



IGNACIO REDONDO ANDREU, Secretario del Consejo de la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones, en uso de las competencias que le otorga el artículo 40 del Reglamento de la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones, aprobado por Real Decreto 1994/1996, de 6 de septiembre,

## **CERTIFICA**

Que en la Sesión número 41/09 del Consejo de la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones, celebrada el día 10 de diciembre de 2009, se ha adoptado el siguiente

## **ACUERDO**

Por el cual se aprueba la

# **Resolución sobre el conflicto de acceso entre BT España Compañía de Servicios Globales de Telecomunicaciones, S.A.U. y Telefónica de España, S.A.U. por la implantación del servicio mayorista de líneas arrendadas terminales con interfaces Ethernet (MTZ 2009/893).**

## **I ANTECEDENTES DE HECHO**

**PRIMERO.-** Escrito de BT España Compañía de Servicios Globales de Telecomunicaciones, S.A.U.

Con fecha 3 de junio de 2009 tuvo entrada en el Registro de la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones escrito de BT España Compañía de Servicios Globales de Telecomunicaciones, S.A.U. (en adelante, BT) por el que presenta conflicto de acceso frente a Telefónica de España, S.A.U. (en adelante, Telefónica) relativo a la provisión del servicio mayorista de líneas arrendadas Ethernet en los términos de la Oferta de referencia de líneas arrendadas terminales (en adelante, ORLA).

Asimismo, solicitaba la adopción de una medida cautelar consistente en imponer a Telefónica la obligación de facilitar el servicio de líneas arrendadas al por mayor con interfaces Ethernet mediante la instalación de una línea con tecnología tradicional (sobre SDH) y dos conversores Ethernet, en los términos correspondientes a la ORLA de circuitos tradicionales si bien con los precios correspondientes a los circuitos con interfaces Ethernet, hasta que no se resuelva el presente conflicto.

**SEGUNDO.-** Comunicación del inicio del procedimiento a los interesados y requerimiento de información.

Mediante sendos escritos del Secretario de la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones de fecha 9 de junio de 2009 se notificó tanto a Telefónica como a BT el inicio del correspondiente procedimiento para resolver el conflicto de acceso planteado por



esta última, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 42.4 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común (en adelante, LRJPAC).

Asimismo, a Telefónica se le trasladó la documentación presentada por BT y se le requirió determinada información con el objeto de aclarar ciertos aspectos de la reclamación, concediéndole para ello un plazo de diez días, de acuerdo con lo establecido en el artículo 76.1 de la LRJPAC, desde la notificación del acuerdo de inicio para que alegara lo que tuviese por conveniente.

#### **TERCERO.- Alegaciones de Telefónica y contestación requerimiento de información**

Con fecha de 6 julio de 2009 tuvo entrada en el Registro de esta Comisión escrito de Telefónica por el que cumplimentaba el anterior requerimiento y formulaba observaciones al escrito de BT.

#### **CUARTO.- Segundo requerimiento de información**

Mediante escrito del Secretario de fecha 16 de julio de 2009 se requirió a Telefónica determinada información adicional con el fin de completar la información aportada y por ser necesario para la finalización del presente procedimiento, otorgándosele un plazo de diez días previsto en el artículo 76.1 de la LRJPAC.

#### **QUINTO.- Contestación segundo requerimiento de información**

Con fecha 4 de agosto de 2009 tuvo entrada en el Registro de esta Comisión escrito de Telefónica por el que cumplimentaba el anterior requerimiento.

#### **SEXTO.- Escrito adicional de BT**

Con fecha 18 de septiembre de 2009 tuvo entrada en el Registro de la Comisión escrito de BT por el que efectuaba observaciones a las alegaciones presentadas por Telefónica.

#### **SÉPTIMO.- Escrito adicional de Telefónica**

Con fecha 2 de octubre de 2009 tuvo entrada en el Registro de esta Comisión escrito de Telefónica por el que efectuaba observaciones a las alegaciones adicionales presentadas por BT.

#### **OCTAVO.- Trámite de audiencia.**

Mediante sendos escritos de fecha 2 de octubre de 2009, se puso en conocimiento de los interesados que había quedado instruido el procedimiento de referencia, y que, como resultado de la instrucción, e inmediatamente antes de la propuesta de resolución, se había elaborado un Informe preliminar por los Servicios de esta Comisión, dándoles traslado del mismo, y concediéndoles un plazo de diez días hábiles para que, si a su derecho interesaba, realizaran las alegaciones y presentaran los documentos y justificaciones que estimaran pertinentes, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 84 de la LRJPAC.



### **NOVENO.- Escrito de alegaciones de Telefónica**

Dentro del plazo conferido para realizar alegaciones en el trámite de audiencia, Telefónica presentó escrito de alegaciones que tuvo entrada en el Registro de esta Comisión el día 28 de octubre de 2009.

### **DÉCIMO.- Escrito de alegaciones de BT**

Dentro del plazo conferido para realizar alegaciones en el trámite de audiencia, BT presentó escrito de alegaciones que tuvo entrada en el Registro de esta Comisión el día 29 de octubre de 2009.

A los anteriores antecedentes de hecho resultan de aplicación los siguientes

## **II FUNDAMENTOS DE DERECHO**

### **PRIMERO.- Habilitación competencial**

En relación con la solicitud de intervención presentada por BT, las competencias de esta Comisión para intervenir se derivan de lo dispuesto en la normativa sectorial.

En concreto, la Ley 32/2003, de 3 de noviembre, General de Telecomunicaciones (en adelante, LGTel), en su artículo 48.2, indica que la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones tendrá por objeto, entre otras cuestiones, el establecimiento y supervisión de las obligaciones específicas que hayan de cumplir los operadores en los mercados de telecomunicaciones y la resolución de los conflictos entre operadores. Dichas competencias generales se concretan en la habilitación competencial de esta Comisión para actuar en esta materia, recogida en el apartado 3. letra d) del mismo artículo, que establece que es función de esta Comisión la resolución vinculante de los conflictos que se susciten entre operadores en materia de acceso o interconexión.

El artículo 11.4 de la LGTel establece que la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones podrá intervenir en las relaciones entre operadores, a petición de cualquiera de las partes implicadas, o de oficio cuando esté justificado, con objeto de fomentar y, en su caso, garantizar la adecuación del acceso, la interconexión y la interoperabilidad de los servicios, así como la consecución de los objetivos establecidos en el artículo 3 del mismo texto legal.

A tales efectos, el artículo 14 de la LGTel señala que conocerá la Comisión del Mercado de Telecomunicaciones de los conflictos en materia de obligaciones de interconexión y acceso derivadas de esta ley y de sus normas de desarrollo.

En el mismo sentido el artículo 23 del Reglamento sobre mercados de comunicaciones electrónicas, acceso a las redes y numeración, aprobado por el Real Decreto 2296/2004, de 10 de diciembre (en adelante, Reglamento de Mercados) dispone, en la letra a) de su apartado 3, que *“la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones tendrá atribuidas las competencias siguientes: [...] intervenir en las relaciones entre operadores, a petición de cualquiera de las partes implicadas, o de oficio cuando esté justificado”*.

En conclusión, y de conformidad con lo anterior, esta Comisión resulta competente para resolver el presente conflicto suscitado entre BT y Telefónica que versa sobre las



condiciones de prestación del servicio mayorista de líneas alquiladas con interfaces Ethernet en el marco de la ORLA.

## **SEGUNDO.- Objeto del procedimiento**

En el presente procedimiento BT solicita a esta Comisión que declare que el servicio que en la práctica está prestando Telefónica no se corresponde con el servicio mayorista recogido en la ORLA y que se le obligue a prestar el servicio en las condiciones reguladas sin las limitaciones técnicas que en la actualidad existen. Asimismo, solicita la adopción de medidas adicionales como la imposición de multas coercitivas o la incoación de un procedimiento sancionador.

Por su parte, Telefónica señala que el servicio que en la actualidad está prestando se adecua a los requisitos técnicos que se recogen en la ORLA, por lo que debería desestimarse la reclamación presentada por BT.

En el presente conflicto se van a analizar los siguientes aspectos: (i) se describirá brevemente la naturaleza del servicio establecido en la ORLA; (ii) se analizará el servicio recibido según BT; (iii) se expondrá cómo lo está ofreciendo actualmente Telefónica y se analizará en detalle si la forma de prestar el servicio se adecua a la ORLA y (iv) se estudiará la relación entre las características del servicio prestado por Telefónica con las limitaciones planteadas por BT.

## **TERCERO.- Descripción del servicio establecido en la ORLA**

En primer lugar, conviene recordar que el servicio establecido en la ORLA fue definido por la propia Telefónica. A continuación se reproduce la respuesta de Telefónica al requerimiento de información de fecha 27 de abril de 2007 efectuado en el marco del expediente de aprobación de la ORLA (MTZ 2007/219), en la que indica cómo prestará las líneas Ethernet:

*“[...] las líneas Ethernet de la oferta de referencia mayorista se proveerán, salvo casos excepcionales, sobre infraestructura óptica dedicada con terminadores en el domicilio del cliente del operador y en el propio domicilio del operador constituidos por conversores de medios. Se trata de un transporte de Nivel 1 totalmente transparente al tráfico Ethernet de Nivel 2”.*

Es decir, Telefónica indicaba que, salvo en casos excepcionales, prestaría el servicio sobre infraestructura óptica dedicada con conversores de medios en los extremos. Esta Comisión mantuvo esta definición del servicio.

En este sentido, en la Resolución, de 20 de diciembre de 2007, de aprobación de la ORLA se dedicó un apartado específico a aclarar el tipo de servicio Ethernet que se ofrecía. En concreto, en el apartado II.13, titulado “*Estructura de la oferta Ethernet (nivel 1 / nivel 2)*” la CMT consideró adecuado establecer una oferta de nivel 1<sup>1</sup> porque “*este tipo de oferta dota a los operadores de una gran flexibilidad para confeccionar su catálogo minorista*” y porque “*las implicaciones de una oferta de nivel 2 aconsejan que su prestación por parte de Telefónica quede en el ámbito del acuerdo comercial entre las partes*”.

En segundo lugar, debe señalarse que esta forma de prestar el servicio (transporte de nivel 1 sobre infraestructura óptica dedicada), a pesar de sus ventajas, lleva asociada una serie de limitaciones en sus prestaciones; en especial, los 35 Km de distancia máxima y la

---

<sup>1</sup> En el anexo técnico se explican los diferentes niveles de la capa OSI y qué se entiende por servicio de nivel 1 y de nivel 2 en el ámbito del presente conflicto.



ausencia de velocidades intermedias entre los 0 y los 10 Mbit/s y entre los 10 y los 100 Mbit/s.

En lo que respecta a la distancia máxima, Telefónica afirmaba que *“esta arquitectura de red”* (Telefónica se refiere a la descripción del servicio citada anteriormente) *“es la que impone una limitación en la longitud máxima del circuito de 20 km medidos en línea recta<sup>2</sup>, que corresponde a longitudes reales de fibra óptica acordes con el alcance de señal de los equipos terminales”*.

Asimismo, por lo que respecta a las velocidades intermedias, Telefónica añadía que *“es impracticable ofertar velocidades parciales, ya que no existe ningún elemento en la red utilizada que pueda realizar dicha función de fraccionar o limitar el tráfico Ethernet y además no supondría ninguna economía en los medios de red de transmisión dedicados al transporte del circuito”*.

Por último, en la última revisión del mercado de líneas terminales<sup>3</sup>, la CMT reiteró, a petición de BT, las características del servicio mayorista establecido en la ORLA: *“atendiendo a la petición de BT, se aclara que el servicio mayorista Ethernet es un servicio portador de nivel 1, transparente y sobre fibra óptica”*.

Asimismo, debe precisarse que existen dos opciones diferentes para realizar la conexión entre Telefónica y el operador alternativo. La primera, propuesta por Telefónica, consiste en un servicio de conexión no agregado<sup>4</sup>, en el que se contrata un módulo que permite la conexión de un número predeterminado (1, 2, 3, 4, 8 y 16) de servicios de enlace Ethernet o Fast Ethernet. Por ejemplo, la clase ET-4 permite la conexión de hasta 4 circuitos Ethernet, y la clase FE-16 permite la conexión de hasta 16 circuitos Fast Ethernet.

