

## 6. PLAN DE GESTIÓN DEL ESPECTRO EN LA PLANTA DE ABONADO

### 6.1 Definiciones básicas

*Diafonía*: transferencia indeseada de la potencia de la señal proveniente de una fuente, denominada perturbadora o interferente, a un destino diferente al pretendido, denominado perturbado o interferido.

*Paradiafonía*: diafonía que se manifiesta en destinos próximos a la fuente interferente.

*Telediafonía*: diafonía que se manifiesta en destinos próximos al destino de la señal interferente.

*Atenuación*: disminución de la potencia de una señal debido a las pérdidas provocadas por el medio de transmisión.

*Planta de abonado*: totalidad de bucles/pares de abonado propiedad de Telefónica. A lo largo de este documento se utiliza indistintamente el término bucle o par para referirse a los pares de cobre de abonado.

*Control de interferencias*: conjunto de reglas, procedimientos y códigos de conducta destinados a minimizar las interferencias sobre la planta de abonado, así como a resolver incidencias provocadas por interferencias.

*Rechazo de señal*: imposibilidad de desplegar un determinado servicio sobre un bucle por incompatibilidad de la señal con el plan de gestión.

*Desactivación de señal*: paralización de una señal activa sobre un bucle como consecuencia de un procedimiento de control de interferencias.

*Señal de velocidad o espectro variable*: aquella que puede variar la velocidad de transmisión (y por tanto el ancho de banda ocupado) ya sea en función de parámetros de configuración, limitaciones físicas de un bucle o las condiciones de ruido.

*Comité de Control de Interferencias de la planta de abonado*: cualquier grupo representativo creado de mutuo acuerdo entre los operadores autorizados al acceso desagregado a los bucles de abonado de Telefónica, con objeto de facilitar el desarrollo del control de interferencias de la planta de abonado o la introducción de nuevas señales.

### 6.2 Definición y principios del plan de gestión

Un plan de gestión del espectro de la planta de abonado es el conjunto de reglas y procedimientos destinado a garantizar el despliegue de señales de diferentes tipos sobre la planta de abonado, de forma que se minimicen las interferencias y se optimice el uso del espectro de frecuencias. Las reglas asociadas al plan de gestión se denominan reglas de despliegue.

La definición de un plan de gestión particular, puede tener en cuenta múltiples aspectos:

- Las tipos de señales que pueden ser desplegadas sobre la planta.
- Las características de las señales desplegadas, en particular la máscara de densidad espectral de potencia (PSD) y la potencia agregada máxima.
- La máscara PSD global que deben cumplir todas las señales desplegadas.
- El número máximo de señales de un tipo dado que se pueden desplegar sobre cada unidad de interferencia, conocido como penetración de la señal.
- Las combinaciones de señales sobre la planta.
- El alcance máximo de una señal (máxima longitud de bucle para la que se puede desplegar dicha señal), el cual está relacionado con la velocidad de la señal.
- Los parámetros de calidad del sistema.

Por otro lado, para que un plan de gestión del espectro resulte eficiente se deben garantizar los siguientes objetivos:

- Fomentar el aumento de la penetración de servicios de banda ancha.
- Incentivar la introducción de nuevas tecnologías que soporten anchos de banda mayores y/o generen menor diafonía.
- Asegurar el uso eficiente de la capacidad de transmisión de los pares de cobre.
- Asegurar la integridad de la red.

La eficacia de un plan de gestión del espectro se manifiesta en la práctica en el índice de rechazos de señales sobre pares y en el número de incidencias por interferencias entre pares. Por consiguiente, una definición precisa de los procedimientos de control de interferencias y rechazo de señales está íntimamente ligada a la correcta definición y ejecución de un plan de gestión del espectro de la planta de abonado.

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, para la correcta definición de un plan de gestión del espectro de la planta de abonado se deben seguir los siguientes principios:

- El plan de gestión no reservará una parte de la planta para el despliegue de señales específicas, puesto que dicho procedimiento no asegura el uso eficiente de la capacidad de transmisión y puede penalizar señales con más posibilidades comerciales frente a otras de menor demanda para las que se han reservado pares no usados. Al mismo tiempo, dicha metodología puede ser discriminatoria, puesto que en el caso de que no haya acuerdo sobre cuál es la distribución óptima de señales sobre la planta, podría favorecer planes de despliegue particulares de un operador. Debe ser el mercado el que determine cuál es la penetración combinada de señales sobre la planta.
- Aunque el plan de gestión ha de permitir la coexistencia de múltiples tipos de señales, se favorecerá la evolución hacia tecnologías más eficaces y de menor coste para el usuario. Ello implica que cuando una señal para la que existen alternativas con las mismas prestaciones provoca una disminución severa de la penetración de otras señales con mayor éxito comercial, se debe incentivar la sustitución de la primera señal por su alternativa.
- No se definirán limitaciones de penetración generales basados en los casos peores (bucles de mayor atenuación o diafonía), puesto que esto podría coartar el despliegue de servicios de banda ancha y llevaría a un uso ineficiente del espectro. Debe tenerse en cuenta que un plan de gestión y las reglas asociadas tienen un alcance estadístico, por lo que no se podrá asegurar su validez para el 100% de los casos.

