

**RESOLUCIÓN SOBRE LA MODIFICACIÓN DE LA OBA PARA AMPLIAR LAS  
GARANTÍAS DE CALIDAD EN LOS PARES  
(EXPE. OFE/DTSA/2770/12/OBA)**

**SALA DE SUPERVISIÓN REGULATORIA DE LA CNMC**

**Presidenta**

D<sup>a</sup>. María Fernández Pérez

**Consejeros**

D. Eduardo García Matilla.

D. Josep María Guinart Solá.

D<sup>a</sup> Clotilde de la Higuera González.

D. Diego Rodríguez Rodríguez.

**Secretario de la Sala**

D. Miguel Sánchez Blanco, Vicesecretario del Consejo

En Madrid, a 6 de marzo de 2014

Visto el expediente relativo a la modificación de la OBA para ampliar las garantías de calidad en los pares, la **SALA DE SUPERVISIÓN REGULATORIA** acuerda lo siguiente:

**I ANTECEDENTES**

**Primero.- Escrito inicial de Orange**

Con fecha 12 de diciembre de 2012, tuvo entrada en el Registro de la Comisión del Mercado de Telecomunicaciones escrito de France Telecom S.A., sociedad unipersonal (en adelante, Orange) en que solicita la modificación de la Oferta de acceso al Bucle de Abonado (en adelante, OBA) para incluir un procedimiento de reparación masiva de averías en el marco del procedimiento de garantía de calidad del par. Orange solicita asimismo que no se limite el procedimiento actual de garantía de calidad del par a las medidas de atenuación y/o parámetros eléctricos.

**Segundo.- Comunicación de inicio del procedimiento**

Con fecha 9 de enero de 2013, y con arreglo a las previsiones de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común (LRJPAC), se comunicó a los interesados el

inicio de procedimiento administrativo para la modificación del procedimiento de garantía de calidad del par de la OBA. El procedimiento se inició de oficio y en virtud de las competencias previstas en los artículos 7.2 y 7.3 del Reglamento sobre mercados de comunicaciones electrónicas, acceso a las redes y numeración, aprobado mediante Real Decreto 2296/2004, de 10 de diciembre (en adelante, Reglamento MAN).

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

Con fecha 11 de febrero de 2013, se recibió escrito de alegaciones de Telefónica. Telefónica muestra su total desacuerdo con la solicitud de Orange de modificar el procedimiento de garantía de calidad del par.

### **Cuarto.- Escritos de alegaciones de ASTEL**

Con fecha 30 de enero de 2013, se recibieron las alegaciones de la Asociación de Empresas Operadoras y de Servicios de Telecomunicaciones (en adelante, ASTEL). ASTEL apoya los principios que subyacen en la petición de Orange pues entiende que es razonable el seguimiento de las condiciones en las que los clientes reciben el servicio, y comparte la idea de desarrollar un procedimiento de apertura de averías masivas agrupadas por central.

### **Quinto.- Escrito de alegaciones de Orange**

Con fecha 10 de mayo de 2013, se recibió escrito de Orange en que manifiesta que el procedimiento vigente de garantía de la calidad del par definido en la OBA no ha sido desarrollado por Telefónica tal y como la CMT había previsto, de modo que no es posible hacer uso del mismo en la fase de mantenimiento. Por ello, reclama Orange que se permita a los operadores utilizar un método alternativo de reporte masivo de los datos de atenuación de la planta de desagregado.

### **Sexto.- Trámite de audiencia**

Con fecha 21 de junio de 2013, se notificó a los interesados el trámite de audiencia en el presente procedimiento.

Vodafone, Telefónica y Orange remitieron alegaciones en el plazo concedido al efecto.

### **Séptimo.- Requerimiento de información a Telefónica**

Con fecha 28 de agosto de 2013, se remitió requerimiento de información a Telefónica acerca de la base de datos de pares de la OBA. Igualmente se le requirió si ha mantenido o mantiene en la actualidad acuerdos con operadores en relación a la calidad de los pares de cobre.

Con fecha 18 de septiembre de 2013, se recibió la respuesta de Telefónica al requerimiento de información.

## II FUNDAMENTOS JURÍDICOS

### Primero.- Objeto del expediente

El presente procedimiento tiene por objeto el análisis de las propuestas de Orange de modificación del procedimiento de garantía de calidad del par de la OBA.

### Segundo.- Habilitación competencial

De acuerdo con el artículo 1.2 de la Ley 3/2013, de 4 de junio, de creación de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (en adelante CNMC), *“la CNMC tiene por objeto garantizar, preservar y promover el correcto funcionamiento, la transparencia y la existencia de una competencia efectiva en todos los mercados y sectores productivos, en beneficio de los consumidores y usuarios”*. Asimismo, en su artículo 6.3 la Ley 3/2013 dispone que corresponde a la CNMC *“Establecer, cuando proceda, las obligaciones específicas que correspondan a los operadores con poder significativo en mercados de referencia, en los términos establecidos en la Ley 32/2003, de 3 de noviembre, y su normativa de desarrollo”*.

El artículo 7.3 del Reglamento MAN, dispone que el Organismo Regulador podrá introducir cambios en las ofertas de referencia para hacer efectivas las obligaciones.

A su vez, el Marco normativo Comunitario, del que trae causa el artículo citado, que se concreta en el artículo 9.2 de la Directiva de Acceso<sup>1</sup>, establece igualmente que las autoridades nacionales de reglamentación podrán, entre otras cosas, introducir cambios en las ofertas de referencia para hacer efectivas las obligaciones impuestas por la Directiva.

El presente procedimiento fue iniciado por la CMT, en virtud de la habilitación competencial antes citada. Sin embargo, la Disposición adicional segunda, apartado 1, de la Ley 3/2013, de 4 de junio, de creación de la CNMC, señala que la constitución de CNMC implicará la extinción, entre otros organismos, de la CMT.

En virtud de lo anterior, de conformidad con lo dispuesto en la Disposición Transitoria Quinta, apartado 1, de la Ley 3/2013, una vez constituida la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia y atendiendo a lo previsto en el artículo 14.1.b) del Estatuto Orgánico de la CNMC aprobado por el Real Decreto 657/2013, de 30 de agosto, corresponde su resolución a la Sala de Supervisión regulatoria.

### Tercero.- Obligaciones de Telefónica en materia de acceso al bucle

Dando cumplimiento a su función de definición y análisis de los mercados y, en su caso, establecimiento de obligaciones específicas, con fecha 22 de enero de 2009 la CMT adoptó la Resolución relativa a los mercados 4 y 5 (mercado de acceso físico

---

<sup>1</sup> Directiva 2002/19/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 7 de marzo de 2002, relativa al acceso a las redes de comunicaciones electrónicas y recursos asociados, y a su interconexión.

al por mayor a infraestructura de red en una ubicación fija y mercado de acceso de banda ancha al por mayor).