Los operadores alegaron que la modalidad anterior era excesivamente rígida y solicitaron la inclusión en la ORLA de una modalidad de conexión más flexible, en la que una combinación de circuitos Ethernet y Fast Ethernet se pudieran agregar en una misma interfaz de salida Gigabit Ethernet. En este caso, es necesario utilizar un equipo de nivel 2 que realice estas funciones de agregación. La CMT aceptó esta petición e incluyó en la ORLA el servicio de conexión agregado Gigabit Ethernet<sup>5</sup>.

Es conveniente resaltar la existencia de estas dos modalidades diferentes de conexión, pues como se verá más adelante este conflicto está muy relacionado con la modalidad de conexión agregada.

---

<sup>2</sup> Finalmente, la distancia límite se estableció en 35 Km, atendiendo a las especificaciones de los equipos de Telefónica, pero en cualquier caso se asumía que la arquitectura del servicio imponía una limitación de distancia.

<sup>3</sup> Resolución de 23 de julio de 2009 por la que se aprueba la definición y análisis del mercado del conjunto mínimo de líneas alquiladas, y del mercado de segmentos de terminación de líneas arrendadas al por mayor, la designación del operador con poder significativo de mercado, la imposición de obligaciones específicas y se acuerda su notificación a la Comisión Europea (MTZ 2009/893). En adelante, Resolución del mercado 6.

<sup>4</sup> Apartado 3.2.2 de la ORLA.

<sup>5</sup> Apartado 3.2.3 de la ORLA.



## CUARTO.- Servicio prestado por Telefónica

### 4.1 Alegaciones de BT

BT afirma que el servicio de líneas alquiladas Ethernet que Telefónica le está entregando es completamente diferente al establecido en la ORLA.

A juicio de BT, Telefónica está prestando un servicio similar a su oferta minorista Ethernet, denominada MetroLAN, en lugar de un circuito punto a punto sobre fibra. BT señala que sus sospechas iniciales, surgidas al producirse los primeros problemas técnicos, se vieron confirmadas con posterioridad en reuniones y comunicaciones con personal técnico de Telefónica.

BT manifiesta que esta forma de prestar el servicio por parte de Telefónica conlleva una serie de características que le suponen un perjuicio, siendo las principales las siguientes:

1. La limitación en el número de MAC<sup>6</sup> (dirección Ethernet).
2. La falta de transparencia de los accesos Ethernet, pues el servicio entregado descarta determinados tipos de tráfico (*broadcast, unknown y multicast*, en adelante tráfico BUM<sup>7</sup>).
3. Telefónica se niega a realizar un segundo etiquetado VLAN<sup>8</sup> que identifique el acceso de cliente en la interfaz Gigabit Ethernet del servicio de conexión. Esta negativa obliga a BT a instalar equipos en el domicilio de cliente que se encarguen de dicha función, que no serían necesarios si Telefónica se encargará del etiquetado.

Apunta BT que estas limitaciones son las mismas que las existentes en el servicio minorista MetroLAN, lo que constituye un indicio claro de que Telefónica está entregando una especie de "MetroLAN mayorista" en lugar del servicio definido en la ORLA, esto es, fibra dedicada con conversores Ethernet en los extremos.

BT señala que la forma de entregar las líneas Ethernet por parte de Telefónica supone una vulneración de la normativa vigente por las siguientes razones:

1. La regulación, a través de la ORLA, establece la entrega de un servicio de capacidad garantizada punto a punto. Cabe señalar, asimismo, que la inclusión de un servicio de nivel 1 en la ORLA fue propuesta por la propia Telefónica.
2. La exigencia de entregar un servicio de capacidad dedicada y garantizada punto a punto es independiente de si el servicio de conexión que se solicita es de agregación Gigabit Ethernet y Telefónica interpreta erróneamente que esta obligación sólo se da si el operador solicita el servicio de conexión no agregado.

Asimismo, BT considera que el incumplimiento de Telefónica en el presente conflicto es particularmente grave puesto que este operador solicitó la modificación de los parámetros

---

<sup>6</sup> Las funciones asociadas con la tecnología Ethernet se agrupan en 3 subniveles o subcapas. Una de ellas es la denominada subcapa de Control de Acceso al Medio (*Media Access Control*, MAC). Esta capa tiene asociada la dirección del mismo nombre y de 48 bits que identifica de manera única la interfaz Ethernet que genera/recibe el tráfico.

<sup>7</sup> Tráfico *multicast* es aquél que un emisor envía a múltiples receptores. Tráfico *broadcast* es aquél que un emisor envía a todos los receptores (en el contexto del presente conflicto, es el tráfico que una localización de una VPN envía a todas las restantes). Tráfico *Unknown* es tráfico unicast enviado por primera vez, y que el conmutador debe replicar por varios puertos pues aún no conoce el puerto asociado a la dirección MAC destino.

<sup>8</sup> Las etiquetas "Virtual LAN" se utilizan para identificar, dentro del protocolo Ethernet, diferentes VPNs o tipos de tráfico.



de calidad vía recurso de reposición y, a pesar de que la Comisión desestimó su petición, en la práctica los ha modificado igualmente.

BT señala que algunas de las limitaciones significativas que existen en la oferta regulada (distancia límite de 35 Km y ausencia de velocidades intermedias) son consecuencia de que Telefónica debía prestar un servicio de nivel 1 con fibra dedicada. Por tanto, si en la práctica este operador está prestando el servicio mediante una red conmutada, las limitaciones técnicas anteriores dejan de tener sentido.

BT opina que no es posible técnicamente prestar un servicio equivalente al recogido en la ORLA mediante la red Ethernet de datos de Telefónica, ya que dicha red está diseñada para prestar un servicio tipo E-LAN<sup>9</sup> donde la red debe conocer y enrutar en función de las MAC de los enlaces de los clientes. Asimismo, en esta red existen limitaciones de transmisión por tipo de tráfico: por ejemplo, el tráfico *broadcast* está limitado a un máximo de un 1% del enlace.

En definitiva, BT indica que ha transmitido a Telefónica la necesidad de que el servicio que solicitaba fuera un servicio transparente de acceso en el que cada puerto de cliente estuviera asociado con una VLAN de entrega al Operador en el servicio de conexión. En cambio, en la práctica el servicio no es transparente ya que debe analizarse el contenido de los paquetes para enrutar el tráfico.

Considera que la entrega defectuosa de los servicios por parte de Telefónica le está impidiendo competir en el mercado de servicios de comunicaciones corporativas, causándole graves daños y perjuicios. BT explica que, si bien se ha visto forzada a utilizar los servicios Ethernet entregados por Telefónica, la situación es insostenible en el largo plazo. Así, los clientes de BT van a necesitar más direcciones MAC para atender a más sucursales y las restricciones actuales limitan el crecimiento de las VPN<sup>10</sup> de sus clientes.

BT aclara que el número de MACs habitual en sus servicios es de varios cientos por acceso, ya que BT presta servicios de redes E-LAN de cobertura nacional.

BT presenta en el Anexo 9 datos confidenciales sobre los ingresos que BT puede perder debido a que no puede cumplir con los compromisos adquiridos con sus clientes como consecuencia de las características del servicio Ethernet que le está entregando Telefónica.

## 4.2 Alegaciones de Telefónica

Telefónica afirma que cumple en todo momento con las obligaciones impuestas y con los requisitos técnicos contenidos en la ORLA. Este operador argumenta que la ORLA no establece el tipo de infraestructura a utilizar. Telefónica considera que lo relevante del servicio es que se cumplan los parámetros de calidad definidos en la ORLA.

Asimismo, en relación con la limitación del número de MACs planteada por BT, Telefónica afirma que:

- Si el operador solicita el servicio de conexión sin agregación, Telefónica no aplica ninguna limitación en el número de MACs. Telefónica ofrece el servicio no agregado sobre fibra dedicada porque de otra forma no podría cumplir con este requisito.

---

<sup>9</sup> En el Anexo técnico se recoge una definición de los servicios E-LINE, E-LAN y VLL.

<sup>10</sup> *Virtual Private Network*, en español Red Privada Virtual.



- Si el operador solicita el servicio de conexión con agregación en la interfaz Gigabit Ethernet, la ORLA establece un límite, pero no se define. Este hecho ha sido objeto de controversia entre Telefónica y varios operadores. Actualmente, Telefónica ha establecido un límite de 100 MACs y admite números mayores caso a caso. Telefónica afirma que esta solución de momento ha resultado satisfactoria para BT y el resto de operadores.

Telefónica señala que ya ha puesto en servicio unos 200 circuitos de enlace a cliente en la modalidad agregada a BT y a otros operadores y que dichos circuitos han sido probados y entregados con la conformidad del operador.

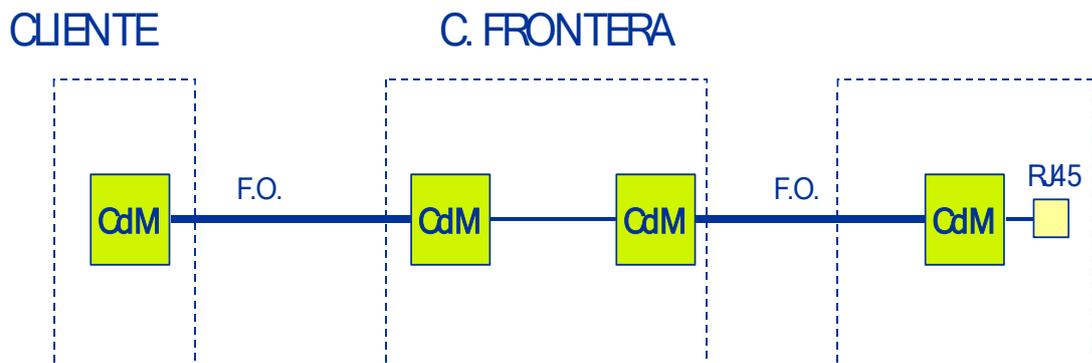
Telefónica añade que, según la propia BT, la mayor parte de sus necesidades de circuitos se verían satisfechas con un servicio comercial Ethernet de nivel 2. Telefónica argumenta que si BT precisara de un servicio transparente sin ningún tipo de limitación (ni en MACs ni en transparencia de LANs), habría solicitado el servicio de conexión en su modalidad no agregada. Telefónica considera que BT podría haber planteado el presente conflicto con el objeto de obtener palancas de negociación en posibles acuerdos comerciales.

### 4.3 Características del servicio ofrecido por Telefónica

En la respuesta a su requerimiento de información, Telefónica ha indicado que puede llegar a prestar los servicios de la ORLA hasta de cinco formas diferentes. Estos escenarios dependen del tipo de servicio de conexión solicitado a Telefónica: dos de los escenarios se corresponden con el servicio de conexión sin agregación y los tres restantes con el servicio de conexión con agregación en un enlace Gigabit Ethernet. A continuación se describen todos ellos:

*Servicio de conexión sin agregación*

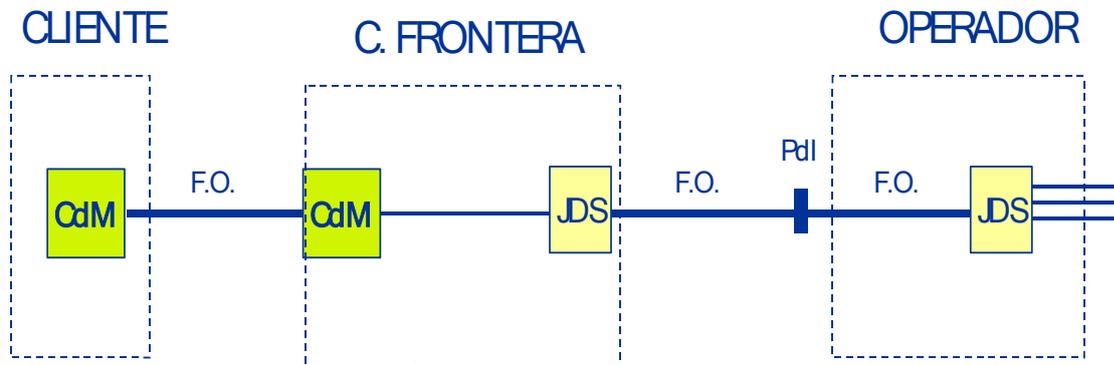
#### Escenario 1



En este escenario, el operador contrata los servicios de conexión no agregados establecidos en la ORLA y el servicio se presta mediante fibra óptica dedicada extremo a extremo. Se insertan convertidores de medios en la central de Telefónica para poder gestionar el circuito. Cada convertidor de medios en sede de cliente o de Operador está emparejado en configuración maestro-esclavo con el de la central de Telefónica. La conexión puede pasar por una o varias centrales.