- Un plan de gestión y las reglas asociadas deben ser transparentes, de forma que estén basados en principios objetivos (ya sean consideraciones teóricas, simulaciones o pruebas experimentales) conocidos por todos los operadores. Puesto que el plan de gestión es de obligado cumplimiento por todos los operadores, no se darán situaciones en las que alguno de los operadores disponga de mayor información sobre la aplicación de dicho plan a la planta o realice actuaciones, con desconocimiento del resto de operadores, que conduzcan a adaptaciones o modificaciones de la planta en forma discriminatoria para garantizar el cumplimiento particular del plan de gestión.

Cuando se rechace una señal en un bucle debido al incumplimiento del plan de gestión, se indicará con el máximo detalle posible la regla o principio incumplido y las condiciones particulares en las que se ha producido dicho incumplimiento. El mismo criterio se seguirá cuando se desactive una señal sobre un bucle como resultado de un procedimiento de control de interferencias.

- El espectro de frecuencias de la planta de abonado es un recurso compartido, en el que, adicionalmente, el precio pagado por cada bucle no depende del ancho de banda utilizado. Puesto que la mayoría de las señales a desplegar (ADSL, SDSL, VDSL) proporcionan servicios de velocidad variable, no se impondrán restricciones y reglas generales basadas exclusivamente en la velocidad máxima que puede alcanzar una señal. La aplicación de dichas reglas iría en contra de los objetivos del plan de gestión, en particular el uso eficiente de la capacidad de transmisión y el aumento de la penetración de servicios de banda ancha, puesto que podría dar lugar al rechazo de una señal en bucle aunque los bucles presentes no estuvieran consumiendo el ancho de banda máximo. El objetivo será por tanto conseguir un balance entre el ancho de banda utilizado por cada bucle y el número de usuarios que pueden acceder a dicho ancho de banda.

### **6.3 Calidad espectral de una señal sobre un par**

La calidad experimentada por una señal desplegada sobre un bucle está íntimamente ligada, en señales de velocidad variable, a la velocidad utilizada. El concepto de calidad espectral se refiere exclusivamente a aquellos aspectos que garantizan que la señal se puede desplegar a unas velocidades tales sin que la señal no interfiera ni se vea interferida por otras señales adyacentes. La garantía de calidad se debe entender, de acuerdo con uno de los principios enunciado anteriormente, como una garantía estadística. Para solucionar casos puntuales que no cumplen las garantías de calidad espectral se ha introducido un procedimiento de control de interferencias que se define posteriormente.

Otras características asociadas a la calidad de una señal desplegada sobre un bucle, como es el caso del margen de ruido aplicado a los servicios sobre el par y los valores de los parámetros de un par asociados a una señal, quedan fuera del ámbito de la calidad espectral, pues se considera que es responsabilidad de cada operador definir dichas características en función de los niveles y garantías de servicio que desee prestar.

Para definir los niveles de calidad espectral asociada a una señal de velocidad variable, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- La máxima velocidad a la que se puede desplegar una señal sobre un bucle determinado depende de la atenuación de dicho bucle. Para cada velocidad de transmisión debe existir una atenuación máxima. Dicho de otra forma, cada atenuación (o longitud de bucle equivalente) debe tener una velocidad de transmisión máxima.
- Puesto que la calidad de una señal sobre un par determinado depende de las interferencias causadas por los pares vecinos, la velocidad máxima no es un valor estático dependiente exclusivamente de la atenuación sobre el par, sino que depende asimismo de las señales desplegadas sobre los pares adyacentes que, en general, variarán con el tiempo (siendo aún más estricto, la velocidad máxima dependerá del número y tipo de señales activas en un momento dado).
- Por otro lado, es extremadamente difícil calcular, ya sea de forma teórica o experimental, un valor de velocidad máxima para cada atenuación que sea válido para todas las mezclas de señales sobre los pares adyacentes. Debido a ello, en señales de velocidad variable no es posible garantizar, si no se limita el valor de la velocidad máxima a un nivel razonable, que la velocidad máxima de un par particular en un momento dado se pueda mantener en el futuro (o que se pueda garantizar un valor de velocidad máxima estable en cualquier instante). Por consiguiente, la calidad de una señal sobre un bucle se debe definir a partir de unos valores discretos de velocidad nominal máxima ( $V_{nom}$  máxima), que se habrán calculado estimando de forma teórica o experimental las interferencias producidas por los bucles vecinos y otras fuentes externas de interferencias, y considerando unas longitudes de bucle medias. En cualquier caso  $V_{nom}$  máxima no deberá considerarse como un valor absoluto sino estadístico. A falta de otra referencia, los valores de  $V_{nom}$  máxima se obtendrán de los valores proporcionados por los estándares para las distintas atenuaciones o longitudes equivalentes de bucles.
- Es posible transmitir sobre un par a velocidades superiores a  $V_{nom}$  máxima, bien debido a que el bucle tiene una longitud/atenuación inferior a aquella sobre la que se ha calculado  $V_{nom}$  máxima, o bien por la escasa penetración de señales colindantes. En el primer caso, el bucle podría seguir utilizando una velocidad superior a  $V_{nom}$  máxima aunque aumentara el número de señales sobre los bucles vecinos (si bien deberá tenerse en cuenta que un bucle produce más interferencia sobre los bucles vecinos más cortos), pero en el segundo caso el bucle debería bajar su velocidad a medida que aumentase la penetración de señales en los bucles vecinos.
- En el caso de señales de tipos diferentes, es posible que se interfiera una señal de otro tipo en un par vecino, sin que se perciba pérdida de calidad en el propio par, debido a que las frecuencias y potencia de cada tecnología son diferentes. En caso de señales de velocidad variable, un aumento de la velocidad de transmisión hacia las velocidades máximas podrá aumentar la interferencia sobre otros sistemas o ser indiferente, según cuál sea el solapamiento de frecuencias de ambas señales y la variación del espectro de la señal con la velocidad.