Dicha Resolución determinó que Telefónica tiene individualmente poder significativo en el mercado 4, en el sentido de lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 14, de la Directiva Marco, y en el Anexo 2, apartado 8 de la LGTel. En consecuencia, en la citada Resolución se impusieron a Telefónica, entre otras, las obligaciones de dar acceso a su red para la provisión del acceso desagregado al bucle de abonado, de aplicar unos precios orientados a costes, de ser transparente y no discriminar y de tener cuentas separadas.

Entre las obligaciones de transparencia impuestas a Telefónica se encuentra la de publicar una oferta mayorista de servicios de acceso desagregado al bucle.

#### **Cuarto.- Análisis de las propuestas de modificación**

### **1 Procedimiento de garantía de calidad del par de la OBA**

#### **1.1 Definición del procedimiento**

La OBA incluye un procedimiento de garantía de calidad del par para asegurar la no discriminación en cuanto a calidad en la provisión y mantenimiento de la red de pares de cobre<sup>2</sup>.

El procedimiento definido en la OBA establece que cuando la medida empírica de atenuación integrada obtenida por el operador superase en más de 6 dB el valor de referencia<sup>3</sup> almacenado en la base de datos de pares o cualquiera de los parámetros eléctricos de capacidad y resistencia se encontrasen fuera de los rangos indicados, el operador podría solicitar la reparación o la sustitución del par.

Para poder hacer efectivo el procedimiento se estableció que Telefónica debía completar y mantener la base de datos de pares con las medidas empíricas de que dispusiera, consignando como mínimo la tecnología de referencia y la atenuación integrada. El valor aportado por Telefónica habría de utilizarse como referencia en el momento de provisión del servicio. Igualmente deberían incluirse las últimas medidas realizadas para cada señal, así como la medida realizada y enviada por el operador tras la entrega del par, mientras no cambiasen las características topológicas o de trazado de bucle. El valor aportado por el operador serviría de referencia de mantenimiento para su utilización en cualquier momento posterior a la aceptación de la entrega del servicio.

---

<sup>2</sup> Resolución, de 2 de abril de 2009, sobre la modificación de la Oferta de acceso al Bucle de Abonado (OBA) en aspectos relacionados con el nivel de calidad del servicio de prolongación del par (DT 2008/196).

<sup>3</sup> El valor a utilizar como referencia en la base de datos es diferente en la provisión del servicio y en la reparación de las averías, es decir, se almacenan dos valores distintos en la base de datos de pares.

Para aquellos pares ya provisionados se estableció que Telefónica debía acordar con los operadores los mecanismos para que cada operador pudieran comunicar y registrar las medidas recabadas en su planta de pares desagregados, con el fin de incorporar gradualmente la garantía de calidad a los pares ya en servicio.

## 1.2 Estado de implementación del procedimiento

Para dar cumplimiento a las obligaciones descritas, Telefónica procedió a modificar la base de datos de pares de cobre individuales de los Servicios de Información de la OBA la cual es accesible a través de:

- La consulta individual de datos de par a través de *web services* (WS), la cual permite obtener toda la información de un par en base a su número administrativo, número telefónico o identificador del par.
- La descarga del fichero PARCOUBI el cual aglutina la información de todos los pares de cobre de la planta de Telefónica (actualizado semanalmente pero de menor nivel de detalle que la consulta de la base de datos de pares).

Mediante la consulta de un par a través de WS se constata que Telefónica habría definido los campos necesarios para introducir la información de atenuación de provisión y de mantenimiento a utilizar como referencia. Además, Telefónica habría cumplido asimismo con la obligación de introducir el valor de referencia a utilizar en provisión, el cual puede ser extrapolado o empírico. Con respecto a la notificación de los datos de atenuación por parte de un operador se observa<sup>4</sup> que un operador puede informar de la fecha, tecnología de referencia y atenuación integrada de un determinado bucle. Además, es posible abrir una incidencia de calidad a través de los servicios web (WS) o del Canal Secundario Manual mediante archivos XML.

Así pues se constata que, a priori, Telefónica habría dado cumplimiento a lo especificado :

- ha incluido en la base de datos los campos necesarios para que los operadores puedan informar la atenuación integrada de referencia y tecnología asociada de mantenimiento.
- ha cumplimentado la base de datos con los campos de atenuación integrada y tecnología asociada propios para la provisión.
- ha definido unos procedimientos para que un operador pueda informar de los valores medidos en su planta, tanto a la entrega del par como en posventa.
- ha desarrollado los procedimientos necesarios para que un operador pueda proceder con la apertura de incidencias.

A pesar de ello, se observa que la tecnología y la atenuación de mantenimiento, a proporcionar por el operador, aparecen habitualmente vacíos en la base de datos.

---

<sup>4</sup> En la guía de uso de servicios de posventa del par: NEON/OBA- Guía de Uso de Servicio – Posventa de Par – CTR\_Posventa\_PedidoOBA\_Par.

Esto significaría que los operadores no estarían utilizando los mecanismos disponibles en la OBA para completar y verificar la calidad de los pares. En este mismo sentido se pronuncia Telefónica, que manifiesta que la realidad ha demostrado que los operadores, entre los que se encuentra Orange, no han hecho uso del procedimiento definido.

## 2 Análisis de las modificaciones solicitadas

### 2.1 Mejora del procedimiento de reporte masivo de atenuación

El procedimiento de garantía de calidad del par requiere, como ya se ha descrito previamente, la incorporación a la base de datos mayorista del valor de atenuación integrada medida por el operador durante la provisión de un nuevo par desagregado. No obstante para aquellos pares ya provisionados, Telefónica debía acordar con los operadores mecanismos y procedimientos de comunicación y registro adecuados para poder incluir la referencia con la que comparar en el futuro. Cabe precisar que el reporte de los valores en la base de datos es un aspecto crítico para garantizar la efectividad del procedimiento de garantía de calidad del par.

A este respecto Orange afirma que Telefónica procedió con el desarrollo del procedimiento de reporte de datos de forma unilateral y sin contar con la opinión de los operadores, incumpliendo por tanto lo requerido por resolución. Además alega que, a pesar de haber solicitado en reiteradas ocasiones el mecanismo de reporte masivo a Telefónica no tiene constancia de su existencia y por consiguiente no ha podido introducir los datos. Por tanto, Orange reclama la posibilidad de poder informar los datos de su planta de manera masiva y propone remitir a Telefónica vía FTP (File Transfer Protocol) o a través de CD u otro mecanismo, los datos de atenuación integrada y tecnología medidos en su planta de bucle desagregado, lo cual no requiere que Telefónica realice desarrollos en sus sistemas.