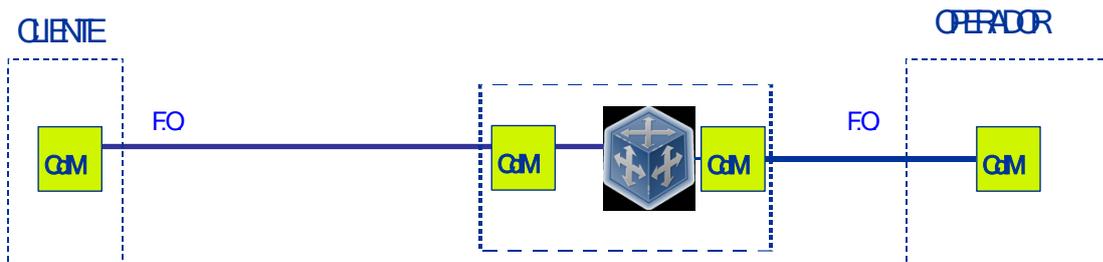
Escenario 2



Este escenario es igual que el anterior, excepto por que en este caso la interconexión con el operador se realiza mediante la fusión de fibras en una arqueta y equipos JDS<sup>11</sup> en los extremos, habitualmente reutilizando infraestructuras existentes.

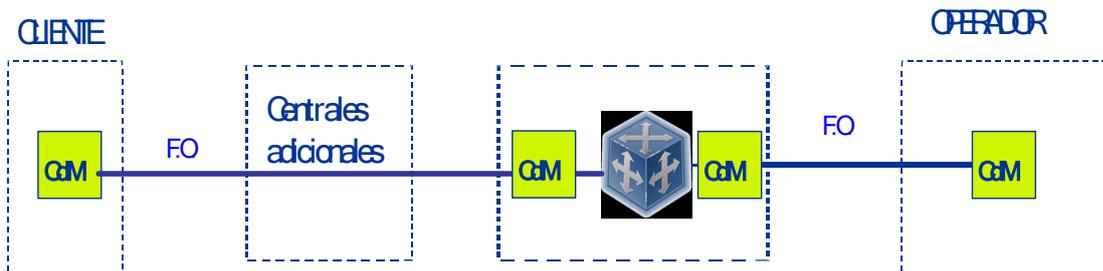
*Servicio de conexión con agregación Gigabit Ethernet*

Escenario 3



En este escenario existe un sólo equipo agregador asociado al Servicio de Conexión y existe conexión directa de fibra desde este conmutador hasta el cliente final. Tanto el cliente como el operador se conectan a la misma central de Telefónica.

Escenario 4

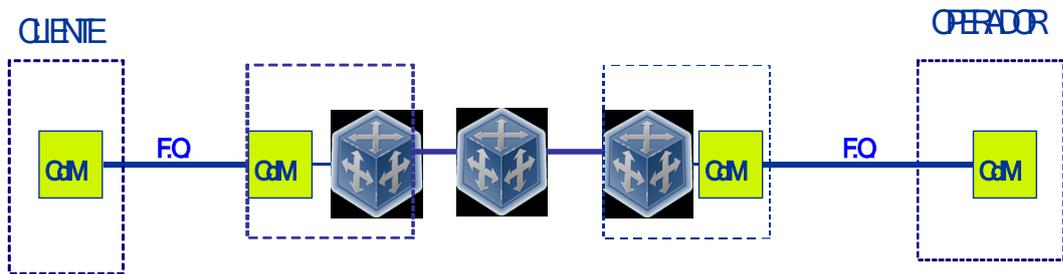


Este escenario es como el anterior, con la salvedad de que el cliente y el operador dependen de centrales de Telefónica diferentes.

<sup>11</sup> Jerarquía Digital Síncrona, en inglés *Synchronous Digital Hierarchy* (SDH).



### Escenario 5



En este escenario existen varios conmutadores, no sólo el que realiza las funciones de agregación en la interfaz Gigabit Ethernet, ya que la conexión hasta el cliente final se realiza a través de red de transporte metropolitana de Telefónica. Por tanto, en este caso no existe una conexión de fibra dedicada entre el cliente final y el servicio de conexión.

#### *Análisis escenarios*

En el Informe de audiencia se señaló que los primeros cuatro escenarios se ajustan a lo establecido en la ORLA, pues en todos los casos se trata de fibra dedicada como mínimo hasta el equipo conmutador que se encarga de realizar la agregación en la interfaz Gigabit Ethernet, siendo el único escenario que planteó dudas el quinto, pues la ORLA no contempla la posibilidad de prestar el servicio mediante la red de transporte Ethernet de Telefónica.

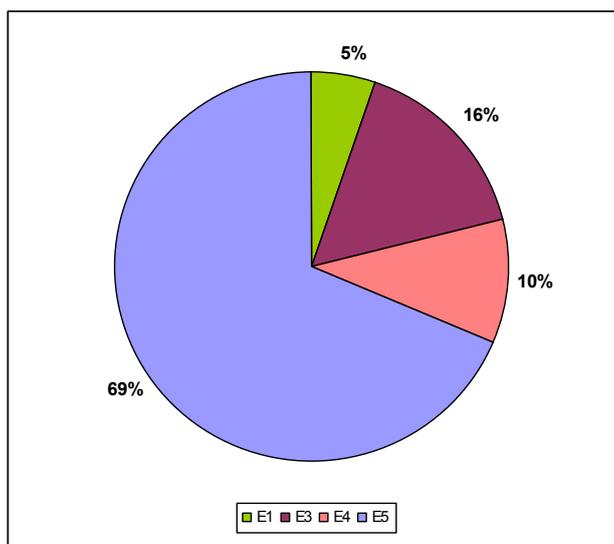
BT alegó en el trámite de audiencia que los escenarios 3 y 4 tengan un sólo equipo deriva de que la central frontera de Telefónica es la misma a la que está conectado el cliente de BT y que el servicio está configurado de la misma forma que en el escenario 5, es decir, como un nodo más de su red de nivel 2. Por tanto, según BT, la Comisión debería indicar también que los escenarios 3 y 4 deben configurarse como un agregador cuya única función debe ser agregar diferentes tramas Ethernet en la interfaz de salida Gigabit Ethernet.

Por su parte, Telefónica aclaró en sus alegaciones, confirmando de esta manera la suposición de BT, que los escenarios 3, 4 y 5 son en realidad equivalentes, pues en todos los casos el operador histórico está utilizando un nodo de su red de nivel 2 en configuración E-LAN para constituir el servicio de conexión agregado Gigabit Ethernet, de forma que las limitaciones del servicio señaladas por BT son inevitables (en la citada configuración).

Cabe recordar que fue la propia Telefónica quien comunicó a la CMT, como respuesta a un requerimiento de información, la existencia de cinco escenarios. No se entiende que Telefónica informe en un primer momento de la existencia de hasta cinco escenarios diferentes para manifestar ahora, después del trámite de audiencia, que tres de ellos (los que plantean dudas, además) son en realidad el mismo.

En todo caso, queda aclarado en qué situaciones el servicio Ethernet prestado por Telefónica es problemático: cuando el operador solicita el servicio de conexión de agregación en una interfaz Gigabit Ethernet (es decir, los escenarios 3, 4 y 5).

Se requirió a Telefónica información sobre el número de conexiones entregadas y en curso en cada uno de los escenarios. Telefónica respondió que solo podía facilitar la distribución de los servicios entregados. A continuación se presenta la distribución de dichos servicios entre los diferentes escenarios:



Los escenarios con servicio de conexión agregado (3, 4 y 5) suman el 95% de las solicitudes. Cabe destacar que los escenarios que plantean dudas son, con diferencia, los más habituales. Por este motivo, en el apartado siguiente se analizará en profundidad si la regulación vigente permite prestar el servicio como lo está haciendo Telefónica cuando los operadores solicitan el servicio de conexión con agregación en una interfaz Gigabit Ethernet.

#### 4.4 Análisis de la prestación del servicio por parte de Telefónica cuando los operadores utilizan un servicio de conexión con agregación en una interfaz Gigabit Ethernet

Telefónica admite que su propuesta inicial era un servicio de transporte de nivel 1 totalmente transparente al tráfico Ethernet de nivel 2. No obstante, considera que la introducción en la ORLA, por parte de la CMT, del servicio de conexión agregado de 1 Gbit/s desvirtúa la naturaleza del servicio. A su juicio, la ORLA no establece una obligación sobre el tipo de infraestructura para utilizar el servicio y además la ORLA establece claramente que el servicio podría implementarse sobre una red de nivel 2 e incluso de nivel 3.

La CMT no comparte la afirmación de Telefónica, ya que, tal como se ha explicado en el Fundamento de Derecho Tercero, en la Resolución de aprobación de la ORLA se dedicó un apartado en exclusiva a decidir sobre la estructura de la oferta –en concreto, en el apartado II.13, titulado “*Estructura de la oferta Ethernet (nivel 1 / nivel 2)*” –. Por su interés, se recoge a continuación el resumen de las alegaciones de Telefónica sobre esta cuestión (subrayado añadido):

*“Telefónica argumenta que en la propia definición del mercado 13 se indica que no se incluyen funcionalidades de conmutación, por lo que la oferta necesariamente debe ser de nivel 1.*”

*Asimismo, Telefónica manifiesta que su propuesta no supone en absoluto una oferta de nivel 3 construida sobre IP como alerta Verizon. Señala que en todo momento ha dejado claro la utilización de nivel 1, estando el nivel 2 en el ámbito de la red de datos del operador.”*

Ya se ha dicho que la CMT consideró adecuado que la oferta Ethernet fuera de nivel 1 (manteniendo, por tanto, la propuesta de Telefónica) porque “*este tipo de oferta dota a los operadores de una gran flexibilidad para confeccionar su catálogo minorista*” y porque “*las*



*implicaciones de una oferta de nivel 2 aconsejan que su prestación por parte de Telefónica quede en el ámbito del acuerdo comercial entre las partes”.*

Lo expuesto hasta ahora es suficiente para rechazar la alegación de Telefónica. En todo caso, para realizar un análisis de la cuestión lo más completo posible, a continuación se tratarán por separado las dos razones por las que Telefónica considera que utilizar la red de transporte Ethernet de nivel 2 para prestar las líneas mayoristas cumple con la ORLA: la neutralidad tecnológica y la introducción en la oferta regulada del servicio de conexión de agregación en una interfaz Gigabit Ethernet.

#### 4.4.1 Sobre la neutralidad tecnológica

Telefónica señala que la ORLA no establece, en aras de la neutralidad tecnológica, la obligación de utilizar una tecnología concreta. Por este motivo, este operador considera que puede optar en cada momento por la solución que más le interese: SDH, WDM, fibra dedicada, etcétera.