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, la calidad espectral de una señal sobre un bucle estará definida, más que por un valor único de velocidad, por una banda de velocidades que flexibilicen el rango de servicios sobre la línea.

Para cada tipo de señal se podrán definir varios niveles de calidad, en función de las diferentes atenuaciones del par, o lo que es lo mismo, tal como se define más adelante, en función de la categoría del par: UBeC, UBmC, UBC, UBM, UBL, UBmL. Asimismo, para cada señal y categoría de par se pueden definir varios niveles de calidad, en función de los servicios (velocidades) desplegadas: el nivel superior (es decir el de mayor velocidad) estará asociado a la  $V_{nom}$  máxima que se puede desplegar sobre el bucle, mientras que el resto de niveles se utilizarán para servicios que no requieran las máximas prestaciones del par.

En caso de que para una misma categoría de bucle estén disponibles varios niveles de calidad, existirá uno por defecto y el resto deberán pedirse explícitamente. El nivel de calidad defecto podrá ser el nivel superior para dicho tipo de bucle, u otro inferior en función de que existan o no limitaciones en el número de bucles de calidad superior que se pueden desplegar.

Cada nivel de calidad estará definido por los siguientes parámetros

- Velocidad nominal  $V_{nom}$ , definida como la velocidad de referencia para el nivel. En el caso del nivel de calidad superior para cada tipo de bucle y señal,  $V_{nom}$  coincide con  $V_{nom}$  máxima definida anteriormente. En los otros niveles,  $V_{nom}$  se define a partir de velocidades habituales de servicios sobre pares de abonado.
- Margen superior  $M_s$ , definido como el incremento de velocidad permitida por encima de  $V_{nom}$ . Aunque el margen  $M_s$  se definirá en cada caso para tratar de minimizar el impacto sobre los bucles vecinos, se deberá tener en cuenta que cuanto más se acerque la velocidad usada a  $M_s$ , mayor puede ser la posibilidad de provocar interferencias.
- Margen inferior  $M_i$ , definido como la disminución de velocidad que puede experimentar la señal en el bucle por debajo de  $V_{nom}$  sin que se interprete como una pérdida de calidad de dicho bucle

Al desplegar una señal con un nivel de calidad dado sobre un bucle se podrá usar una velocidad por encima de  $V_{nom}$  hasta un límite  $M_s$ , siempre que la longitud/atenuación del bucle o las condiciones de interferencia lo permitan. La velocidad sobre un bucle podrá descender hasta un límite  $M_i$ , sin que el operador afectado pueda iniciar un procedimiento de control interferencias sobre dicho bucle. El operador podrá reclamar y solicitar una intervención por interferencias cuando la velocidad disminuya por debajo de  $M_i$ .

En los sistemas de espectro o velocidad variable (ADSL, SDSL), la degradación de la calidad se puede percibir directamente a través de una disminución de la velocidad que se puede transmitir. En sistemas de velocidad fija (HDSL), la disminución de la velocidad puede percibirse como una degradación de la línea, es decir, como un aumento de la tasa de error de bit (BER), que si aumenta por encima del BER máximo permitido puede dar lugar a una interrupción del servicio.

El margen inferior  $M_i$  se establece exclusivamente para el control de interferencias por lo que el operador podrá utilizar, si así lo desea, velocidades por debajo de  $M_i$ , excepto cuando se utilice el nivel de calidad superior para una categoría de bucle y señal, y dicho nivel no coincida con el defecto.

Un bucle podrá disponer de una calidad superior a la defecto en el caso de que se cumplan las siguientes condiciones:

- El operador lo haya solicitado explícitamente, bien durante la petición del servicio de prolongación de par o posteriormente, una vez que esté activo el bucle.
- Caso de existir una regla que limite el número de bucles de calidad superior, no se haya alcanzado dicho límite.
- El operador proporcione servicios de la calidad solicitada dentro de los 6 meses posteriores a la activación de la señal sobre el bucle o a la concesión de la nueva calidad.