No obstante, de la información remitida por Telefónica se constata que este operador procedió con la definición de un mecanismo de reporte masivo en el sistema anterior SGO (Sistema de Gestión de Operadores), el cual no fue utilizado por ningún operador y que por consiguiente pasó a estar inoperativo tras el proceso de migración al sistema nuevo NEON (Nuevo Entorno de Operadores Nacionales). Cabe recordar que los servicios de desagregación del bucle ya se han migrado a NEON y por tanto carece de sentido mantener el procedimiento en la antigua plataforma SGO. Además en la nueva plataforma NEON Telefónica ha definido un servicio de reporte mediante *web services* (WS) que permite la concatenación masiva de peticiones individuales a las que están acostumbrados los operadores<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> [INICIO CONFIDENCIAL]



A pesar de ello los operadores no han aportado los datos de atenuación de su planta ni en SGO ni en NEON y consecuentemente es muy complicado determinar el mal estado del bucle según lo especificado en la OBA. En efecto, de la información aportada por Telefónica se constata que para un porcentaje significativo de los bucles mayoristas<sup>6</sup> el valor incluido en la base de datos por Telefónica es extrapolado (de otro par de la misma caja terminal) o no tiene medida, lo cual dificulta analizar la degradación de esos bucles.

La actualización de la base de datos permitiría a todos los operadores disponer de una red de cobre ajustada a su calidad real ya que se incentivaría su mantenimiento a lo largo del tiempo. Por ello es extremadamente importante que los operadores procedan con la actualización de las medidas de los bucles asociados a su cartera de clientes actualmente activos. Desde 2011, Orange dispone de una herramienta propia de medición de la calidad y podría haber escalonado la introducción de las medidas de atenuación, de manera que dispondría ya de una imagen fiable del estado de la red de cobre de sus clientes, por lo que podría haber reclamado la reparación de aquellos bucles que entiende que no satisfacen los requisitos mínimos de calidad ya establecidos en la OBA (aproximadamente la mitad de los analizados por su herramienta<sup>7</sup>).

Sin embargo, ha transcurrido un plazo más que suficiente para que los operadores alternativos hubieran reportado las medidas de toda la planta, o se hubiesen dirigido a esta Comisión en caso de no llegar a un acuerdo con Telefónica al respecto. Por consiguiente, en este punto se considera razonable que sean los operadores quienes tengan que acomodar la introducción de los datos de su planta ya en servicio mediante los mecanismos ya dispuestos a tal fin por Telefónica, ahora ya sobre NEON.

Con respecto a la provisión de nuevos pares, obviamente se sigue manteniendo como referencia el valor reportado por Telefónica en la base de datos, independientemente de si es extrapolado o no, para evitar una posible discriminación entre operadores mediante la elección de un bucle que ofrezca una calidad inferior al resto de pares de la caja terminal.

La introducción del valor de atenuación en la base de datos supone para cada par, realizar una interacción a través de los citados WS. Sí es cierto que el uso de este canal de comunicación está limitado por cupos de utilización. Sin embargo se

---

**[FIN CONFIDENCIAL]**

<sup>6</sup> En el [CONFIDENCIAL] de los pares mayoristas Telefónica no dispondría del valor de atenuación real de ese par, sino del extrapolado, y en el [CONFIDENCIAL] no dispone de ningún valor. La medida extrapolada o la ausencia de medida indican que sobre ese bucle Telefónica no habría prestado banda ancha y por consiguiente no dispone de su medida de atenuación.

<sup>7</sup> Orange manifiesta que el 50% de las averías detectadas por su herramienta incumplirían el criterio actual de la OBA, por tanto el resto sería susceptible de apertura de una avería de calidad con el procedimiento actual.

constata que los cupos máximos definidos para los operadores les permite introducir los datos de forma eficiente y sin perjudicar a la operativa diaria, tal y como expone Telefónica<sup>5</sup>.

Se concluye que los mecanismos desarrollados por Telefónica son suficientes y por consiguiente no debe imponerse a Telefónica el desarrollo de un mecanismo diferente al ya implementado.

## **2.2 Ampliación de los parámetros técnicos a considerar en el procedimiento**

### **2.2.1 Justificación de la ampliación**

Orange considera que el procedimiento de garantía de calidad del par no permite detectar la totalidad de bucles con calidad insuficiente de su planta de desagregado y solicita complementarlo con nuevos parámetros técnicos.

Orange dispone desde 2011 de una herramienta de análisis capaz de determinar la velocidad y atenuación potencial de los pares de sus clientes. La herramienta diseñada por este operador diagnostica en base a cinco criterios que, a su juicio, vienen a ser un reflejo de la experiencia que el cliente final tiene del servicio de ADSL. En concreto se mide la 'velocidad en bajada', la 'velocidad en subida', la 'atenuación en bajada', la 'atenuación en subida' y la 'atenuación descompensada'<sup>8</sup>. Para cada uno de estos criterios Orange considera unos límites determinados dentro de los que deben situarse los pares con idéntica longitud, tecnología (ADSL, ADSL2+) y atenuación estimada. Por tanto desde 2011 y de forma recurrente Orange diagnostica gran parte de su planta<sup>9</sup> de pares desagregados con una cadencia de tres semanas.

Como fruto de su análisis, Orange manifiesta que para un porcentaje significativo de los pares la calidad ofrecida a sus clientes no es la esperada y por consiguiente considera que estos bucles están averiados. Orange añade que los criterios técnicos definidos actualmente en el procedimiento de garantía de calidad del par no cubren todas las casuísticas posibles para un porcentaje elevado de los pares<sup>10</sup> y por ello solicita que no se limite técnicamente el procedimiento de garantía de calidad del par. Así pues, este operador propone que se deje en manos del operador la decisión de si un bucle es defectuoso o no. En caso de que la avería no se halle en el tramo responsabilidad de Telefónica, será el operador quien deba sufragar la falsa avería.

---

<sup>8</sup> La atenuación mide la pérdida de potencia de una señal entre dos extremos. La atenuación en xDSL limita la velocidad que va a conseguir un usuario entre el DSLAM y equipo de cliente. La tecnología xDSL utiliza una banda de frecuencias en la que, mediante la modulación de portadoras, se posibilita la introducción de los datos de usuario hacia la red/DSLAM (sentido ascendente) y desde la red hacia el usuario (sentido descendente) y a partir de los cuales se determina la velocidad en uno u otro sentido. La señal introducida se atenúa entre otros motivos por la longitud del bucle, el número de ramas, los puentes en repartidor, calibre del cable, etc. Un operador puede medir el impacto de atenuación en sentido ascendente (se analiza la pérdida de potencia en un rango de frecuencias, de 25 KHz a 138 KHz) y en sentido descendente (se analiza la atenuación en otro rango de frecuencias de 200 KHz hasta 2,2 MHz para ADSL2+). La atenuación descompensada mira la relación entre la atenuación de subida y la atenuación de bajada.