Para argumentar que su solución se ajusta a la regulación, Telefónica incluye la siguiente cita del anexo técnico 2 de la Resolución del mercado 6 en la que se indica que existen diferentes arquitecturas de red posibles para prestar servicios de líneas alquiladas:

*“Ahora bien, independientemente del tipo de arquitectura implementada, todas ellas permiten a los operadores continuar ofreciendo servicios de líneas alquiladas, entendidos como la conexión de dos puntos con determinadas capacidades de ancho de banda entre ellos, pudiendo tener cierta cantidad garantizada. Algunas de dichas arquitecturas permiten que en una red de conmutación de paquetes se puedan definir incluso servicios que permiten emular un circuito TDM (multiplexación en el dominio del tiempo) a 2 Mbit/s, 34 Mbit/s o cualquier otra velocidad, servicios usualmente referidos como Circuit Emulation Services.”*

De nuevo, llama la atención que Telefónica acuda a un párrafo del anexo técnico de la Resolución del mercado 6 y obvie tanto el apartado de la Resolución de la ORLA sobre la estructura de la oferta como que en la misma Resolución del mercado 6 de dónde Telefónica extrae la cita se indica, como ya se ha dicho, que *“el servicio mayorista Ethernet es un servicio portador de nivel 1, transparente y sobre fibra óptica”*. En el párrafo citado por Telefónica se afirma que técnicamente es posible emular circuitos con redes de conmutación de paquetes, cuestión muy distinta a que esa sea la solución establecida en la ORLA.

En todo caso, conviene aclarar que a la CMT le resulta razonable que Telefónica pueda prestar en algún caso el servicio mediante soluciones diferentes a la fibra dedicada, en especial, si existen causas técnicas que así lo justifiquen. Por ejemplo, a Telefónica podría resultarle preferible a la fibra dedicada, prestar una línea concreta mediante Ethernet sobre SDH. Ahora bien, esto no implica que cualquier solución tecnológica sea válida. Telefónica utiliza erróneamente el concepto de neutralidad tecnológica, ya que la solución alternativa que implante no debe perjudicar al operador demandante respecto a las características del servicio establecido en la ORLA. Es evidente que la solución basada en la red de nivel 2 no le resulta transparente a BT. La neutralidad tecnológica aplicaría si Telefónica fuera capaz de prestar un servicio mediante su red de nivel 2 de tales características que BT no fuera capaz de apreciar las diferencias respecto al servicio esperado de nivel 1. De hecho, Telefónica reconoce implícitamente que existe un servicio objetivo con unas características que no se cumplen al anunciar que podría prestar un servicio tipo E-LINE implementado sobre la red de nivel 2 a finales del año 2010.



En relación con lo anterior, debe matizarse que para cumplir con el servicio definido en la ORLA vigente, no debe haber multiplexación estadística (es decir, las tramas no deben competir con otras por los recursos) y tampoco puede haber descartes. A nivel 1, esto puede hacerse mediante fibra dedicada, WDM o SDH. Otra cuestión es la posibilidad de definir un servicio E-LINE sobre su red de nivel 2 como el que plantea Telefónica. En este caso sí que sería necesario realizar una modificación de la ORLA, pues deberían definirse ciertos parámetros (CIR, grado de transparencia, etcétera) de acuerdo a estándares de servicios Ethernet de la industria como los marcados por el MEF (Metro Ethernet Forum). En este sentido, la CMT desea señalar que en breve plazo se abrirá expediente de modificación de la ORLA, dónde podrá tratarse la introducción de esta forma de prestar los servicios Ethernet.

Por último, conviene recordar que varias de las limitaciones del servicio regulado (en especial, la distancia máxima de 35 Km y la ausencia de velocidades intermedias) se deben a la naturaleza del mismo (servicio portador de nivel 1, transparente y sobre fibra óptica). Por tanto, no parece razonable que en la práctica la forma más frecuente de prestar las líneas ORLA sea mediante la utilización una red de nivel 2 que, puede tener otros inconvenientes, pero permitiría solventar estas limitaciones.

#### 4.4.2 Sobre la implementación del servicio de conexión Gigabit Ethernet

En la Resolución por la que se aprobó la ORLA se consideró razonable, a propuesta de los operadores alternativos, introducir un servicio de conexión con una sola interfaz Gigabit Ethernet. La implantación de dicho servicio implicaba la introducción de un conmutador Ethernet (elemento de nivel 2) para agregar las tramas Ethernet de los diferentes servicios de enlace en la interfaz Gigabit Ethernet del servicio de conexión y viceversa. Es cierto que, debido a la introducción del conmutador Ethernet, el servicio extremo a extremo ya no es de nivel 1 "puro" cuando se solicita este tipo de servicio de conexión, pues el conmutador procesa las cabeceras de las tramas Ethernet. No obstante, en la Resolución se analizó que el impacto de la introducción de un solo conmutador en la naturaleza del servicio era muy reducido. De hecho, para minimizar estos efectos, no sólo se señaló que el servicio de conexión debía implementarse mediante un solo equipo<sup>12</sup>, sino que además se restringió el uso de tal forma que la capacidad de la interfaz Gigabit Ethernet no superara el 95%<sup>13</sup> (950 Mbit/s).

En definitiva, esta Comisión aclaró que el servicio de líneas alquiladas Ethernet con conexión Gigabit Ethernet se debe implementar mediante la utilización de un único conmutador Ethernet y no de varios de ellos con uno sólo que realice funciones de agregación, tal y como interpreta Telefónica. De esta manera, y con las restricciones indicadas, se pretendían minimizar los inconvenientes de tener que recurrir a elementos de procesamiento de nivel 2, y específicamente evitar la multiplexación estadística habitual en una red de conmutadores Ethernet, de modo que no cambie la naturaleza básica del servicio.

---

<sup>12</sup> Apartado II.15.2.5 de la Resolución: "[...] el servicio se basa únicamente en la utilización de unos medios físicos y un único conmutador que realiza las funciones de agregación sin contención".

<sup>13</sup> Esta limitación asegura que no se produzcan pérdidas y un aumento del retraso máximo ligeramente inferior a 1,5 ms (en el peor caso, es decir, con 95 circuitos Ethernet a multiplexar sobre la interfaz Gigabit y tramas de 1916 bytes).



Telefónica argumenta que la inclusión en la ORLA de la modalidad con servicios de conexión agregados en Gigabit Ethernet supone el reconocimiento explícito de la necesidad de utilizar nodos de conmutación.

Telefónica informa de que todos sus nodos Ethernet, y sus sistemas de provisión, gestión o mantenimiento asociados, están especificados y desarrollados bajo la topología de servicio de conectividad Ethernet E-LAN/VPLS y es ésta implementación de servicios multipunto la que impone las limitaciones, no la arquitectura de la red de uno o varios nodos Ethernet.

Telefónica añade que en ningún momento la CMT ha justificado en el informe de audiencia la relación causal entre el número de nodos utilizados y las limitaciones del servicio. Por último, Telefónica concluye que la migración de los circuitos del escenario 5 propuesta en el trámite de audiencia es innecesaria, pues no va a tener ningún impacto en las limitaciones del servicio.

Asimismo, BT considera que los equipos utilizados por Telefónica para constituir el servicio de conexión con agregación en un Gigabit Ethernet no son válidos, ya que por un lado están obsoletos y por otro el precio del servicio de conexión se calculó asumiendo que sólo se utilizaría para prestar servicios mayoristas. Por tanto, BT señala que Telefónica debe instalar un equipo nuevo para prestar este servicio.

En efecto, en la ORLA se establece que el servicio de conexión con agregación precisa de un equipo Ethernet de nivel 2. Ahora bien, no se deduce de allí que deban ser nodos de la red de agregación Ethernet que Telefónica usa para otros servicios ni que deban ser nodos configurados en modo de funcionamiento E-LAN/VPLS, ya que como indica Telefónica “*es ésta implementación de servicios multipunto la que impone las limitaciones*”. Dado que la fuente de las limitaciones es el uso del modo E-LAN, es cierto que, si se mantiene este modo de operación, es irrelevante si se usan uno o varios conmutadores. Por ello, para resolver las limitaciones identificadas por BT, serían opciones válidas en la ORLA actual (pero siempre usando un sólo conmutador en la prestación del servicio):

- Mantener el uso de conmutadores comunes con otros servicios, pero habilitar otro modo de funcionamiento para los puertos asociados a este servicio de conexión que permita eliminar las limitaciones identificadas por BT.
- Habilitar un conmutador dedicado para los servicios de conexión de los operadores (esto es, equipos dedicados en exclusiva al mayorista, pero no a un solo operador), lo que permitiría que los límites identificados, al no usar modo E-LAN y no haber otros servicios de Telefónica en el mismo conmutador, puedan ser eliminados o como mínimo ampliados y pierdan relevancia práctica. La escalabilidad en este caso vendría dada por el uso de conmutadores adicionales (independientes del primero, es decir, no formando una red).

#### **4.5 Análisis de las limitaciones del servicio prestado por Telefónica**

Telefónica afirma que las limitaciones técnicas objeto de reclamación de BT (límite de direcciones MAC y del tráfico BUM) son las mismas para los escenarios 3, 4 y 5, y no dependen de la existencia de un único equipo de nivel 2, o más de uno.

Tal y como se ha señalado anteriormente, los escenarios 3, 4 y 5 son equivalentes puesto que en todos ellos Telefónica utiliza un conmutador de su red de nivel 2 para realizar la agregación necesaria cuando se solicita un servicio de conexión con agregación. Esta Comisión estudiará a continuación si las limitaciones técnicas objeto de reclamación de BT (número de direcciones MAC, filtrado del tráfico BUM, y etiquetado de VLANs) se ajustan a



lo establecido en la ORLA, su relación con la forma actual de prestar el servicio por parte de Telefónica y la posibilidad de solventarlas con las dos opciones para configurar el servicio de conexión citadas en el apartado 5.3.2.

#### 4.5.1 Número máximo de direcciones MAC

En la Resolución de 20 de diciembre de 2007 (MTZ 2007/219) por la que se aprobaba la ORLA se señalaba respecto de la limitación de direcciones MAC que (subrayado añadido):

*“En su propuesta Telefónica limita el número máximo de direcciones MAC origen por VLAN a una única dirección, justificándolo por el número máximo de direcciones MAC soportadas por los equipos de conmutación. Aunque es razonable que dicho número sea finito, el límite impuesto en una única dirección no es lógico en modo alguno considerando las especificaciones actuales de los equipos de conmutación que soportan miles de direcciones en sus tablas. Además, la arquitectura del servicio de agregación implica que el tráfico asociado a cada sentido de un circuito tenga un único posible puerto de salida, lo que llevado al extremo permitiría incluso encaminar las tramas procesando únicamente los identificadores VLAN sin necesidad de procesar las direcciones MAC. Se estima más razonable establecer que Telefónica podrá limitar el número máximo de direcciones pero deberá acordarlo con el operador y justificarlo técnicamente.”*

Es decir, se admitía la limitación en el número de direcciones MAC siempre que estuviera justificado técnicamente. Esta excepción respondía a la necesidad de prever el supuesto en que el equipo conmutador de Telefónica no dispusiera de la funcionalidad de deshabilitar el aprendizaje de direcciones MAC.

Sin embargo, Telefónica ha aplicado una limitación generalizada y manifiesta que no es posible deshabilitar el aprendizaje en la solución basada en su red de agregación “*por la naturaleza de los servicios de conectividad Ethernet E-LAN*”. En opinión de la CMT, aunque en principio es posible configurar la red de agregación Ethernet para deshabilitar el aprendizaje de las MAC (como por ejemplo usando los servicios E-LINE, que Telefónica indica que podría tener disponibles para finales de 2010), lo cierto es que esta opción es mucho más simple<sup>14</sup> si se utiliza un único equipo conmutador dedicado.

Telefónica señala que la posibilidad de limitar las direcciones MAC viene explícitamente recogida en la ORLA en el apartado “2.1.2 Condiciones técnicas”, por lo que no puede afirmarse que la limitación suponga un incumplimiento de la misma.

Este operador manifiesta que ha limitado el número de direcciones MAC a 100 por VLAN, cifra consensuada con los operadores, por lo que si la CMT considera dicho número insuficiente debería haber iniciado un expediente de modificación de la ORLA para aumentarlo.

Telefónica señala que, cuando se aprobó la ORLA, en muchas provincias tenía instalado el equipo de menores prestaciones, el que más limitaba el número de direcciones MAC.