Cuando un bucle de calidad superior deje de dar servicios de dicha calidad durante tres meses, el operador deberá notificarlo a Telefónica, de forma que el bucle pasará a tener la calidad defecto.

La calidad inferior a la defecto está pensada como una señal menos interferente, por lo que la presencia de dichas señales en la planta podrá permitir mayor penetración ya sea de la propia señal o de otras señales potencialmente interferentes/interferidas. Un operador podrá solicitar opcionalmente la calidad inferior a la defecto sobre cada bucle particular. En ese caso, el bucle de calidad inferior tendrá prioridad durante el procedimiento de control de interferencias. En cualquier momento un operador podrá solicitar el paso de un bucle de una calidad inferior a otra calidad superior, sea ésta la defecto u otra cualquiera. En el primer caso bastará con notificarlo. En el segundo caso se deberán cumplir previamente las condiciones reseñadas anteriormente para los bucles de calidad superior a la defecto.

El número de bucles de calidad superior e inferior aparecerá en la información proporcionada sobre las Unidades Básicas. La identidad de los bucles de calidad superior e inferior, así como cualquier otra información más detallada que pudiera darse acerca de la velocidad utilizada, estará disponible únicamente para los procedimientos de control de interferencia.

## **6.4 Reglas de Despliegue**

Las reglas de despliegue sobre la planta de abonado vendrán dadas por los siguientes aspectos:

- Categoría de atenuación del par de cobre: UBeC, UBmC, UBC, UBM, UBL, UBmL.
- Tipos y características técnicas de las señales de señales que se pueden desplegar.
- Los niveles de calidad de las señales.
- Reglas de penetración de una señal.

### **6.4.1 Categorías de los pares de cobre**

Se define la Unidad Básica (UB), como un conjunto de pares de cobre adyacentes que constituyen la unidad elemental de interferencia. En el extremo de abonado, las unidades básicas constan mayoritariamente de 25 pares y se clasifican en seis categorías. Dicha clasificación se basa en la atenuación, calculada sobre la topología del par, a la frecuencia de 160 kHz:

- **Unidad Básica extra Corta (UBeC)**, es aquella en la que al menos 23 de sus pares constituyentes tienen una atenuación inferior o igual a 9 dB (160 KHz, 135  $\Omega$ ).
- **Unidad Básica muy Corta (UBmC)** es aquella en la que al menos 23 de sus pares constituyentes tienen una atenuación inferior o igual a 13 dB (160 KHz, 135  $\Omega$ ).
- **Unidad Básica Corta (UBC)**, es aquella en la que al menos 23 de sus pares constituyentes tienen una atenuación inferior o igual a 17 dB (160 KHz, 135  $\Omega$ ).
- **Unidad Básica Media (UBM)** es aquella en la que al menos 23 de sus pares constituyentes tienen una atenuación inferior o igual a 28 dB (160 KHz, 135  $\Omega$ ) y al menos 3 pares de la misma tiene una atenuación superior a 17 dB e inferior o igual a 28 dB (160 KHz, 135  $\Omega$ ).
- **Unidad Básica Larga (UBL)**, es aquella en la que al menos 24 de sus pares constituyentes tienen una atenuación inferior o igual a 40 dB y al menos 3 de sus pares constituyentes tiene una atenuación superior a 28 dB (160 KHz, 135  $\Omega$ ) e inferior o igual a 40 dB (160 KHz, 135  $\Omega$ ).
- **Unidad Básica muy Larga (UBmL)** es aquella en la que al menos dos de los pares constituyentes presentan una atenuación superior a 40 dB (160 KHz, 135  $\Omega$ ).

A título meramente informativo, las longitudes equivalentes (L) de los bucles en cada UB pueden oscilar entre los siguientes valores:

- UBeC: L menor o igual de 800 m.
- UBmC: L menor o igual de 1100 m
- UBC: L menor o igual de 1400 m.
- UBM: L comprendida entre 1400 y 2300 m
- UBL: L comprendida entre 2300 y 3300 m
- UBmL: L mayor de 3300 m

Los pares de abonado se pueden clasificar de la misma forma que las UB, en función de la Unidad Básica a la que pertenecen:

- **Par extra Corto (PeC)** es aquél que pertenece a una **UBeC**
- **Par muy Corto (PmC)** es aquél que pertenece a una **UBmC**
- **Par Corto (PC)** es aquél que pertenece a una **UBC**
- **Par Medio (PM)** es aquél que pertenece a una **UBM**
- **Par Largo (PL)** es aquél que pertenece a una **UBL**
- **Par muy Largo (PmL)** es aquél que pertenece a una **UBmL**.