<sup>9</sup> Actualmente dispone de datos para un total del 75% de su planta activa e indica que los resultados se pueden extrapolar al 25% restante ya que no se puede hacer diagnóstico de bucles en los que no se puede recuperar cierta información de la base de datos de pares o si el router no está sincronizado.

<sup>10</sup> Orange expone que el 50% de las averías detectadas por su herramienta incumplirían el criterio definido en la OBA



Telefónica muestra su total desacuerdo con la solicitud de Orange de modificar el procedimiento de garantía de calidad. Telefónica considera desproporcionado proceder con nuevos desarrollos alegando que se trataría de actuaciones ineficientes e indica que ningún operador ha utilizado el procedimiento vigente. Critica asimismo Telefónica la posibilidad de proceder con la apertura de averías detectadas por un operador sin queja previa por parte del cliente.

Cabe precisar que el procedimiento actual considera que un bucle está averiado cuando se supera el umbral de 6 dB entre la atenuación de referencia, a incluir por el operador, y la atenuación medida en un determinado momento. Sin embargo al no disponer en la base de datos de la referencia del operador no existe valor con el que comparar. Por ello solicita Orange que se permita una mayor flexibilidad a los operadores para poder proceder con la apertura de averías de calidad del par porque en caso contrario Telefónica franquea las averías sin atenderlas.

Al respecto debe partirse de que el procedimiento de garantía de calidad actual ya indica que *“Telefónica no podrá rechazar las incidencias, ya sean de provisión o por avería, comunicadas por el Operador ante la constatación de una calidad deficiente en base a las pruebas y medidas efectuadas por éste”*, de modo que Telefónica no debe rechazar averías motivadas por descenso de la velocidad de sincronismo, verificada por el operador mediante sus herramientas. Sin embargo, en la práctica, la ausencia de unos márgenes concretos parece impedir que estas averías se estén analizando y resolviendo adecuadamente, por lo que en términos generales la propuesta de Orange de extensión del procedimiento debe acogerse favorablemente. Ello no constituye en modo alguno una mejora proactiva de la planta, contrariamente a lo alegado por Telefónica, sino garantizar que los pares se mantienen de forma que respondan, dentro de unos márgenes razonables, a su potencialidad teórica para soportar servicios de banda ancha.

No obstante, la propuesta de Orange debe acotarse ya que en caso contrario existiría una situación de indefensión por parte de Telefónica puesto que tendría que revisar cualquier bucle que a juicio del operador presentara una avería. Además, si existen actualmente discrepancias con la resolución de averías, el planteamiento de Orange complicaría mucho más la situación, ya que no habría un criterio unificado que permitiera determinar quién debe pagar por la reparación de un determinado bucle (ya que es Orange la que aplica su propio criterio).

En todo caso, la velocidad máxima de sincronismo sobre un determinado par constituye un indicador muy claro y objetivo en este contexto para medir la calidad de los pares pero no es un valor estático, pues está ligado al grado de penetración de señales en los pares adyacentes, y precisamente de ahí surge la necesidad de establecer un margen razonable de degradación con respecto al valor potencialmente alcanzable.

El proceso de caracterización de los pares permite de forma teórica a Telefónica determinar la potencialidad de un bucle para cada uno de los servicios minoristas y

mayoristas ofrecidos. Para ello Telefónica utiliza un modelo predictivo de acuerdo con las características del servicio que quiera caracterizar, las distintas topologías de bucle (recto, con ramas, etc.), las posibles señales interferentes, longitud del bucle, equipos de cliente y configuración en lado de cliente. Posteriormente estas configuraciones se probarán en laboratorio y en base a ello se determinará la aptitud de los bucles de la planta para cada modalidad/velocidad ofertada.

Dicha información de si el par es apto o no para cada modalidad queda recogida en la base de datos de pares, con lo que es fácilmente accesible para los operadores por medio de los servicios de información de la OBA. Conforme a las obligaciones que tiene impuestas Telefónica debe gestionar de forma no discriminatoria dicha información, de forma que no difiera la facilitada a nivel mayorista de la utilizada por sus divisiones minoristas.

En este contexto, parece razonable exigir que Telefónica garantice que se obtengan en cada par unas prestaciones coherentes con la velocidad de subida o bajada del perfil más exigente definido como apto o como potencialmente apto<sup>11</sup> para el par en la base de datos. Es preciso apuntar que este valor es conservador puesto que el perfil de validación o aptitud del par reflejado en la base de datos siempre podrá ser menor que las velocidades de sincronismo potencialmente alcanzables, con lo cual el margen efectivo de degradación permitido será superior.

En base a la información analizada en el expediente, y en particular, al hecho de que existen bucles en los que, aun cumpliéndose el margen máximo de 6dB de atenuación integrada con respecto al correspondiente valor de referencia, presentan averías por mala calidad, conviene complementar el procedimiento actual. De hecho en la práctica, a la vista de los acuerdos privados que Telefónica mantiene con **[CONFIDENCIAL]**, la velocidad de sincronismo ya se está utilizando como referencia de calidad, tanto a la entrega del servicio como en el mantenimiento. Por ello, se define un nuevo indicador en el procedimiento de garantía de calidad del par que complementará a los indicadores existentes. Cuando la velocidad de sincronismo se reduzca más de allá de cierto umbral respecto a la velocidad teórica registrada en la base de datos de pares, un operador podrá solicitar como avería la reparación del bucle sin coste alguno. La garantía debe lógicamente extenderse a la velocidad en sentido ascendente, crítica para los servicios simétricos como pudiera ser la telefonía IP.

En el anexo 2 se presentan estudios técnicos y se exponen los motivos que justifican complementar el procedimiento actual de garantía de calidad del par con el nuevo indicador de velocidad de sincronismo aplicando un valor límite del 30% a la degradación admisible.

---

<sup>11</sup> Perfiles mayoristas y minoristas incluidos en la base de datos del par.

## **2.2.2 Modificación del procedimiento de garantía de calidad del par**

A la vista de la información analizada en el expediente se valora positivamente introducir en la OBA unos umbrales absolutos de velocidad, de forma que se complementa el procedimiento de garantía de calidad. A tal efecto, los umbrales deberían estar basados en la potencialidad teórica del par (valores de aptitud del par) de la base de datos de pares. Dicha garantía se añade a las ya definidas sobre atenuación integrada y parámetros eléctricos de capacidad y resistencia.

En todo caso, los operadores deben comunicar a Telefónica la atenuación integrada medida tras la entrega o tras el análisis y cierre de la incidencia, de provisión en su caso, mediante los mecanismos habilitados a tal fin<sup>12</sup>. Dicho valor, que será registrado por Telefónica en la base de datos de pares de acuerdo a lo ya implementado por ésta, constituirá la referencia de atenuación para mantenimiento.