Por otro lado, Telefónica indica que el aprendizaje de la direcciones MAC es un aspecto clave para el correcto funcionamiento de los servicios de conectividad E-LAN, base de la solución técnica para el servicio establecido en la ORLA. Por último, Telefónica indica que la deshabilitación del aprendizaje de direcciones MAC no es una solución práctica, pues

---

<sup>14</sup> Por “simple” se entiende que es posible modificar la configuración del equipo conmutador para deshabilitar el aprendizaje de direcciones MAC sin afectar a la arquitectura de la red de Telefónica ni tener repercusiones en otras características tales como la estabilidad, integridad o escalabilidad de la misma.



entonces el tráfico de cliente pasaría a ser considerado BUM y por tanto serían de aplicación las restricciones existentes para este tipo de tráfico.

A este respecto, como se ha señalado anteriormente, cabe indicar que Telefónica puede utilizar un conmutador dedicado para el servicio mayorista donde las limitaciones, al no usar E-LAN, no apliquen o sean menos restrictivas o se puede usar otro modo de funcionamiento para los puertos asociados al servicio mayorista que no tenga estas limitaciones. Por otro lado, y en contra lo afirmado por Telefónica, debe aclararse que la ORLA en ningún momento establece que los servicios E-LAN sean la base de la solución técnica de los servicios Ethernet mayoristas.

En cuanto a las implicaciones de esta limitación, cabe destacar que afecta seriamente a la escalabilidad de las VPNs ofrecidas a los clientes del operador, en especial si están basadas en VPLS<sup>15</sup>, pues limita el número de equipos del cliente del operador.

#### 4.5.2 Descarte de tráfico *Broadcast, Unknown y Multicast* (BUM<sup>16</sup>)

El único tráfico que la ORLA permite descartar es aquél que supere la capacidad máxima contratada en el servicio de enlace a cliente<sup>17</sup>. Como se ha indicado anteriormente, al definir el servicio de conexión con agregación en la ORLA, el objetivo era preservar en la medida de lo posible la característica de los servicios de conexión sin agregación de no estar sometidos a descarte de tramas por congestión en una red de agregación, de igual modo que en una conexión punto a punto basada en circuitos no se producen este tipo de descartes. No se contempla la posibilidad del descarte de tráfico BUM. Por tanto, el servicio implementado por Telefónica no cumple con las disposiciones de la ORLA.

A este respecto, Telefónica admite que existen ciertas limitaciones en el tráfico máximo tipo BUM y señala que se deben a limitaciones en los equipos actuales utilizados en su red "*teniendo como marco la implementación técnica actual*". Telefónica señala que en la ORLA no existen referencias explícitas al tratamiento del control de tráfico BUM, por lo que considera que descartar este tipo de tráfico no supone un incumplimiento de la oferta. Telefónica añade que incluyó estas limitaciones siguiendo las recomendaciones de los suministradores de equipos. En este sentido, incluye en el Anexo I de su escrito una carta del fabricante de sus equipos que corrobora los aspectos expuestos por Telefónica. En dicha carta, el fabricante afirma en efecto que "*mientras se mantenga una configuración E-LAN, se debe controlar cualquier tráfico de tipo BUM*", siendo aquí también el modo de funcionamiento elegido por Telefónica la causa de las limitaciones.

De nuevo, la causa principal de esta limitación es la configuración actual del servicio y no las características del servicio de agregación pedido. De hecho, la propia Telefónica anuncia que tiene previsto plantear a la CMT una modificación de la ORLA que evite dichas limitaciones mediante un servicio E-LINE implementado con MPLS y PBB<sup>18</sup>, que podría estar

---

<sup>15</sup> En el anexo técnico se presenta una breve descripción de los diferentes tipos de VPNs y de la creciente relevancia de las VPNs realizadas mediante VPLS.

<sup>16</sup> Véase la nota número 7.

<sup>17</sup> Apartado 3.2.3 de la ORLA: "*En la interfaz Gigabit Ethernet dónde se entregan los circuitos de Enlace a Cliente se utiliza etiquetas VLAN para diferenciar el tráfico Ethernet de cada uno de los circuitos agregados. Es responsabilidad del Operador asegurar que el tráfico de cualquier VLAN no excede la velocidad del puerto asociado a cada uno de los circuitos (10 Mbit/s o 100 Mbit/s). En caso contrario el tráfico en exceso podrá ser descartado.*"

<sup>18</sup> *Provider Backbone Bridges*, IEEE 802.1ah-2008, nuevo estándar Ethernet que permite una separación entre el dominio del



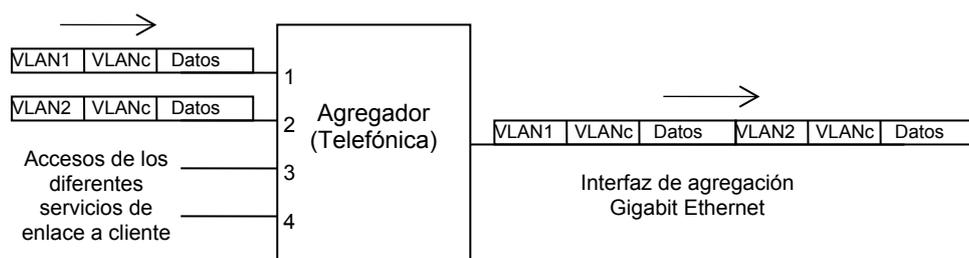
disponible en planta a finales del año 2010. Por otro lado, no es en absoluto aceptable el argumento de Telefónica acerca de que, puesto que la ORLA no se menciona el tráfico BUM, puede descartarse. En la ORLA se establece un transporte transparente del tráfico, por lo que no es necesario indicar que el tráfico BUM no se puede descartar.

Como en el caso anterior, cabe indicar que se puede bien usar un conmutador dedicado donde las limitaciones, al no usar E-LAN, no apliquen o sean menos restrictivas<sup>19</sup> o bien usar otro modo de funcionamiento en sus conmutadores actuales que no tenga estas limitaciones para los puertos asociados a este servicio de conexión.

#### 4.5.3 Etiquetado de las VLAN

BT considera que el equipo conmutador instalado por Telefónica para la implementación del servicio de conexión debe encargarse de añadir una etiqueta VLAN para que el operador pueda distinguir los diferentes servicios de enlace que se entregan por la interfaz Gigabit Ethernet. Telefónica, por el contrario, considera dicha función no está contemplada en la ORLA y que debe ser BT, mediante la instalación del equipo adecuado en sede de cliente, quien se encargue de realizar el etiquetado. Como prueba de ello, utiliza la siguiente cita del protocolo de aceptación del enlace a cliente del Anexo Técnico de la ORLA: “[...] el tráfico generado deberá llevar en la cabecera el valor de la etiqueta de VLAN correspondiente al circuito medido”.

Esta problemática es especialmente relevante cuando el cliente final ya utiliza una etiqueta VLAN para gestionar su tráfico privado y es necesario añadir una segunda etiqueta (siguiendo el protocolo IEEE<sup>20</sup> 802.1 ad conocido como “VLAN stacking”). BT señala que instalar un equipo en casa de cliente sólo para realizar este doble etiquetado supone un coste adicional que no está justificado, pues desde el punto de vista técnico es más razonable que la segunda etiqueta VLAN sea añadida por el conmutador de Telefónica. Para ayudar a comprender la problemática, en la siguiente figura se representa el modo de funcionamiento propuesto por Telefónica, asumiendo que el cliente ya utiliza una etiqueta VLAN (denominada VLANc):



operador y los de los clientes conectados a su red Ethernet

<sup>19</sup> Sólo en casos muy concretos, en función de las características del equipo agregador, se podría justificar técnicamente que ciertas direcciones *multicast* fueran filtradas si el equipo identifica que dichos tráficos están relacionados con funciones de control de la propia red y no con tráfico de cliente. Ejemplos de ello serían direcciones predefinidas utilizadas por determinadas tramas Ethernet que pertenecen a funciones y tráficos OAM o protocolos de *bridge* Ethernet (como STP).

<sup>20</sup> IEEE, Institute of Electrical and Electronics Engineers



En el ejemplo anterior, el equipo situado en el domicilio del cliente debe añadir una segunda etiqueta VLAN (VLAN1 y VLAN2), que sirve para distinguir los diferentes accesos del conmutador en la interfaz de agregación Gigabit Ethernet. En efecto, si en la interfaz de agregación (lado derecho de la figura) las tramas Ethernet no llevan la VLAN que identifica al acceso (que a su vez se corresponde con los diferentes servicios de enlace), el operador no podría distinguir el tráfico según el origen ni Telefónica podría saber a qué circuito punto a punto, dentro del conmutador, debe encaminar el tráfico procedente del operador. Tanto Telefónica como BT están de acuerdo en que en la interfaz Gigabit Ethernet deben identificarse las tramas mediante una etiqueta VLAN. Sin embargo, BT considera que debe ser el conmutador de Telefónica quién realice el etiquetado (es decir, las etiquetas VLAN1 y VLAN2 las insertaría el propio conmutador de Telefónica).

Para analizar esta cuestión, es conveniente recordar lo dispuesto en la ORLA al respecto (subrayado añadido):

El servicio de conexión Gigabit Ethernet permitirá la agregación de varios circuitos Ethernet y Fast Ethernet separando el tráfico de cada uno en base a la utilización de etiquetas VLAN. La Audiencia también indicaba que el servicio debía soportar VLAN stacking de acuerdo con el estándar IEEE 802.1ad como demanda BT en sus alegaciones. Todo ello implica una definición del servicio y acuerdo entre las partes para el establecimiento preciso de las opciones utilizadas en el servicio de agregación así como obviamente los valores de las etiquetas VLAN utilizadas para identificar cada circuito.

Es decir, el uso de etiquetas VLAN en la interfaz de agregación no sólo debe ser conforme con el estándar 802.1Q (el habitual, uso de una sola etiqueta), sino también según el estándar que permite varias VLAN (802.1ad). Asimismo, Telefónica y el operador deberán acordar la configuración del servicio de agregación y los valores de las etiquetas de las VLAN utilizadas para identificar cada circuito. Estas consideraciones muestran que en la ORLA se contempla la posibilidad de que fuera Telefónica la encargada de añadir la etiqueta. En este sentido, cabe precisar que el modo de funcionamiento descrito por Telefónica es aceptable, pero también el planteado por BT. La ORLA especifica que en la interfaz de agregación debe utilizarse una etiqueta VLAN para diferenciar el tráfico de los circuitos agregados, pero no obliga a que dichas etiquetas ya estén incorporadas en el extremo del cliente. En consecuencia, si las tramas del lado de cliente no incluyen la etiqueta o llevan una propia para uso privado del cliente final, ésta deberá ser introducida por el conmutador.

Por otro lado, el protocolo de aceptación citado por Telefónica sólo indica que el tráfico de prueba generado en la interfaz de agregación Gigabit Ethernet deberá transportar la etiqueta VLAN que permita dirigir el tráfico hacia el servicio de enlace a medir. Por tanto, no debe desprenderse de ella la obligatoriedad de generar la etiqueta VLAN en las dependencias de cliente.

Telefónica ha señalado que el etiquetado por parte del equipo conmutador es una funcionalidad que aún no ha sido testeada ni calificada. A su juicio, antes de la introducción de esta funcionalidad en planta, es necesario que se realicen las pruebas pertinentes y se mecanice su gestión en los sistemas de operación. Telefónica también cree que antes debería modificarse la ORLA. Por último, Telefónica remarca que no está utilizado en ninguno de los servicios que presta a nivel minorista el etiquetado en la red.

A juicio de Telefónica, la ORLA establece que el etiquetado de las VLAN es responsabilidad del operador. Añade que la propia CMT reconoce que el modo de funcionamiento propuesto por Telefónica es aceptable.



Telefónica señala que la CMT en este punto se olvida del principio de transparencia que ha utilizado para invalidar el descarte del tráfico BUM.