En el lado de central, el conjunto elemental de interferencia puede ser, además de la Unidad Básica, el grupo de 100 pares (G), por ejemplo en cables de pulpa de madera. En ese caso se tiene la siguiente clasificación:

- **Grupo extra Corto (GeC)** es aquél cuyos pares son todos PeC
- **Grupo muy Corto (GmC)** es aquél que contiene al menos un PmC y no contiene ni PC, ni PM, ni PL, ni PmL
- **Grupo Corto (GC)** es aquél que contiene al menos un PC y no contiene ni PM, ni PL, ni PmL
- **Grupo Medio (GM)** es aquél que contiene al menos un PM y no contiene ni PL ni PmL
- **Grupo Largo (GL)** es aquél que contiene al menos un PL y no contiene PmL
- **Grupo muy Largo (GmL)** es aquél que contiene al menos un PmL

También se define el **Cable Uniservicio xDSL (CUxDSL)** como aquel cable que, sin perder su individualidad (que no reciba pares segregados de otro cable procedente de la central, ni segregue pares hacia otro cable procedente de la misma) desde la central hasta las cajas terminales, se reserve para transportar un solo tipo de señal xDSL y adicionalmente, en caso de ser espectralmente posible, un canal telefónico (4 kHz) multiplexado en frecuencia sobre el mismo par que transporta la señal xDSL.

Se define el **Cable HDB3 (CHDB3)** como aquel tipo de cable, habitualmente “con pantalla D”, reservado exclusivamente para el transporte de señales HDB3. La presencia de cables CUxDSL y CHDB3 en la planta de abonado estará convenientemente indicada por los servicios de acceso a información de la planta de abonado.

Para la asignación de una categoría a una Unidad Básica o Grupo se considera que todos los pares están en buen estado. Es decir, los rangos de atenuación aplicados no tienen en cuenta pares dentro de la Unidad Básica que se hayan identificado como defectuosos. Para la consideración de un par como defectuoso, se seguirán los mismos criterios utilizados para detectar defectos en pares como consecuencia de una notificación de incidencia por avería. Una vez identificado un par defectuoso, en caso de que no haya una corrección inmediata del defecto, se actualizará en la base de datos la información relativa a dicho par.

#### 6.4.2 Tipos y características de las señales

Las señales desplegadas sobre la planta de abonado se pueden clasificar en dos grandes grupos:

**Señales estándar:** son aquellas señales que han sido estandarizadas por un organismo internacional o nacional para su uso en la planta de abonado. El orden de prioridad de los estándares será el siguiente: estándares del ETSI, estándares del ITU-T y cualquier otro estándar nacional o internacional.

Bajo circunstancias excepcionales se podrá prohibir el despliegue de una señal estándar sobre la planta de abonado. El único caso identificado hasta ahora es la señal HDSL a un par, con velocidad de 2.320 Kbit/s.

El despliegue de una nueva señal estándar llevará asociado unas reglas de despliegue (niveles de calidad y reglas de penetración). En caso de que no se disponga de información suficiente, se establecerán unas reglas de despliegue provisionales, que serán validas hasta que se definan nuevas reglas de despliegue como consecuencia de nuevas informaciones sobre la señal o de los resultados de pruebas de la señal sobre un entorno de pruebas.

**Señales propietarias:** son aquellas señales que sin estar definidas por un estándar resultan, por sus características, compatibles con el resto de señales de la planta de abonado. Las señales propietarias deberán seguir un procedimiento de aceptación que se describe posteriormente.

A título informativo, se da a continuación una lista de las señales estándar y sus especificaciones estándar correspondientes, con la fecha de la última versión disponible.

### **Telefonía básica (POTS)**

*Normativa/Recomendación de referencia:*

- Especificación Técnica de la Interfaz ofrecida por Telefónica de España, S.A.U. ITE-CA-001 “Interfaz de Línea Analógica” (<http://www.telefonica.es/interfaces/>).
- UNE TBR 21 “Requisitos de conexión para la certificación europea a efectos de conexión a Redes Telefónicas Públicas con Conmutación (RTPC’s) analógicas del ET (excluyendo el ET que soporte el servicio de telefonía vocal), en las que el subdireccionamiento de la red, si se proporciona, se efectúa por medio de la señalización multifrecuencia por doble tono (MFDT)”.

### **HDSL**

*Normativa/Recomendación de referencia:*

- ETSI TS 101 135, “Transmission and Multiplexing (TM); High bit – rate Digital Subscriber Line (HDSL) transmission systems on metallic local lines; HDSL core specification and applications for coMbitined ISDN-BA and 2048 Kbitit/s transmission” (2000-09)

### **RDSI ACCESO BÁSICO**

*Normativa/Recomendación de referencia:*

- ETSI TS 102 080, “Transmission and Multiplexing (TM); Integrated Services Digital Network (ISDN) basic rate access. Digital transmission system on metallic local lines” (2000-05).

### **RDSI ACCESO PRIMARIO, interfaz de línea con código HDB3 a 2048 Kbitit/s**

*Normativa/Recomendación de referencia:*

- ETSI EN 300 011-1 V.1.2.2 (2000-05) “Integrated Services Digital Network (ISDN); Primary rate User Network Interface (UNI); Part 1: Layer 1 specification”.
- Especificación Técnica de la Interfaz ofrecida por Telefónica de España, S.A.U. ITE-CD-002 “Interfaz del Acceso Primario RDSI: Capa Física” (<http://www.telefonica.es/interfaces/>).

