remedios¹⁹ y alcance

de los mismos–, y a la vista de las preferencias del *policy maker* ante el dilema entre inversiones/economías de escala y competencia/poder de mercado/precios, dependerá una estructura última más o menos concentrada²⁰.

Los aspectos anteriores son tan solo una muestra ilustrativa de cómo, y al igual que en los últimos 25 años, seguirá siendo necesaria una adecuada respuesta regulatoria para afrontar las nuevas realidades que continuamente reconfiguran el sector.

REFERENCIAS

- Cabrera, Jesús y Zaballos, Antonio G. (2006). *Evolución de los precios de los servicios de telecomunicaciones: regulación Price Cap*. Economía Industrial, 361. <https://www.mintur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/361/2evolucionprecios.pdf>
- Moreno-Torres Gálvez, Antonio (2022). *Aplicaciones regulatorias de la contabilidad analítica*. Boletín Económico de ICE, (3145). <https://doi.org/10.32796/bice.2022.3145.7365>
- Moreno-Torres Gálvez, Antonio (2021). *Aplicación regulatoria del WACC*. Boletín Económico de ICE, (3137). <https://doi.org/10.32796/bice.2021.3137.7255>
- Otero Martín, Juan Diego (2023). *Regulación del sector de las comunicaciones electrónicas y de los mercados digitales: pasado, presente y futuro*. Estudios sobre la Economía Española-2023/16. FEDEA. <https://documentos.fedea.net/pubs/eee/2023/eee2023-16.pdf>
- Rodríguez Rodríguez, Diego (2021). *Trece cuestiones sobre regulación en telecomunicaciones*. Estudios sobre la Economía Española-2021/05. FEDEA. <https://documentos.fedea.net/pubs/eee/eee2021-05.pdf>

SOBRE EL AUTOR

Antonio Moreno-Torres Gálvez es Ingeniero Industrial del Estado, con destino en la Subdirección General de Estudios, Análisis y Planes de Actuación del Ministerio de Industria y Turismo. Licenciado en Ciencias Económicas y Empresariales y *Masters of Arts in Public Policy* por la Universidad de Chicago (becario Fulbright). Redactor-jefe de la revista *Economía Industrial*. Profesor *Ad-Honorem* del Departamento de Ingeniería de Organización, Administración de Empresas y Estadística de la Universidad Politécnica de Madrid.

¹⁹ La adquisición de Jazztel (operador creado en 1998) por Orange en 2014 dio lugar a una imposición de remedios de la que se benefició MásMóvil (operador creado en 2006). La fusión de Orange y MásMóvil en curso, para dar lugar a Masorange, ha conllevado una imposición de remedios en favor de DIGI (operador rumano que tras los últimos movimientos corporativos se consolida como el cuarto operador integrado de España).

²⁰ La naturaleza industrial o financiera –caso Zegona-Vodafone– de los adquirentes influye también en la decisión final. Indicar que, en el caso de inversiones extranjeras, puede resultar de aplicación el régimen especial que aplica al sector por su carácter de infraestructura crítica. En el caso STC-Telefónica se espera la entrada de capital público español, a través de la SEPI.

ANEXO

TABLA 1
OFERTAS MAYORISTAS DE REFERENCIA

<p>Acceso Mayorista a la Línea Telefónica (AMLT)</p>	<p>Permite al operador alternativo beneficiario facturar a los clientes, además del tráfico de voz y/o datos/internet que presta, el servicio de acceso a la red pública telefónica fija del incumbente, así como los servicios asociados (contestador, desvío de llamadas, identificación de llamada, llamada en espera, ...). Es decir, permite una factura única por las cuotas de abono (acceso) y tráfico (de voz en preselección y de datos/internet en acceso indirecto).</p>
<p>Oferta de Interconexión de Referencia TDM (OIR-TDM)</p>	<p>Prestación de los servicios de terminación y originación de llamadas mediante interfaces tradicionales (SS7/TDM) que el incumbente debe prestar al resto de operadores. Se refiere por tanto a la interconexión entre las redes del incumbente y del operador AMLT preseleccionado a través de «Puntos De Interconexión»-PDIs físicos para el intercambio de tráfico de acceso y terminación de llamadas de voz sobre RTC. La originación (o acceso indirecto) permite la entrega de la llamada por el operador de acceso al operador alternativo preseleccionado, esto es, el disfrute del servicio telefónico disponible al público (STPD) desde puntos de terminación fijos. En lugar de un usuario final, el destino de la llamada puede ser un servicio de numeración corta o con tarificación especial, en cuyo caso el operador de acceso se encarga de facturar y cobrar los servicios prestados por el operador de red inteligente.</p> <p>Aunque sin estar regulada, la originación –fija o móvil– se relaciona también con las llamadas a cobro revertido –en su día a través de operadora– y los números gratuitos –cobro revertido automático–, en las que el operador que presta el servicio repercute al cliente último que acepta la llamada u ofrece el servicio telefónico gratuito el coste de la llamada, incluyendo el coste mayorista de originación cuando la llamada tenga su origen en la red fija o móvil de otro operador.</p>
<p>Oferta de Interconexión de Referencia IP (OIR-IP)</p>	<p>Prestación de los servicios de terminación y originación de llamadas mediante interfaces o tecnología IP, que el incumbente debe prestar al resto de operadores. Es decir, servicio similar al de la OIR-TDM pero referido en este caso a llamadas de voz sobre IP.</p> <p>Por su mayor eficiencia, menor consumo energético y obsolescencia tecnológica de los equipos de interconexión TDM se viene produciendo su desaparición progresiva por migración a interconexión IP.</p>
<p>Oferta de Acceso al Bucle de Abonado (OBA)</p>	<p>Alquiler de los pares de cobre que conectan a un usuario con la central telefónica y que el incumbente debe prestar al resto de operadores para el acceso directo local (desagregado y compartido). Incluye asimismo el acceso indirecto de banda ancha a través de «Puntos de Acceso Indirecto»-PAIs centralizados mediante los servicios mayorista GigADSL (con tecnología ATM, a través de PAIs único nacional y regionales, disponible entre 1999 y 2019) y ADSL-IP (con tecnología IP, a través de PAIs único nacional y regionales/provinciales). Se refiere por tanto a las partes pasiva y activa que permiten prestar directa o indirectamente el servicio ADSL de internet sobre el par de cobre.</p> <p>Indicar que en el bucle compartido hay un reparto de frecuencias de forma que el incumbente proporciona el servicio de voz y el operador alternativo el de datos, a diferencia del bucle desagregado en el que este último ofrece ambos servicios de voz y datos produciéndose por tanto una desconexión física del bucle de abonado de la red del incumbente. Indicar que las modalidades de acceso directo, por su proximidad física al cliente final, permiten en comparación con el acceso indirecto un mejor servicio en términos de personalización –relevantemente calidad–, como contrapartida a la inversión en activos tecnológicos requerida.</p>