En primer lugar, debe precisarse que la inclusión de etiquetas VLAN por parte de los conmutadores Ethernet es una función básica contemplada en los estándares desde hace años. No sólo eso, sino que es perfectamente posible que en un mismo equipo funcione mediante los dos modos (en algunos enlaces se añade la etiqueta y en otros no). Por tanto, las pruebas que menciona Telefónica, de ser necesarias, no deberían ser demasiado complejas. Al igual que las dos limitaciones anteriores, en principio también podría ser Telefónica la encargada de introducir la VLAN en caso de utilizar los equipos conmutadores de su red de agregación. No obstante, la solución es mucho más simple y no implica riesgos para la integridad de la red de Telefónica si se utiliza un equipo conmutador dedicado.

En segundo lugar, ya se ha señalado que la ORLA admite la posibilidad que dicha etiqueta sea introducida por el equipo de agregación. Por tanto, no es necesaria ninguna modificación de la ORLA para aceptar el modo de funcionamiento propuesto por BT.

En tercer lugar, es cierto que el modo de funcionamiento utilizado por Telefónica también se considera aceptable. Ahora bien, las dos alternativas deben ser opcionales para el operador alternativo. En este caso, es evidente que BT prefiere que sea Telefónica quien realice el etiquetado, y esta Comisión considera razonable que Telefónica acepte dicha petición.

Por último, en relación con las críticas de Telefónica a la interpretación del principio de transparencia que utiliza la CMT, debe señalarse que lo que resulta contrario al mismo es descartar el tráfico BUM (según su razonamiento porque la ORLA no dice nada al respecto) y sin embargo entender inapropiado añadir una etiqueta VLAN (que debe recordarse que al ser una cabecera no modificará el contenido de la información transmitida) por no vulnerar el principio de transparencia.

También debe mencionarse que Telefónica, si utiliza los equipos Ethernet sólo como agregadores, puede realizar el etiquetado de las VLAN con facilidad, pues únicamente necesita configurar el equipo para que realice dicha función.

En definitiva, se aclara que la ORLA no establece la obligatoriedad de generar en el lado del cliente las tramas Ethernet con la etiqueta VLAN que identifica la línea alquilada en la interfaz de agregación Gigabit Ethernet. Por tanto, dicha etiqueta puede ser añadida por el conmutador de Telefónica si así lo solicita el operador, pues esta Comisión considera que ello constituye una solicitud razonable.

#### **QUINTO.- Sobre la adecuación del servicio conforme a los términos de la ORLA**

A la vista de las alegaciones presentadas por ambos operadores y del contenido de la Oferta de referencia se puede concluir que:

- La ORLA establece que Telefónica debe prestar un servicio de fibra óptica extremo a extremo de nivel 1, excepto en caso de que el operador solicite el servicio de conexión agregado en una interfaz Gigabit Ethernet, en cuyo caso se usará un único conmutador ethernet, que será el encargado de realizar esta tarea. Telefónica ha informado que presta las líneas Ethernet con cinco configuraciones diferentes. Posteriormente, Telefónica aclaró que en realidad existen dos formas de prestar el servicio, en función del tipo de servicio de conexión que solicita el operador. El servicio prestado por Telefónica cuando el operador solicita el servicio de conexión con agregación Gigabit Ethernet se desvía de la naturaleza del servicio definido en la



ORLA. Cabe recordar que dos limitaciones relevantes de la Oferta, como son la distancia máxima de 35 Km y la ausencia de velocidades intermedias, se fijaron debido a la definición mencionada (fibra óptica) del servicio.

- Las quejas planteadas por BT acerca de las limitaciones del servicio mayorista Ethernet (número máximo de direcciones MAC, descarte de determinados tipos de tráfico y etiquetado de las VLAN) están justificadas, ya que le suponen serios inconvenientes a la hora de diseñar su oferta minorista Ethernet. Solventarlas (o, si de manera justificada su eliminación completa no es viable, al menos aminorarlas grandemente) es posible y esta Comisión lo considera razonable
- Si Telefónica implementa el servicio tal como establece la ORLA –fibra dedicada extremo a extremo y un único equipo conmutador de nivel 2–, las limitaciones del servicio señaladas por BT podrían solucionarse con facilidad. Este equipo puede ser bien un equipo de su red de agregación (pero no funcionando en modo E-LAN) o bien un equipo dedicado.
- Por tanto, Telefónica deberá prestar a BT las líneas sin las limitaciones actuales de los escenarios 3 y 4 y dejar de prestar el servicio conforme al escenario 5, y deberá utilizar un sólo equipo conmutador de nivel 2 cuando preste el servicio de agregación. Asimismo, Telefónica deberá configurar dicho conmutador de forma que:
  - No exista límite en el número de direcciones MAC, excepto si el conmutador no dispone de la opción de deshabilitar el aprendizaje de dichas direcciones. En este caso, Telefónica deberá informar justificadamente al operador de tal circunstancia y acordará el límite máximo de direcciones MAC teniendo en cuenta las especificaciones técnicas del equipo.
  - No se descarte el tráfico BUM, o si por razones técnicas justificadas y comunicadas al operador debe haber algún tipo de descarte, las condiciones y volumen de descarte sean aceptados por el operador.
  - El operador pueda optar, si así lo desea, por que el equipo conmutador asociado al servicio de conexión realice el etiquetado de las VLAN para identificar a los diferentes accesos en la interfaz Gigabit Ethernet.

En este sentido, cabe recordar que, en el Fundamento de Derecho Cuarto se han identificado las siguientes opciones para resolver las limitaciones identificadas por BT, (siempre usando un sólo conmutador para realizar las tareas de agregación del servicio de conexión):

- Mantener el uso de conmutadores comunes con otros servicios, pero habilitar otro modo de funcionamiento para los puertos asociados a este servicio de conexión que permita eliminar las limitaciones identificadas por BT.
- Habilitar un conmutador dedicado para los servicios de conexión de los operadores (esto es, equipos dedicados en exclusiva al mayorista, pero no a un solo operador), lo que permitiría que los límites identificados, al no usar modo E-LAN y no haber otros servicios de Telefónica en el mismo conmutador, puedan ser eliminados o como mínimo ampliados y pierdan relevancia práctica. La escalabilidad en este caso vendría dada por el uso de conmutadores adicionales (independientes del primero, es decir, no formando una red).

Telefónica estima que el presente procedimiento constituye en realidad una modificación de la ORLA y que debería ponerse en conocimiento de otros operadores, que podrían verse



también afectados por las modificaciones planteadas, con el fin de que efectuaran las alegaciones que consideren oportunas.

A juicio de esta Comisión, y a diferencia de lo alegado por Telefónica, la presente Resolución no supone una modificación de la ORLA, sino más bien la aclaración de las condiciones de prestación de los servicios de conexión con agregación Gigabit Ethernet de la misma, siendo este el objeto del conflicto entre ambos operadores.

Así, durante la tramitación del presente procedimiento se ha determinado el alcance de obligaciones ya impuestas y aclarado el contenido de elementos de la Oferta de referencia pero sin modificar o alterar el contenido obligacional de la misma, en contra de lo alegado por Telefónica.

Por último, en relación con la comunicación de Telefónica acerca de la posibilidad de implementar un servicio tipo E-LINE sobre su red Ethernet de nivel 2, la CMT desea reiterar que esta cuestión se analizará en la inminente revisión de la ORLA.

### **5.1 Plazo de adecuación de las líneas**

Asimismo, debe fijarse un plazo en el que Telefónica debe migrar todas las líneas entregadas a BT con agregación Gigabit Ethernet según el escenario 5 y adaptar las entregadas según los escenarios 3 y 4 de forma que cumplan con lo establecido en la presente Resolución.

El plazo estándar para entregar las líneas Ethernet es de 60 días. De dicho plazo, la parte más relevante corresponde a la construcción de infraestructura hasta el cliente final. No obstante, también debe tenerse presente que Telefónica debe migrar un número considerable de líneas a la vez, y que puede necesitar hacer tendido de fibra entre centrales en algún punto (si bien no hay datos respecto al volumen de dichos tendidos que puede necesitar). Teniendo en cuenta ambos factores, en el Informe de audiencia los Servicios de la CMT consideraron proporcionado establecer un plazo equivalente al 50% del plazo estándar para la provisión de los circuitos Ethernet, es decir, 30 días naturales desde la notificación de la presente Resolución.

Telefónica ha alegado que es imposible realizar la migración del escenario 5 a otro de los escenarios en un plazo de 30 días, en concreto porque:

1. El proceso de reasignación del trazado de los circuitos es manual y complejo, e implica cambios de los parámetros en los equipos de la red Ethernet de Telefónica, además de las asignaciones de las nuevas fibras ópticas.
2. Se precisaría instalar conversores de medios en centrales de presencia de los servicios de conexión agregados.
3. Es posible que en alguno de los nodos no exista capacidad de puertos para asignar todos los circuitos.
4. Si bien el acceso al cliente no cambiaría, la necesidad de disponibilidad de fibra óptica entre centrales para alcanzar el nodo del circuito agregado se multiplica y con toda seguridad existiría falta de planta en muchos sitios. La actuación de la creación de planta externa será el camino crítico, aunque no se precise obra específica.
5. Los procesos de corte y configuración de los circuitos para realizar la migración no son simples e implican la coordinación de Telefónica, operador y cliente para acordar la fecha de migración.



Las alegaciones efectuadas por Telefónica aconsejan replantearse el plazo inicialmente planteado por los Servicios en el informe de audiencia. En este sentido, cabe recordar que las actuaciones que este operador debe realizar afectan tanto al servicio de enlace a cliente como al servicio de conexión. Los plazos de constitución del servicio de conexión son los mismos que los de constitución de un Punto de Conexión<sup>21</sup> y ascienden a un total de 85 días (15 días para la elaboración del proyecto y 70 para la constitución del servicio de conexión).

Teniendo en cuenta lo anterior, así como la conveniencia de que Telefónica realice las actuaciones necesarias de forma coordinada con BT, se considera razonable establecer un plazo máximo de 3 meses para la adecuación de las líneas de BT a lo dispuesto en la presente Resolución.

Por otro lado, BT solicita que la migración de los circuitos actuales para cumplir con la presente Resolución debe garantizar los siguientes aspectos:

- a) que los clientes de BT no queden sin servicio en ningún momento;
- b) que se cumpla un protocolo de aceptación (tanto para el servicio de conexión como para el de enlace a cliente) que evite una nueva entrega deficitaria;
- c) que la migración no tenga coste alguno para BT;

Asimismo, BT considera que Telefónica debe notificar tanto a la CMT como a BT, la fecha de migración efectiva de cada uno de los PdIC y servicios de enlace Ethernet.

En relación con las peticiones de BT, cabe responder que en una migración de estas características, es muy probable que sea necesario realizar algún corte en el servicio de los clientes, por breve que sea. Por este motivo, la CMT estima preferible indicar que Telefónica deberá informar adecuadamente y con antelación de cualquier actuación que pueda suponer algún corte en el servicio del cliente final. En todo caso, Telefónica deberá realizar las actuaciones necesarias para minimizar el tiempo de corte. En este sentido, Telefónica deberá cumplir con las indicaciones siguientes, recogidas en el apartado 7 del “*Procedimiento para la comunicación de reclamaciones, incidencias y trabajos programados entre Telefónica de España y un operador*” recogido en la ORLA:

*“Ambos operadores se comprometen a la comunicación de aquellos trabajos que se vayan a realizar en su red y que afecten a los servicios contemplados en este documento. Esta comunicación se realizará con un tiempo de antelación mínimo de dos días naturales, salvo actuaciones en red que por su urgencia no puedan notificarse cumpliendo dicho plazo.*

*Los trabajos programados se realizarán en horarios de bajo tráfico salvo en casos de urgencia. En el caso de que el operador no este de acuerdo con la fecha y hora de los trabajos, sea el único cliente afectado y no existan causas de fuerza mayor, ambas partes se pondrán de acuerdo para realizar los mismos.*

*La comunicación de trabajos programados se realizará entre el ATC de Telefónica y el COR – %OPERADOR% mediante correo electrónico.”*

Cabe aclarar que en este caso es Telefónica quién debe comunicar los trabajos y que al ser consecuencia de una migración dispuesta por la CMT, no aplican los supuestos de urgencia mencionados en el procedimiento.

Por otro lado, en lo que respecta al protocolo de aceptación, BT puede utilizar el establecido al efecto en la ORLA para la entrega de nuevos circuitos.