### **ADSL sobre POTS**

*Normativa/Recomendación de referencia:*

- ETSI TS 101 388. “Access transmission systems on metallic access cables; Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL) - European specific requirements; (ITU-T G.992.1 modified)” (2002-05)
- ITU G.992.1: “Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL) transceivers”. (1999-06)
- ITU G.992.2: “Splitterless Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL) transceivers” (1999-07)
- Especificación Técnica de la Interfaz ofrecida por Telefónica de España, S.A.U. ITE-BA-003 “Interfaz de línea para el acceso indirecto al bucle de abonado con tecnologías ADSL (ANSI T1.413-1998)” (<http://www.telefonica.es/interfaces/>).
- Interfaz de Telefónica de España, S.A.U. ITE-BA-006 “Interfaz de Línea para el Acceso Indirecto al Bucle de Abonado con Tecnologías ADSL con microfiltros separadores en líneas analógicas”.

- ANSI T1.413 – 1998 (Issue 2). Networks and Customer Installation Interfaces. Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL). Metallic Interface (1998).

#### **ADSL sobre RDSI Acceso Básico**

- ETSI TS 101 388. “Access transmission systems on metallic access cables; Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL) - European specific requirements; (ITU-T G.992.1 modified)” (2002-05)
- ITU G.992.1: “Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL) transceivers”. (1999-06)
- Especificación Técnica de la Interfaz ofrecida por Telefónica de España, S.A.U. ITE-BA-004 “Interfaz de Línea para Acceso Indirecto al Bucle de Abonado con Tecnologías ADSL y coexistencia con el servicio RDSI.
- ETSI TS 101 388 “Transmission and Multiplexing TM; Access transmission system on metallic access cables; Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL)- Coexistence of ADSL and ISDN-BA on the same pair” [ANSI T1.413-1998, modified]. (1998-11)
- ANSI T1.413-1998 (Issue 2). Network and Customer Installation Interfaces. Asymmetric digital Subscriber line (ADSL) Metallic interface (1998).

#### **SDSL**

- ETSI TS 101 524 “Access transmission system on metallic access cables; Symmetrical single pair high bitrate Digital Subscriber Line (SDSL)” (2005-02)
- ITU G.991.2 : Single-pair high-speed digital subscriber line (SHDSL) transceivers (2003-12)

#### **VDSL**

- ETSI TS 101 270-1. “Access transmission systems on metallic access cables; Very high speed Digital Subscriber Line (VDSL); Part 1: Functional requirements” (2003-07).
- ETSI TS 101 270-2. “Access transmission systems on metallic access cables; Very high speed Digital Subscriber Line (VDSL); Part 2: Transceiver specification” (2003-07)).
- ITU G.993.1. “Very high speed Digital Subscriber Line transceivers” (2004-06)

#### **ADSL2**

- ITU G.992.3 “Asymmetric Digital Subscriber Line transceivers-2 (ADSL2)” (2005-01).

#### **ADSL2+**

- ITU G.992.5 “Asymmetric Digital Subscriber Line transceivers Extended bandwidth ADSL2 (ADSL2+)” (2005-01).
- Especificación Técnica de la Interfaz ofrecida por Telefónica de España S.A.U. ITE-BA-011 “Interfaz de Línea para el Acceso al Bucle de Abonado con Tecnologías ADSL2+ con filtrado distribuido” (<http://www.telefonica.es/interfaces/>).

#### **VDSL2**

- ITU G.993.2 “Very high speed Digital Subscriber Line 2” (2006-02).
- Especificación Técnica de la Interfaz ofrecida por Telefónica de España S.A.U. ITE-BA-019 “Interfaz de Línea para el Acceso al Bucle de Abonado con Tecnologías VDSL2 UIT-T G.993.2” (<http://www.telefonica.es/interfaces/>).

Los estándares de cada señal definen unas características físicas mínimas esperadas del par de cobre. Será responsabilidad del operador respetar dichas características cuando puedan influir en las interferencias provocadas sobre los demás pares. En cualquier caso, los servicios de acceso a información y de calificación del bucle proporcionarán información sobre la adecuación de un par para un determinado tipo de señal.

### 6.4.3 Niveles de calidad de las señales

Aunque los niveles de calidad dependen de cada caso particular, se aplican los siguientes criterios generales:

- La velocidad nominal  $V_{nom}$  y el margen superior  $M_s$  están definidos en función de las limitaciones físicas de la señal y de los servicios (rangos de velocidades) más probables.
- Se define una calidad defecto inferior a la más alta cuando existen reglas de penetración que limitan el número de señales de calidad más alta.
- En los casos en los que el margen inferior  $M_i$  coincide con  $V_{nom}$  (debido a que es necesario garantizar la velocidad  $V_{nom}$  sin variaciones), se omite el valor de  $V_{nom}$ . Éste es el caso para las señales ADSL, SDSL y VDSL en la actualidad.
- En las señales de velocidad fija, se da únicamente el valor de  $V_{nom}$ .