Telefónica se opone a la actualización del valor de atenuación integrada en la base de datos tras la reparación de una avería por no tener esta opción implementada en las comunicaciones específicas de averías, sino que sólo está prevista en el marco de la provisión de los servicios o con la actualización de datos facilitada por los operadores tras la provisión. Sin embargo, debe aclararse que se trata justamente de, una vez cerrada la avería, utilizar los mecanismos ya existentes para proceder con la actualización del valor. Por ello, a pesar de lo manifestado por Telefónica, carece de sentido mantener el valor de atenuación previo a la apertura de una incidencia puesto que este valor no es un reflejo del estado real de la red. Así pues, se complementa el procedimiento actual para que tras la reparación de una avería se actualice el valor de atenuación medido por el operador mediante los mecanismos existentes.

Con respecto a la comparativa entre la velocidad de sincronismo y aptitud del par, ello no implicaría grandes desarrollos, pues Telefónica y varios de los principales operadores ya vienen utilizando la velocidad de sincronismo como referencia, con lo que debe ser posible adaptar esta implementación a la OBA sin gran complejidad. De este modo, se complementa y mejora el procedimiento de garantía de calidad de la OBA vigente para incorporar actuaciones y procedimientos similares a los que ya se vienen aplicando en el seno de acuerdos bilaterales.

Por último, es preciso establecer que Telefónica se abstendrá de actualizar la base de datos con sus medidas empíricas cuando el nuevo dato sea peor que el anterior (por ejemplo, a consecuencia de una anomalía en un bucle minorista que no se ha procedido a reparar). Es decir, únicamente se actualizará cuando, a consecuencia de actuaciones de mejora de planta, el dato de atenuación integrada de un par sea menor que el anterior. En caso contrario no se conseguiría el fin perseguido por el procedimiento, ya que la base de datos se limitaría a reflejar la degradación del par en lugar de contribuir a garantizar su calidad.

---

<sup>12</sup> web services de provisión de los servicios o con la actualización de datos facilitada por los operadores tras dicha provisión.

### 2.2.3 Implicaciones derivadas de la modificación del procedimiento

Telefónica ha valorado la inversión necesaria que supondría incluir la velocidad de sincronismo en el procedimiento de garantía de calidad del par y asciende a **[CONFIDENCIAL]** que justifica de la siguiente manera:

- Modificación de los *web services* de apertura de averías para permitir incluir campos de velocidad de sincronismo y para admitir/rechazar la avería por atenuación.
- Confrontación de los datos informados en la avería, tipo de señal incluida y atenuación integrada, y velocidad con los datos de modalidades que se tienen en la base de datos de pares.
- Remisión al área operativa de la información existente en la base de datos de pares.

Sin embargo y como se ha comentado, se constata que gran parte de estos desarrollos se minimizarían dado que en los acuerdos bilaterales firmados con varios operadores ya se utiliza este criterio de tomar como referencia la velocidad registrada en la base de datos para posibilitar la apertura de una avería. Por tanto se trataría de complementar el procedimiento actual de la OBA con el procedimiento ya desarrollado por Telefónica y que están utilizando un subconjunto de operadores. A dicho procedimiento ya existente debe añadirse únicamente la consideración de la velocidad de subida<sup>13</sup>.

Por otro lado y con respecto al incremento de actividad derivado del nuevo procedimiento, Telefónica manifiesta que si todos los operadores procedieran con la apertura de averías de forma proactiva y, siempre y cuando se quisieran solucionar la totalidad de problemas en la planta de acceso en un año, el número de averías podría incrementarse en un 50%. Así, este operador expone que pasaría de 60.000 averías por mes a más de 88.000, e indica que este incremento resultaría inasumible tanto operativamente como por los costes implicados.

A este respecto debe comentarse que en ningún momento se ha fijado un horizonte temporal de un año para solucionar los problemas de la planta de acceso. Es más, debe rechazarse el supuesto incremento del 50% de las averías puesto que Telefónica ya viene ofreciendo desde 2009 a **[CONFIDENCIAL]**

] un servicio complementario al de la OBA para la calidad de sus pares. El acuerdo alcanzado con estos operadores permite reparar los bucles con calidad insuficiente mediante la medición de la velocidad de sincronismo. Así pues, al menos

---

<sup>13</sup> Vodafone propone incluir en la base de datos del par la atenuación integrada de subida dado que este indicador permite determinar la calidad del par. Sin embargo no parece oportuno definir un nuevo identificador en la base de datos cuando ningún operador ha reportado el valor equivalente en bajada (atenuación integrada en bajada). Además, dado que existen acuerdos privados entre Telefónica y varios operadores para optimizar el tratamiento de las incidencias relacionadas con la calidad del par y que éstas toman como referencia la velocidad de sincronismo registrada, se opta por la utilización de este indicador en lugar de la atenuación de subida.

un **[CONFIDENCIAL** <sup>14</sup>] de los bucles desagregados ya serían susceptibles en la actualidad de generar averías de calidad del par de esta índole y se contabilizarían en los recuentos proporcionados. Por consiguiente, el incremento de actividad quedaría muy por debajo del 50% aludido por Telefónica y a medida que la red reciba un mantenimiento acorde con las garantías de calidad ahora especificadas, este porcentaje debe tender a un valor residual.

Se concluye por tanto que dada la importancia de disponer de una red de cobre correctamente mantenida y para evitar la discriminación por parte de Telefónica, y a la vista del limitado impacto, es proporcionado complementar el procedimiento vigente de garantía de calidad del par según lo expuesto.

#### **2.2.4 Plazo de implantación**

Como se ha indicado anteriormente, Telefónica ha realizado una estimación preliminar de esfuerzo consistente en **[CONFIDENCIAL** ] jornadas de trabajo. Dando por bueno este dato, y realizando los cálculos oportunos, se obtiene un plazo de desarrollo aproximado de seis meses<sup>15</sup>. Esto comprendería tanto las fases del proyecto previas a la elaboración de las guías, como las posteriores.

Así pues, en un plazo total de seis meses, desde la aprobación de esta resolución, Telefónica deberá complementar el procedimiento actual según lo especificado en el cuerpo de esta resolución, poniendo a disposición de los operadores el nuevo procedimiento en la plataforma NEON.

Asimismo, previamente Telefónica deberá remitir, con tres meses de antelación a la puesta en marcha en NEON de esta nueva funcionalidad, las guías de uso de los WS y cualquier otra información necesaria a los operadores, para que éstos puedan adaptar sus sistemas y así poder proceder a la apertura de averías de calidad del par en base a los nuevos requisitos definidos.

En la medida de lo posible, y dado que estamos ante la incorporación de campos de naturaleza opcional en los formatos de los mensajes XML a intercambiar, Telefónica deberá garantizar en este caso la compatibilidad de las nuevas versiones de WS con las anteriores, de modo que los operadores que no deseen implementar los cambios necesarios para disfrutar de las nuevas funcionalidades puedan seguir utilizando las versiones actuales de sus desarrollos.