---

<sup>21</sup> Véase el apartado 5.2 de la ORLA.



Asimismo, se aclara que Telefónica no podrá facturar a BT ningún importe por la migración de los circuitos para ajustarse a lo dispuesto en la presente Resolución.

Por último, se considera conveniente, para realizar un correcto seguimiento de la efectividad de la presente Resolución, que Telefónica informe, tanto a BT como a la CMT, de la fecha de migración efectiva de cada uno de los PdIC y servicios de enlace afectados. Por tanto, Telefónica deberá enviar, con periodicidad mensual y hasta que no finalice todo el proceso de migración, un listado con las fechas en la que se han ido entregando correctamente los servicios de conexión y enlace a cliente. El primer envío deberá realizarse transcurrido un mes desde la notificación de la presente Resolución a Telefónica.

#### **SEXTO.- Sobre la apertura de procedimiento sancionador**

BT solicita la apertura de un procedimiento sancionador por el incumplimiento de Telefónica del contenido de la ORLA. Señala que el incumplimiento por parte de Telefónica de las condiciones de la ORLA le ha perjudicado gravemente dadas las características específicas del servicio.

En el informe sometido a audiencia se plasmó la posibilidad de apertura de sancionador por incumplimiento por parte de Telefónica de la Resolución de 20 de diciembre de 2007 de la Oferta de Referencia de Líneas Alquiladas terminales de Telefónica (MTZ 2007/219).

Sin embargo, Telefónica alegó que la apertura de un expediente sancionador no está justificada al no existir indicios de incumplimiento ya que considera que ha cumplido con las obligaciones dimanantes de la anterior Resolución. Señala, además, que ha obrado en todo momento de buena fe, ofreciendo la máxima transparencia sobre la forma en la que ha venido cumpliendo con sus obligaciones de la ORLA.

Respecto de los posibles daños alegados por BT, Telefónica señala que la forma de prestar el servicio no ha tenido impacto negativo en el mercado, habiéndose desarrollado éste con normalidad, de esta manera, ni BT ni los demás operadores han disminuido su volumen de peticiones, de lo que debe deducirse la utilidad del servicio.

BT, a lo largo del presente procedimiento ha puesto de manifiesto que en cada entrega de circuitos le indicaba a Telefónica que no estaba conforme por no adecuarse el servicio a los requisitos establecidos en la ORLA. Asimismo, BT añade que se ha visto forzada a utilizar estos circuitos, a pesar de no estar conforme, para evitar los mayores daños y perjuicios que le hubiera causado la ausencia de entrega de servicio alguno a sus clientes.

Pues bien, a la vista de las alegaciones presentadas por las partes y en base al análisis realizado a lo largo de la tramitación de este expediente y, en concreto, tomando en consideración que en la presente Resolución se ha procedido a aclarar el alcance de las condiciones de prestación de los servicios de conexión con agregación Gigabit Ethernet regulado en la ORLA, esta Comisión entiende que, si bien el servicio prestado hasta la fecha por Telefónica no se ajusta a lo dispuesto en la ORLA, puede considerarse que el presente conflicto ha permitido a Telefónica conocer con exactitud como debe prestar el servicio para cumplir con la ORLA y no existen, por tanto, elementos de juicio suficientes que justifiquen la apertura de un procedimiento sancionador.

#### **SÉPTIMO.- Sobre la imposición de multas coercitivas**



BT solicita que se impongan multas coercitivas que incentiven a Telefónica al cumplimiento de los plazos de provisión.

El artículo 95 de la LRJPAC –a cuyo contenido deben adecuarse las actuaciones de esta Comisión– establece que las *“Administraciones Públicas, a través de sus órganos competentes en cada caso, podrán proceder, previo apercibimiento, a la ejecución forzosa de los actos administrativos, salvo en los supuestos en que se suspenda la ejecución de acuerdo con la ley, o cuando la Constitución o la ley exijan la intervención de los Tribunales”*.

En este sentido, el artículo 99 de la LRJPAC reconoce, entre los diferentes medios de ejecución forzosa, la imposición de multas coercitivas cuando así lo autorice una ley de forma expresa, pudiéndose reiterar dichas multas por lapsos de tiempo que sean suficientes para cumplir lo ordenado.

De este modo, tal y como exige la LRJPAC, la Disposición adicional sexta de la LGTel declara que la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones podrá imponer multas coercitivas por importe diario de 100 hasta 10.000 euros para asegurar el cumplimiento de las resoluciones que se dicten.

Pues bien, atendiendo a las circunstancias concretas concurrentes en el expediente, esta Comisión consideran pertinente apercibir a Telefónica de la imposición de multas coercitivas como medio de ejecución forzosa de la Resolución que ponga fin al presente conflicto, en caso de que, transcurrido el plazo máximo de 3 meses suficiente para cumplir, desde la notificación de la citada Resolución, el operador no lo hubiese hecho.

Siguiendo el principio de proporcionalidad señalado en el artículo 96.1 de la LRJPAC, se hace necesaria una justificación de la cuantía concreta de la multa coercitiva. Para evaluar la proporcionalidad en este caso concreto, se ha tenido en cuenta que Telefónica en caso de entregar con retraso nuevos servicios debe abonar penalizaciones, de acuerdo con lo establecido en la ORLA.

En el presente conflicto, Telefónica deberá adaptar los servicios ya entregados así como los que se encuentran actualmente en curso, para cumplir con lo dispuesto en la presente Resolución. Por este motivo, se considera proporcionado establecer una multa coercitiva similar a la que se obtendría al aplicar penalizaciones.

En la ORLA, las penalizaciones se calculan como un porcentaje de la cuota de alta por día de retraso. Este porcentaje es creciente en función del retraso y puede tomar los valores siguientes: 6%, 10% y el máximo es un 16%.

Por otro lado, según la información presentada por Telefónica en el presente expediente, la distribución de los servicios de enlace a cliente de las solicitudes de todos los operadores entre las diferentes zonas e interfaces es la siguiente:

| Interfaz      | Zona                    | Alta (€) | Distribución |
|---------------|-------------------------|----------|--------------|
| Ethernet      | Zona 1                  | 765,33   | 8,5%         |
|               | Zona 2                  | 771,12   | 23,0%        |
|               | Zona 3                  | 2.339,06 | 8,8%         |
| Fast Ethernet | Zona 1                  | 1.176,45 | 34,3%        |
|               | Zona 2                  | 1.880,60 | 19,8%        |
|               | Zona 3                  | 4.064,96 | 5,7%         |
|               | <b>Media ponderada:</b> | 1.453,84 |              |



Si se toma la media ponderada del precio del alta (1.453,84) y se multiplica por el porcentaje intermedio de las penalizaciones (10%) se obtiene un valor de 145,38 euros por día.

Por ello, se considera proporcional que la cuantía de la multa coercitiva sea de 150 euros diarios por cada servicio de enlace a cliente no adaptado a lo dispuesto en la presente Resolución, sin perjuicio del límite máximo de 10.000 euros diarios establecido en la Disposición adicional sexta de la LGTel.

En consecuencia, al amparo de lo dispuesto en la Disposición adicional sexta de la LGTel y conforme a lo establecido en el Capítulo V del Título VI de la LRJPAC, se apercibe a Telefónica de la imposición de la multa coercitiva que consta, en la forma y cuantía que se señala, con el fin de proceder a la ejecución forzosa de la obligación impuesta por la presente Resolución, si fuera el caso.

En virtud de las consideraciones de Hecho y de Derecho expuestas, esta Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones

## RESUELVE

**PRIMERO.-** Telefónica de España, S.A.U deberá realizar en el plazo máximo de 3 meses, a contar a partir del día siguiente a la notificación de la presente Resolución, los trabajos necesarios en todas las líneas mayoristas Ethernet que estén entregadas o se vayan a entregar a BT con servicios de conexión con agregación Gigabit Ethernet para que se ajusten a lo establecido en el Fundamento de Derecho Quinto de la presente Resolución.

Telefónica de España, S.A.U deberá seguir las directrices recogidas en el apartado 7 del *“Procedimiento para la comunicación de reclamaciones, incidencias y trabajos programados entre Telefónica de España y un operador”* recogido en la Oferta de Referencia de Líneas Alquiladas Terminales de Telefónica de España, S.A.U. para realizar cualquier trabajo en su red que implique un corte o degradación del servicio prestado a los clientes finales.

Asimismo, se entiende que los trabajos de migración han finalizado cuando los servicios afectados hayan superado el protocolo de aceptación establecido en el Anexo técnico de la Oferta de Referencia de Líneas Alquiladas Terminales de Telefónica de España, S.A.U.

**SEGUNDO.-** Telefónica de España, S.A.U deberá notificar, con periodicidad mensual y hasta que no finalice todo el proceso de migración, un listado de todos los servicios afectados (de conexión y enlace a cliente) con las fechas en la que se han ido entregando correctamente o la fecha prevista de migración. Telefónica deberá enviar este listado tanto a CMT (a la dirección de correo electrónico [orla@cmt.es](mailto:orla@cmt.es)) como a BT. El primer envío deberá realizarse transcurrido un mes desde la notificación de la presente Resolución a Telefónica.

**TERCERO.-** Se apercibe a Telefónica de España, S.A.U. de la imposición de multas coercitivas como medio de ejecución forzosa de la obligación impuesta en el Resuelve Primero.

Cuando transcurrido el plazo indicado en el Resuelve Primero, Telefónica de España, S.A.U no hubiese cumplido con lo allí dispuesto, se le impondrá a esta operadora una multa coercitiva de ciento cincuenta euros (150 €) diarios por cada servicio de enlace a cliente afectado, al objeto de asegurar el cumplimiento de las obligaciones impuestas en dicho resuelve, sin perjuicio del límite máximo de 10.000 euros diarios establecido en la Disposición adicional sexta de la LGTel.



El presente certificado se expide al amparo de lo previsto en el artículo 27.5 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, y el artículo 23.2 del Texto Consolidado del Reglamento de Régimen Interior aprobado por la Resolución del Consejo de la Comisión de fecha 20 de diciembre de 2007 (B.O.E. de 31 de enero de 2008), con anterioridad a la aprobación del Acta de la sesión correspondiente.

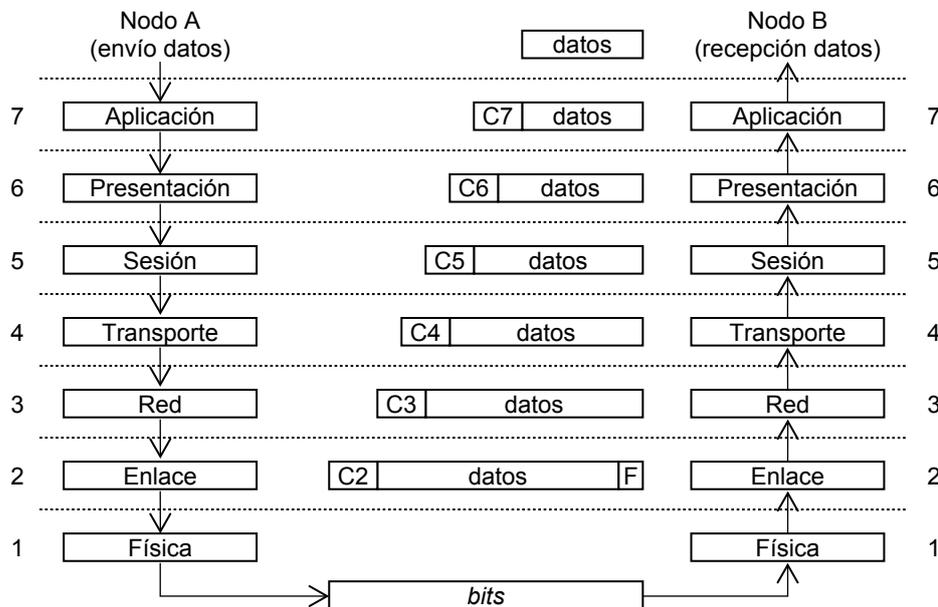
Asimismo, se pone de manifiesto que contra la resolución a la que se refiere el presente certificado, que pone fin a la vía administrativa, podrá interponerse, con carácter potestativo, recurso de reposición ante esta Comisión en el plazo de un mes desde el día siguiente al de su notificación o, directamente, recurso contencioso-administrativo ante la Sala de lo Contencioso-Administrativo de la Audiencia Nacional, en el plazo de dos meses a contar desde el día siguiente a su notificación, de acuerdo con lo establecido en el artículo 48.17 de la Ley 32/2003, de 3 de noviembre, General de Telecomunicaciones, la Disposición adicional cuarta, apartado 5 de la Ley 29/1998, de 13 de julio, reguladora de la Jurisdicción Contencioso-Administrativa y el artículo 116 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, sin perjuicio de lo dispuesto en el número 2 del artículo 58 de la misma Ley.