El objetivo que se persigue es obtener un equilibrio entre la flexibilidad de los niveles existentes y la simplicidad de la gestión. A mayor número de niveles mayor es la complejidad de gestionar los datos de la planta de abonado, pero por otro lado se obtiene mayor información sobre el estado de la planta, siendo más fácil detectar las interferencias. Los niveles de calidad definidos permitirán disponer de un nivel de control sobre la planta de abonado más flexible que el proporcionado solamente mediante las reglas de penetración.

En caso de utilizarse un tendido de cable externo con longitud superior a 150 metros, no podrán garantizarse para los pares que utilicen dicho tendido de cable externo los márgenes inferiores asociados a la categoría de Unidad Básica que figura en la base de datos, por lo que el margen inferior ( $M_i$ ) aplicable para los pares que utilicen dicho tendido de cable externo se determinará a partir del siguiente procedimiento:

- Se obtendrá la longitud total del par sumando a la longitud teórica del par contenida en la base de datos de pares de cobre la longitud del tendido de cable externo.
- Se asignarán a dicho par los márgenes inferiores asociados a la categoría de Unidad Básica que se corresponda con la longitud total del par, de acuerdo a las longitudes equivalentes de pares en Unidades Básicas indicadas en el apartado 6.4.1 (por ejemplo, si la longitud total del par está comprendida entre 1400 m y 2.300 m se aplicarán para dicho par los márgenes inferiores  $M_i$  correspondientes a una UBM).

El resto de pares que no pertenezcan al tendido de cable externo mantendrán los márgenes  $M_i$  asociados al tipo de Unidad Básica a la que pertenecen de acuerdo a la información contenida en la base de datos de Unidades Básicas.

#### **ADSL sobre POTS**

(El valor de  $V_{nom}$  coincide con el de  $M_i$  para las señales ADSL sobre POTS)

**Una señal ADSL sobre POTS desplegada sobre una UBC podrá optar por 3 calidades diferentes (aplicables igualmente a UBeC y UBmC):**

Calidad 1 (ADSL/POTScc1):

Ms descendente:	8.192 Kbit/s
Ms ascendente:	1.024 Kbit/s
Mi descendente:	6.144 Kbit/s
Mi ascendente:	640 Kbit/s

Calidad 2 (ADSL/POTScc2):

Ms descendente:	5.120 Kbit/s
Ms ascendente:	896 Kbit/s
Mi descendente:	4.096 Kbit/s
Mi ascendente:	512 Kbit/s

Calidad 3 (ADSL/POTScc3):

Ms descendente:	2.816 Kbit/s
Ms ascendente:	640 Kbit/s
Mi descendente:	2.048 Kbit/s
Mi ascendente:	512 Kbit/s

Un bucle ADSL sobre POTS en una UBC dispondrá de la calidad 2 por defecto.

**Una señal ADSL sobre POTS desplegada sobre una UBM podrá optar por 2 calidades diferentes:**

Calidad 1 (ADSL/POTScm1):

Ms descendente:	5.120 Kbit/s
Ms ascendente:	896 Kbit/s
Mi descendente:	4.096 Kbit/s
Mi ascendente:	512 Kbit/s

Calidad 2 (ADSL/POTScm2):

Ms descendente:	2.816 Kbit/s
Ms ascendente:	640 Kbit/s
Mi descendente:	2.048 Kbit/s
Mi ascendente:	512 Kbit/s

Un bucle ADSL/POTS en UBM dispondrá de la calidad 1 por defecto.

**Una señal ADSL sobre POTS desplegada sobre una UBL podrá optar por 2 calidades diferentes:**

Calidad 1 (ADSL/POTScl1):

Ms descendente:	4.096 Kbit/s
Ms ascendente:	512 Kbit/s
Mi descendente:	2.048 Kbit/s
Mi ascendente:	320 Kbit/s

Calidad 2: (ADSL/POTScl2)

Ms descendente:	1.280 Kbit/s
Ms ascendente:	384 Kbit/s
Mi descendente:	1.024 Kbit/s
Mi ascendente:	256 Kbit/s

Un bucle ADSL sobre POTS en una UBL dispondrá de la calidad 1 por defecto.

***Una señal ADSL sobre POTS desplegada sobre una UBmL tendrá una calidad por defecto:***

Calidad 1 (ADSL/POTScm1):

Ms descendente:	1.024 Kbit/s
Ms ascendente:	256 Kbit/s
Mi descendente:	512 Kbit/s
Mi ascendente:	128 Kbit/s

**SDSL**

(El valor de Vnom coincide con el de Mi para las señales SDSL)

***Una señal SDSL desplegada sobre una UBC podrá optar a 2 calidades diferentes (aplicables igualmente a UBeC y UBmC):***

Calidad 1 (SDSLcc1):

Ms:	2.320 <sup>1</sup> Kbit/s
Mi:	2.048 Kbit/s

Calidad 2 (SDSLcc2):

Ms:	1.280 Kbit/s
Mi:	1.024 Kbit/s

Un bucle SDSL sobre una UBC tendrá calidad 1 por defecto.