#### **2.3 Procedimiento de reparación masiva de averías**

Orange, Vodafone y ASTEL solicitan que se defina un procedimiento de resolución de averías masivas que les permita reparar aquellos bucles que incumplan con los

---

<sup>14</sup> Este valor se obtiene a partir de la planta de desagregados de los operadores que tienen acuerdos con Telefónica.

<sup>15</sup> Para un proyecto de este tipo un equipo de trabajo de un analista y dos programadores, junto a un jefe de proyecto, resulta la elección más habitual. Si asumimos que el 10% del tiempo se destina a la gestión del proyecto, y se reparte el resto de jornadas de forma equitativa entre el resto del personal, se obtiene el resultado expresado arriba.

requisitos de calidad. Vodafone y Orange manifiestan que dado el volumen de líneas con averías sería inasumible proceder con la reparación individual como consecuencia de unos cupos insuficientes y de una reparación que se demoraría enormemente en el tiempo.

De los resultados obtenidos con su herramienta, Orange manifiesta que el 8,4%<sup>16</sup> de su planta activa de bucle desagregado presenta averías localizadas en la red de Telefónica. Es decir, de la información suministrada por este operador, más de cien mil bucles de su cartera de clientes deberían ser revisados por Telefónica.

No obstante, a diferencia del proceso de actualización de los datos de atenuación que Telefónica ya ha desarrollado, el procedimiento actual de averías en la OBA no contempla la posibilidad de apertura de incidencias masivas, lo cual supondría que Telefónica debería proceder con nuevos desarrollos. Por ello, tal y como expone este operador, es preciso analizar exhaustivamente el uso y finalidad que se quiere dar al servicio ahora propuesto por Orange para no incurrir en gastos innecesarios ya que el procedimiento actual de garantía de calidad del bucle supuso, según Telefónica, unos costes cercanos a los [CONFIDENCIAL]. Además apunta que este procedimiento no ha sido utilizado por los operadores y que en su día fue desarrollado tanto en SGO como en NEON. Por ello discrepa con la solicitud de Orange, al entender que resulta desproporcionada.

De la información remitida por Orange se concluye que este operador quiere proceder con la reparación de los bucles de su planta activa en un periodo inferior a un año<sup>17</sup>. No obstante, una vez se hayan solucionado los problemas de estos bucles, la disponibilidad del procedimiento actual de garantía de la calidad del par ya permitiría solucionar los posibles problemas puntuales en la red de cobre. Así pues, se concluye que el servicio solicitado por Orange de averías masivas es una herramienta que da respuesta a los problemas existentes a corto plazo, pero que en el largo plazo el sistema actual de reporte de averías individuales sería más que suficiente. De hecho, se trata de un canal de comunicación electrónico que permite la concatenación de gran número de mensajes y puede admitir un elevado volumen de actividad.

Un posible enfoque propuesto por Orange para ganar eficiencia en la gestión masiva de averías consistiría en agruparlas por central. A este respecto se ha de indicar que la degradación de un bucle implica realizar acciones sobre ese par en cualquier parte del trazado desde la central hasta el abonado. Es decir, independientemente

---

<sup>16</sup> Averías detectadas con la herramienta diseñada por Orange.

<sup>17</sup> Considerando un ritmo de actuación de 10000 bucles por mes. Orange manifiesta que la existencia de semejantes volúmenes de bucles averiados complica enormemente la puesta en marcha del procedimiento OBA que fue regulado por la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones, el cual tenía como claro objetivo resolver casos puntuales de calidad deficiente en los bucles. Para Orange la reparación de estas averías supondría una mejora extraordinaria del servicio experimentado por los clientes finales y por ello los resultados obtenidos fueron presentados a Telefónica. Asimismo indica que solicitó a Telefónica proceder con un plan de revisión de su planta activa de ULL. El enfoque propuesto por Orange para la reparación de los bucles, consistiría en agrupar averías por central con idéntica sintomatología. Orange apunta que independientemente de los volúmenes mínimos y máximos por solicitud que se fijaran, considera imprescindible que el volumen mensual de averías a reparar debería situarse entre las 5.000 y 10.000.



de que los bucles afectados estén en una misma central, por norma general las averías no estarán localizadas en ese recinto, sino en su ámbito de cobertura. Como ejemplo de lo mencionado, un porcentaje de las actuaciones se realizarán en el tramo de acometida, o por ejemplo en la caja terminal, otras actuaciones pueden localizarse en la red urbana o en el par tendido, etc. Por ello, intentar agrupar actuaciones de diferente índole por el hecho de pertenecer a una misma central no resulta correcto ya que la resolución de la avería suele ser independiente en cada uno de los casos.

Además se constata que los operadores desde 2009 están procediendo con la apertura de averías de calidad del par de forma unitaria fruto de los acuerdos bilaterales alcanzados y éstas se han tratado como cualquier avería sin reducción en las prestaciones.

Por todo ello, no se estima adecuado proceder a la definición de un nuevo procedimiento de apertura de averías masivas en la OBA, dado que Orange está en disposición de utilizar los mecanismos ya disponibles. Una vez se disponga de un mayor conocimiento sobre las limitaciones del servicio existente, se podrá complementar éste tal y como solicita Orange y Vodafone.

### **3 Otras solicitudes de Orange**

Orange solicita asimismo que con carácter inmediato se requiera a Telefónica la gestión de todas las averías de lentitud de sincronismo individualmente abiertas, al margen de si han sido notificadas por los clientes finales o de si han sido diagnosticadas proactivamente y contrastadas con el cliente final antes de su apertura; que se declare como indebidos una serie de rechazos y franqueos<sup>18</sup>; y tras la reparación por Telefónica de todas las averías devuelva a Orange el 60% de las cuotas mensuales facturadas desde la provisión de los servicios contratados hasta la fecha de su reparación efectiva.

Ciertamente Telefónica deberá gestionar todas las averías según lo estipulado en la OBA vigente y no podrá rechazar las averías detectadas de forma proactiva por los operadores. Sin embargo no se pueden declarar con carácter general como indebidos los rechazos y franqueos a los que alude Orange, dado que se tendría que evaluar y contrastar con Telefónica para cada uno de los bucles los motivos por los que no se ha llegado a un acuerdo entre ambos operadores. Asimismo se desestima la petición de Orange de que Telefónica reintegre un porcentaje de las cuotas mensuales desde la provisión del servicio hasta su resolución para aquellos bucles con averías de calidad del par. El procedimiento de garantía de calidad del par vigente permite a los operadores proceder con el reporte de sus datos de atenuación y así solicitar la reparación de los bucles averiados. Telefónica ha cumplido con sus

---

<sup>18</sup> En líneas generales se trata de las averías detectadas proactivamente por el operador y en las que el cliente no ha procedido con su apertura, además de las averías en las que Orange no ha suministrado la atenuación integrada tras la provisión del servicio pero en los que la línea ha sincronizado a una velocidad muy inferior a la esperada.

obligaciones al implementar el procedimiento tal y como se estableció en la OBA y por tanto carece de sentido que deba reintegrar unas cantidades cuando han sido los operadores los que no han utilizado el procedimiento que estaba disponible.