<p>Nuevo servicio Ethernet de Banda Ancha (NEBA)</p>	<p>Servicio de acceso de banda ancha mayorista que el incumbente debe ofrecer al resto de operadores, en sus distintas modalidades (residencial y empresarial), para los accesos de cobre y fibra óptica hasta el punto de interconexión del operador. Se refiere por tanto al acceso indirecto en PAIs provinciales para el servicio mayorista de internet de banda ancha, tanto sobre fibra (NEBA-fibra residencial en centrales no competitivas y NEBA-empresarial) como sobre cobre (NEBA-cobre en centrales no competitivas), que desde 2012 permite la contratación de caudal de internet –ancho de banda– con garantía de calidad. A falta de disponibilidad de NEBA-cobre en zona no competitiva o a falta de disponibilidad de NEBA-empresarial será obligatorio la prestación ADSL-IP.</p>
<p>Acceso desagregado virtual al bucle de fibra óptica (NEBA local)</p>	<p>Servicio desagregado de acceso a la fibra de última milla que desde puntos de acceso PAIs locales –centrales de cabecera de fibra– ha de ofrecer el incumbente en municipios de la zona no competitiva. Se trata de una desagregación del bucle de fibra necesariamente virtual (VULA).</p>
<p>Oferta Mayorista de Acceso a Registros y Conductos (MARCO)</p>	<p>El incumbente debe facilitar al resto de operadores el acceso a sus infraestructuras de obra civil (conductos, registros, arquetas y postes) y permitirles el despliegue de sus propias redes de fibra óptica.</p>
<p>Oferta de Referencia de Líneas Alquiladas (ORLA)</p>	<p>Incluye el servicio mayorista de líneas alquiladas por parte del incumbente, tanto terminales que permiten a los operadores conectar sus redes con las dependencias finales de los clientes mediante capacidades reservadas, garantizadas y simétricas, como las rutas submarinas reguladas dentro del mercado de líneas alquiladas troncales. Se refiere a interfaces tanto tradicionales como ethernet.</p> <p>Se entiende por circuito/línea alquilada/arrendada/dedicada a aquella que ofrece conectividad punto a punto sin conmutación y con garantía de calidad simétrica. El mercado mayorista de circuitos alquilados contempla líneas tanto terminales como troncales –a menudo propiedad de agentes ajenos al sector como son los gestores de infraestructuras civiles (electricidad, gas, autopistas, ferrocarril, ...)-, estando estas últimas desreguladas excepto en el caso de las líneas submarinas “menores” (que excluyen la ruta Península-Canarias en la que existe alternativa al incumbente). Por su parte, el mercado minorista se refiere únicamente a líneas terminales utilizadas en la prestación de conectividad en redes privadas (VPN) para clientes corporativos como, por ejemplo, los bancos.</p>
<p>Oferta de Referencia para el Acceso a los Centros emisores del incumbente de difusión de señal de televisión (ORAC)</p>	<p>Conjunto de servicios que el incumbente debe prestar a los operadores para facilitarles el acceso a sus centros emisores y permitirles el despliegue de sus redes de difusión de televisión.</p> <p>El servicio portador de señal de televisión incluye, por un lado, su transporte punto a punto, ya sea de contribución (de los centros de producción a las cabeceras de red) o de distribución –generalmente vía satélite– (de las cabeceras de red a los centros emisores) y, por otro lado, su difusión punto a multipunto (de los centros emisores a los hogares) utilizando el espectro radioeléctrico. Es este último mercado el que se encuentra regulado, entre otras razones por presentar una situación de monopolio en su ámbito geográfico nacional sin que por el momento sea de entidad la competencia potencial que pudieran ejercer operadores de ámbitos inferiores –autonómico o local-.</p>

Nota: la tabla recoge las ofertas de referencia en vigor a finales de 2023. En 2024, y con el cierre definitivo de las últimas centrales de cobre operativas, dejarán de prestarse los servicios mayoristas asociados a la red telefónica básica clásica, a la sazón OBA y NEBA-Cobre. Indicar también que está en curso la propuesta de desregulación total de las líneas alquiladas submarinas, que son objeto de la ORLA. Y la del acceso y originación de llamadas en redes fijas (que involucra a AMLT, OIR-TDM y OIR-IP) por el declive en el uso de la telefonía fija, la migración a fibra –y el empaquetamiento de tarifas de voz fija y banda ancha– o la alternativa de emulación móvil de acceso fijo (acceso fijo a la red móvil mediante tarjeta SIM).

Fuente: Elaboración propia