***El presente documento está firmado electrónicamente por el Secretario Ignacio Redondo Andreu, con el Visto Bueno del Presidente, Reinaldo Rodríguez Illera.***



## Anexo técnico

### Modelo de referencia de la OSI



El modelo de referencia de Interconexión de Sistemas Abiertos (OSI, Open System Interconnection) es un modelo de red descriptivo creado por la Organización Internacional para la Estandarización (ISO, *International Organization for Standardization*) lanzado en 1984. Es un marco de referencia para la definición de arquitecturas de interconexión de sistemas de comunicaciones. Consiste en siete capas (o niveles), cada una con funciones diferentes y bien definidas. La representación anterior en forma de pila, en la que cada capa reposa sobre la anterior suele llamarse "pila de protocolos". A continuación se describirán las funciones de las diferentes capas en la transmisión de un mensaje.

El nodo A es el origen y el nodo B el destino. El mensaje son los "datos" que se han representado por encima de la capa 7. Estos datos van descendiendo de capa en capa hasta alcanzar la capa física del nodo A. Cada capa añade un encabezado (señalado como C en la figura) a los datos que recibe del nivel superior antes de enviárselos al inferior. En la capa de enlace de datos se ha añadido también una serie de códigos al final de la secuencia (señalada como F en la figura) para delimitar el final de un paquete de datos. La capa física se encarga de enviar una secuencia de bits por el medio de transmisión.

Estos bits llegarán, probablemente pasando por varios equipos (*routers* o *switchs/conmutadores*) intermedios, hasta la capa física del nodo destino. A medida que se van recibiendo secuencias de bits, se van pasando a los niveles superiores. Cada capa elimina su encabezado antes de transmitir el paquete a la capa superior. Obsérvese que el mensaje que envía cada capa del nodo A a su capa inferior es idéntico al que recibe la capa equivalente del nodo B desde una capa inferior. Por último, los datos llegarán a la capa de aplicación, donde serán interpretados y mostrados al usuario del nodo B.

Cada capa se comunica con la capa equivalente de otro nodo (por ejemplo, la capa de red del nodo A se entiende con la capa de red del nodo B). Sin embargo, la comunicación se



realiza descendiendo capas en el origen, transmitiendo por el medio físico y aumentando capas en el destino.

A grandes rasgos, puede afirmarse que los tres primeros niveles se utilizan para enrutar, esto es, encaminar la información de unas redes a otras (esto implica que los equipos de las redes troncales de los operadores en principio sólo trabajan con éstos). En cambio, las capas superiores son exclusivas de los nodos origen y destino. El usuario está por encima de la capa 7. A continuación se describen cada una de las capas del modelo OSI:

- Capa física (nivel 1): se encarga de la transmisión de bits por un medio de transmisión, que puede ser un par de cobre, cable coaxial, fibra óptica, radioenlace, conexión por satélite, etcétera). Esta capa define, entre otros aspectos, lo que transmite cada hilo de un cable, los tipos de conectores, el voltaje que representa un 1 y el que representa un 0. La capa física no interpreta la información que está enviando: sólo transmite información binaria (esto es, ceros y unos).
- Capa de enlace (nivel 2): envía tramas de datos entre equipos de una misma red. Delimita las secuencias de bits que envía a la capa física, escribiendo ciertos códigos al comienzo y al final de cada trama. Esta capa fue diseñada originalmente para enlaces punto a punto, en los cuales hay que aplicar un control de flujo para el envío continuo de grandes cantidades de información. Para las redes de difusión (redes en las que varios nodos comparten un mismo medio de transmisión) fue necesario diseñar la llamada subcapa de acceso al medio.
- Capa de red (nivel 3): se encarga del encaminamiento de paquetes entre el origen y el destino, atravesando tantas redes intermedias como sean necesarias. Los mensajes se fragmentan en paquetes y cada uno de ellos se envía de forma independiente. Su misión es unificar redes heterogéneas: todos los hosts tendrán un identificador similar a nivel de la capa de red (en Internet son las direcciones IP), con independencia de los protocolos existentes en capas inferiores (Frame Relay, ATM, Ethernet, etcétera)
- Capa de transporte (nivel 4): se ocupa de la transmisión fiable entre el origen y el destino. Un nodo puede tener varios procesos ejecutándose: uno para mensajería y otro para transferir archivos, por ejemplo. Esta capa se encarga de distribuir la información al proceso correcto, y también al control de flujo (ordenar los paquetes, que pueden llegar desordenados) y del control de errores, de forma que los datos lleguen correctamente de un extremo a otro.
- Capa de sesión (nivel 5): se encarga de iniciar y finalizar las comunicaciones. Además, proporciona servicios mejorados a la capa de transporte como, por ejemplo, la creación de puntos de sincronismo para recuperar transferencias largas fallidas.
- Capa de presentación (nivel 6): codifica los datos que recibe de la capa de aplicación a un sistema convenido entre emisor y receptor, con el propósito de que tanto textos como números sean interpretados correctamente.
- Capa de aplicación (nivel 7): aquí se encuentran los protocolos y programas que utiliza el usuario para sus comunicaciones en red. Esta capa tendrá que ser adaptada para el sistema operativo del nodo, de forma que sea posible el envío de un correo electrónico (u otros servicios) entre sistemas heterogéneos como Macintosh, Linux o Windows.

En todo caso, el modelo de la OSI es teórico, y la realidad puede no adaptarse completamente a él. Por ejemplo, el modelo de arquitectura de la pila de protocolos TCP/IP



(sobre el que se basa Internet) es más simple que el modelo OSI, como resultado de la agrupación de diversas capas en una sola o bien por no usar alguna de las capas propuestas en dicho modelo de referencia. En este caso la capa de presentación desaparece pues las funciones a definir en ellas se incluyen en las propias aplicaciones. Lo mismo sucede con la capa de sesión, cuyas funciones son incorporadas a la capa de transporte en los protocolos TCP/IP. A modo ilustrativo, a continuación se indican los protocolos que intervienen en el envío de un correo electrónico:

- Capa de aplicación: SMTP.
- Capa de transporte: TCP ó UDP.
- Capa de red: IP.
- Capa de enlace: Ethernet, Token ring, Frame Relay, etcétera (un mismo paquete puede pasar por diferentes redes de nivel 2)
- Capa física: par de cobre, fibra óptica, coaxial (un mismo paquete puede pasar por diferentes medios de transmisión).

### **Niveles de los servicios incluidos en el conflicto**

Los protocolos PDH/SDH, en los que están basados las líneas alquiladas tradicionales, se han considerado comúnmente como de nivel 1. Por extensión, las líneas alquiladas tradicionales también se consideran un servicio de nivel 1.

El servicio Ethernet de la ORLA, fibra óptica punto a punto con conversores Ethernet en los extremos, se considera un servicio de nivel 1 por analogía con las líneas alquiladas tradicionales. Asimismo, hay que tener en cuenta es un servicio de transporte puro en el que no hay conmutación. En definitiva, un servicio de fibra dedicada y conversores Ethernet en los extremos es muy “físico” y, en consecuencia, es de nivel 1.

Sin embargo, cuando se utiliza el protocolo Ethernet en una red de área local (LAN), entonces se considera que es de nivel 2, ya que en una LAN el protocolo Ethernet permite encaminar los paquetes al destino correcto dentro de la LAN (encaja con la definición de protocolo de nivel 2).

En la misma línea, el servicio MetroLAN de Telefónica se considera un servicio de nivel 2, pues mediante este servicio Telefónica amplía las funcionalidades de una LAN a una VPN de ámbito metropolitano.

Por último, el servicio MacroLAN, por el que Telefónica ofrece servicios de VPN de nivel nacional, se soporta con el protocolo IP y es de nivel 3.

### **Historia de las VPNs en el contexto de la OSI**

Las primeras VPNs eran de nivel 2 y se construían sobre los protocolos Frame Relay o ATM. Tanto las VPNs basadas en FR como en ATM se construían sobre el concepto de *Virtual Circuit* (VC), en el que se configura una conexión punto a punto sobre una red compartida. ATM añadió el concepto de *Virtual Path* (VP), que servía para establecer, dentro de un mismo VC, prioridades diferentes.

Posteriormente, con el auge del IP, las VPNs de nivel 3 basadas en dicho protocolo (muchas veces en combinación con el MPLS), se hicieron muy populares y eran percibidas como la mejor manera de conseguir conectividad “todos con todos” en un entorno empresarial.



Los últimos desarrollos para las VPNs han supuesto un retorno a los protocolos de nivel 2. Técnicas como el *VLAN stacking* (también conocida como un Q-in-Q) han permitido desarrollar VPNs basadas en Ethernet de ámbito metropolitano, pero por problemas de escalabilidad, en el ámbito nacional se seguía recurriendo al nivel 3 (IP). Este es el esquema que sigue Telefónica: su servicio MetroLAN permite crear redes de nivel 2 de ámbito metropolitano, pero para VPNs de ámbito nacional es necesario recurrir al servicio MacroLAN, basado en el protocolo IP.

Una de las últimas novedades en el mercado de las VPNs ha sido la introducción del protocolo VPLS<sup>22</sup>, que ha permitido superar las limitaciones de escalabilidad de las VPNs Ethernet. Este protocolo permite diseñar VPNs de nivel 2 de ámbito nacional, lo que ha supuesto un impulso considerable de este tipo de VPNs, pues se considera que tienen las siguientes ventajas respecto de las VPNs sobre IP:

- Las VPNs de nivel 2 permiten un transporte transparente de todo tipo de tráfico, no solo IP.
- Con las VPNs de nivel 3, las empresas debían enviar a su operador sus tablas de enrutamiento, que era quién las implementaba en la WAN<sup>23</sup>. Con las VPN de nivel 2, las empresas pueden gestionar directamente sus tablas de enrutamiento y, por tanto, no se ven obligadas a compartir esta información con su operador. Esto es un aspecto muy valorado por aquellas empresas que necesitan mantener las responsabilidades entre el operador y ellos separadas, bien por preferencia o por políticas de seguridad que ya existían con sus antiguos servicios de nivel 2 (por ejemplo, Frame Relay).
- Con VPLS, la WAN se comporta como una LAN. Para el personal técnico de las empresas, es mucho más sencillo, pues con conocimientos de las LAN es suficiente, no es necesario conocer protocolos más complejos tales como el BGP<sup>24</sup> que sí son necesarios para gestionar una IP-VPN.

## **E-LAN, E-LINE y VLL**

E-LAN y E-LINE son dos tipos de servicios Ethernet prestados sobre una red metropolitana de nivel 2 y definidos por el Metro Ethernet Forum.

E-LINE (también conocido como VLL, siglas de *Virtual Leased Line*) consiste en una conexión punto a punto sobre una red Ethernet de nivel 2. Esta conexión puede tener diferentes niveles de calidad, desde “*best effort*” hasta los exigentes parámetros de las líneas alquiladas (en este último caso se estaría prestando un servicio con las características de un servicio de nivel 1 sobre una red de nivel 2).

E-LAN consiste en una conexión multipunto-multipunto sobre una red Ethernet de nivel 2. Al igual que con el servicio E-LINE, diferentes niveles de calidad son posibles.

---

<sup>22</sup> Virtual Private LAN Service.

<sup>23</sup> Wide Area Network (red de área extensa).

<sup>24</sup> Border Gateway Protocol.