Por todo cuanto antecede, la Sala de Supervisión Regulatoria de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia,

### RESUELVE

**Primero.-** Modificar el apartado 1.5.4.13 de la Oferta de acceso al Bucle de Abonado (OBA), sustituyéndolo por el texto del Anexo 1.

**Segundo.-** En el plazo de 3 meses desde la fecha de notificación de esta resolución, Telefónica deberá remitir a los operadores las guías de uso y cualquier información necesaria para la implementación de la solución que les permita adaptar sus sistemas para proceder con la apertura de incidencias de calidad del par en base a los nuevos requisitos definidos. En el plazo de 6 meses desde la notificación de esta resolución deberá estar disponible y operativo el nuevo procedimiento de garantía de calidad del par.

Comuníquese esta Resolución a la Dirección de Telecomunicaciones y del Sector Audiovisual y notifíquese a los interesados, haciéndoles saber que la misma pone fin a la vía administrativa y que pueden interponer contra ella recurso contencioso-administrativo ante la Audiencia Nacional, en el plazo de dos meses a contar desde el día siguiente al de su notificación.

## **ANEXO 1. Nueva redacción de la sección 1.5.4.13 de la OBA**

### **1.5.4.13 Procedimiento de garantía de calidad del par**

#### Introducción

Telefónica suministrará y mantendrá el servicio de prolongación de par con un nivel de calidad aceptable, considerándose para ello los siguientes indicadores:

- La atenuación integrada medida sobre el par con respecto al valor de referencia considerado para ese par.
- Los valores de un conjunto de parámetros eléctricos de resistencia y capacidad, que deberán encontrarse dentro de unos rangos absolutos predefinidos.
- La velocidad de sincronismo de subida medida sobre el par con respecto al valor de referencia considerado para ese par.
- La velocidad de sincronismo de bajada medida sobre el par con respecto al valor de referencia considerado para ese par.

#### Valores de referencia de calidad con respecto a la atenuación

Telefónica completará y mantendrá actualizada la base de datos de pares con las medidas empíricas de que disponga para ella misma, consignando como mínimo la tecnología de referencia y la atenuación integrada.

Telefónica mantendrá en la base de datos de pares las últimas medidas realizadas para cada señal, siempre y cuando éstas sean mejores a las registradas, así como la medida enviada por el operador, mientras no cambien las características topológicas del bucle.

Para la aplicación de los mecanismos de garantía de calidad deberán considerarse dos valores de referencia:

1. Referencia de provisión: atenuación integrada disponible en la base de datos de pares. En caso de no existir medidas empíricas para un determinado par, se tomará el menor valor de atenuación integrada disponible en la unidad básica o caja terminal a la que corresponda el par. Será de aplicación en la fase de provisión del servicio.
2. Referencia de mantenimiento: atenuación empírica facilitada por el operador. Será de aplicación en cualquier momento posterior a la aceptación de la entrega del servicio.

Los valores de atenuación teórica de la base de datos de pares únicamente tendrán carácter de estimación, no siendo válidos a los efectos de referencia de calidad en el ámbito del presente procedimiento.

Valores de referencia de calidad con respecto a los parámetros de resistencia y capacidad

En la aplicación de los mecanismos de garantía de calidad deberán considerarse los siguientes valores de referencia:

PARÁMETROS	NIVEL PARA REPARACIÓN O SUSTITUCIÓN DEL PAR
Resistencia de aislamiento entre hilos a y b	Inferior a 1MΩm (sin terminal telefónico)
Resistencia entre hilo a y tierra.	Inferior a 1MΩm
Resistencia entre hilo b y tierra.	Inferior a 1MΩm
Capacidad entre hilo a y tierra.	Inferior a 18nF o superior a 800nF
Capacidad entre hilo b y tierra.	Inferior a 18nF o superior a 800nF

**Tabla 1: Valores de referencia de los parámetros eléctricos de resistencia y capacidad**

No se registrarán valores de referencia para los parámetros de resistencia y capacidad específicos para cada par, definiéndose unos niveles absolutos aceptables idénticos para todos los pares.

Valores de referencia de calidad con respecto a la velocidad

En la aplicación de los mecanismos de garantía de calidad deberán considerarse dos valores de referencia con respecto a la velocidad de sincronismo medida sobre el par, entre el equipo de cliente (router) y el equipo en central (DSLAM):

1. Referencia de velocidad de sincronismo de subida: Se utilizará como referencia el valor máximo de velocidad de subida que en la base de datos del par esté catalogado como válido o potencialmente válido (aptitud del par).
2. Referencia de velocidad de sincronismo de bajada: Se utilizará como referencia el valor máximo de velocidad de bajada que en la base de datos del par esté catalogado como válido o potencialmente válido (aptitud del par).

Los valores de referencia de velocidad de sincronismo se podrán utilizar tanto en procesos de provisión como de mantenimiento.

Ámbito y mecanismos de aplicación

Telefónica no podrá rechazar las incidencias, ya sean de provisión o por avería, comunicadas por el Operador ante la constatación de una calidad deficiente en base a las pruebas y medidas efectuadas por éste. En concreto:

- cuando la atenuación integrada medida por el operador sea superior en más de 6dB al valor de referencia en la base de datos de pares, el operador puede directamente abrir una incidencia por mala calidad.
- cuando cualquiera de los parámetros eléctricos de capacidad y resistencia se encuentre en un nivel no aceptable según lo definido en la OBA, el operador podrá comunicar una incidencia por mala calidad.

- cuando la velocidad de sincronismo de subida o de bajada sea inferior en un 30% al valor de referencia correspondiente (valores de aptitud del par o velocidad teórica de la base de datos), el operador podrá comunicar una incidencia por mala calidad.

El Operador indicará dicha circunstancia a los efectos de identificar la necesidad de realizar las pruebas correspondientes. Telefónica deberá proceder a reparar o sustituir el par por otro en buen estado si se diera alguna de las circunstancias descritas previamente. Los parámetros y valores de la Tabla 1 podrán revisarse de forma acordada con los Operadores.

Una vez entregado el par o tras una avería, el Operador comunicará a Telefónica los valores empíricos de atenuación obtenidos a través de sus pruebas extremo a extremo, mediante los mecanismos habilitados para tal fin.

Para todas las actuaciones se estará a los procedimientos, condiciones y plazos estipulados para las incidencias de prioridad media, incluyendo los casos que precisen de la sustitución del par por otro en buen estado, que se efectuará sin contraprestación económica. Telefónica registrará en el sistema de gestión de incidencias las actuaciones llevadas a cabo.

Los resultados de las pruebas del operador autorizado tendrán validez como indicio de anomalía en el par. El Operador habilitará los procedimientos opcionales de franqueo telefónico o cualquier otro mecanismo alternativo acordado entre las partes a los efectos de facilitar el acceso o comunicar a Telefónica los resultados de sus pruebas extremo a extremo en el ámbito de la resolución de incidencias. En caso de discrepancias, tanto en el momento de la entrega del servicio, como en la gestión de una avería por mala calidad, ambas partes podrán requerirse mutuamente pruebas documentales de las mediciones efectuadas. En último extremo, podrán solicitarse por cualquiera de los dos operadores pruebas conjuntas.

Telefónica mantendrá a disposición de los Operadores los mecanismos y procedimientos para comunicar y registrar las medidas recabadas en su planta de pares desagregados.

## **ANEXO 2. Porcentaje de reducción de velocidad para considerar que existe una avería**

La velocidad de sincronismo constituye un indicador claro para medir la calidad de los pares. Por el contrario, Telefónica ha mostrado su oposición a utilizar la velocidad de sincronismo como indicador argumentando que era técnicamente inviable garantizar la calidad de un par mediante la velocidad máxima de sincronismo y ha aludido a la existencia de factores más allá de su capacidad de control, como el hecho de que ésta sea variable, con cierto margen de error, en función del momento de la medida.

Precisamente para tomar debida cuenta de dicha variabilidad se propone considerar un cierto margen respecto del valor de referencia para minimizar el posible impacto de las interferencias. En este sentido se ha constatado que Telefónica está utilizando un cierto margen en acuerdos con determinados operadores.

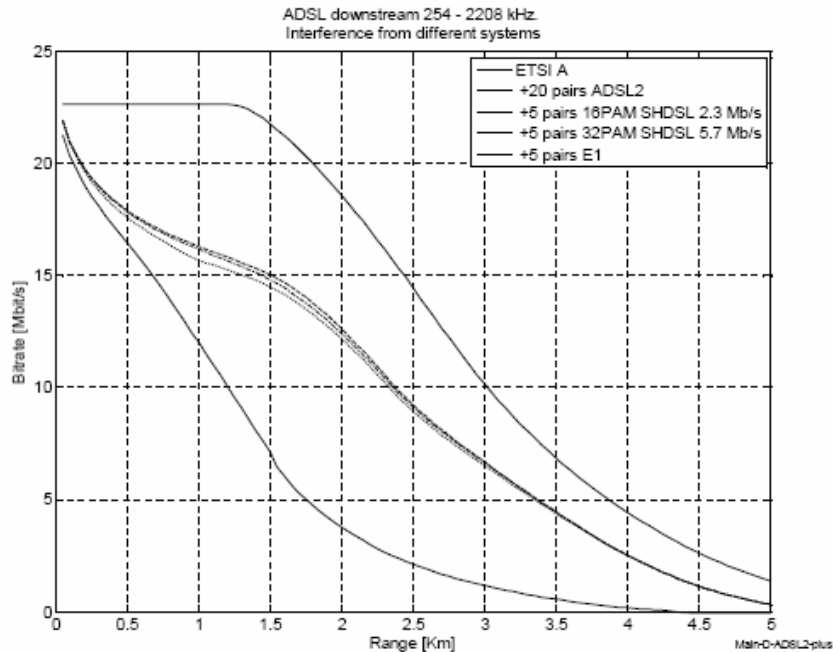
**[INICIO CONFIDENCIAL]**

**[FIN CONFIDENCIAL]** Por tanto parece razonable fijar el umbral en el 30% ya que es el empleado en la práctica.

Es cierto que la velocidad máxima de sincronismo sobre un determinado par no es un valor estático, pues está ligado al grado de penetración de señales en los pares adyacentes, y precisamente de ahí surge la necesidad de establecer un margen razonable de degradación con respecto al valor de aptitud del par (teórico) incluido en la base de datos del par. No obstante de la información analizada e incluida a continuación se constata que un valor del 30% ofrece margen suficiente para acomodar un alto nivel de penetración de señales interferentes para las tecnologías empleadas.

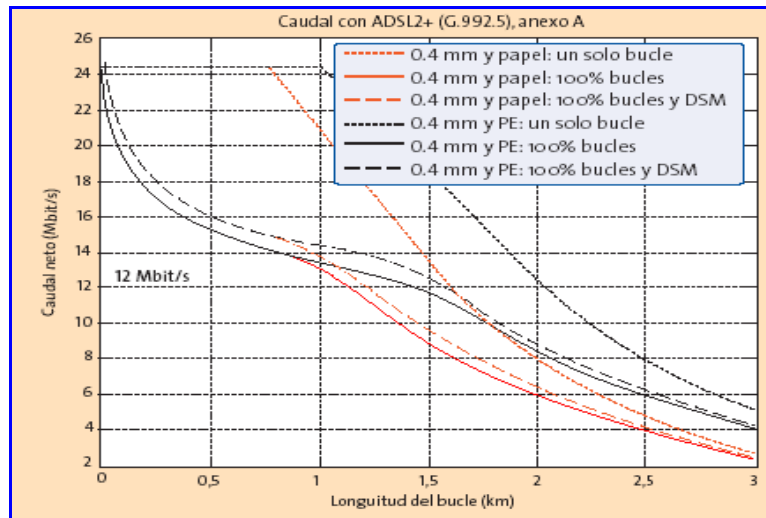
Así pues, en el estudio de SINTEF para el regulador noruego, si se considera el caso de 20 señales ADSL2+ y 5 señales SHDSL interferentes en pares adyacentes, se obtiene una degradación de alrededor del 30% con respecto al caso ideal (señal ETSI A) para bucles de entre 1 y 2 km de longitud. Ello constituye un nivel de penetración bastante alto de señales interferentes en pares próximos.





**Ilustración 1: Modelado de la señal descendente ADSL2+ sobre bucles de 0,4 mm, con distintas señales interferentes (estudio de SINTEF para el regulador noruego, 2007)**

Además, en otro estudio (publicado en la revista *“Telefónica I+D”*) se puede analizar el comportamiento de la señal ADSL2+ en una situación del 100% de penetración de señales xDSL con respecto al caso ideal. En este escenario, más desfavorable que el anterior, se tiene una degradación de aproximadamente el 40% en la velocidad de sincronismo, para longitudes de bucle de alrededor de 1 km, sin embargo se trataría de situaciones excepcionales.



**Ilustración 2: Alcance de ADSL2+ sobre bucles de 0.4 mm y aislamiento de papel y polietileno (Revista Telefónica I+D, número 38, abril 2006)**

En cualquier caso este porcentaje del 30% es susceptible de una revisión futura en función de los datos empíricos obtenidos con la experiencia práctica del procedimiento.