***Una señal SDSL desplegada sobre una UBM podrá optar a 2 calidades diferentes:***

Calidad 1 (SDSLcm1):

Ms:	2.320 Kbit/s
Mi:	1.024 Kbit/s

Calidad 2 (SDSLcm2):

Ms:	768 Kbit/s
Mi:	512 Kbit/s

Un bucle SDSL sobre una UBM tendrá calidad 1 por defecto

***Una señal SDSL desplegada sobre una UBL tendrá una única calidad por defecto:***

Calidad 1 (SDSLcl1):

---

<sup>1</sup> Corresponde a una tasa de bit efectiva de 2.304 Kbit/s, de acuerdo a la equivalencia siguiente:  
tasa de bit total con overload = tasa de bit efectiva +  $i \times 8 + 8$  en kbit/s, con  $i = 1$ .

Ms: 768 Kbit/s  
Mi: 512 Kbit/s

***Una señal SDSL desplegada sobre una UBmL tendrá una única calidad por defecto:***

Calidad 1 (SDSLcm1):

Ms: 512 Kbit/s  
Mi: 384 Kbit/s

**SDSL Anexo G (G.991.2) )<sup>2</sup>**

(El valor de Vnom coincide con el de Mi para las señales SDSL Anexo G)

***Una señal SDSL Anexo G desplegada sobre una UBeC podrá optar a 2 calidades diferentes:***

Calidad 1 (SDSLGcec1):

Ms: 5.696 Kbit/s  
Mi: 4.608 Kbit/s

Calidad 2 (SDSLGcec2):

Ms: 4.224 Kbit/s  
Mi: 3.472 Kbit/s

Un bucle SDSL Anexo G sobre una UBeC tendrá calidad 1 por defecto.

***Una señal SDSL Anexo G desplegada sobre una UBmC podrá optar a 2 calidades diferentes:***

Calidad 1 (SDSLGcmc1):

Ms: 4.096 Kbit/s  
Mi: 3.472 Kbit/s

Calidad 2 (SDSLGcmc2):

Ms: 3.456 Kbit/s  
Mi: 2.728 Kbit/s

Un bucle SDSL Anexo G sobre una UBmC tendrá calidad 1 por defecto.

***Una señal SDSL Anexo G desplegada sobre una UBC podrá optar a 2 calidades diferentes:***

Calidad 1 (SDSLGcc1):

Ms: 3.096<sup>3</sup> Kbit/s  
Mi: 2.728 Kbit/s

Calidad 2 (SDSLGcc2):

---

<sup>2</sup> La señal SDSL Anexo G y las calidades indicadas son válidas únicamente para la utilización de una modulación 32 TCPAM.

<sup>3</sup> Corresponde a una tasa de bit efectiva de 3.072 Kbit/s, de acuerdo a la equivalencia siguiente:  
tasa de bit total con overload = tasa de bit efectiva +  $i \times 8 + 8$  en Kbit/s, con  $i = 2$ .

Ms: 1.704 Kbit/s  
Mi: 1.360 Kbit/s

Un bucle SDSL Anexo G sobre una UBC tendrá calidad 1 por defecto.

***Una señal SDSL Anexo G desplegada sobre una UBM podrá optar a 2 calidades diferentes:***

Calidad 1 (SDSLGcm1):

Ms: 3.096 Kbit/s  
Mi: 1.360 Kbit/s

Calidad 2 (SDSLGcm2):

Ms: 1.024 Kbit/s  
Mi: 512 Kbit/s

Un bucle SDSL Anexo G sobre una UBM tendrá calidad 1 por defecto

***Una señal SDSL Anexo G desplegada sobre una UBL tendrá una única calidad por defecto:***

Calidad 1 (SDSLGcl1):

Ms: 1.024 Kbit/s  
Mi: 512 Kbit/s

***Una señal SDSL Anexo G desplegada sobre una UBmL tendrá una única calidad por defecto:***

Calidad 1 (SDSLGcm11):

Ms: 512 Kbit/s  
Mi: 384 Kbit/s

## **HDSL**

***Una señal HDSL tendrá una única calidad por defecto (velocidad total para sistemas HDSL de 2 ó 3 pares):***

Calidad 1 (HDSLc1):

Vnom: 2.048 Kbit/s

## **ADSL sobre RDSI**

(El valor de Vnom coincide con el de Mi para las señales ADSL sobre RDSI)

***Una señal ADSL sobre RDSI desplegada sobre una UBC tendrá una única calidad por defecto:***

Calidad 1 (ADSL/RDSIcc1):

Ms descendente: 6.144 Kbit/s  
Ms ascendente: 640 Kbit/s  
Mi descendente: 2.048 Kbit/s

Mi ascendente: 512 Kbit/s

***Una señal ADSL sobre RDSI desplegada sobre una UBM tendrá una única calidad por defecto:***

Calidad 1 (ADSL/RDSIcm1):

Ms descendente: 4.096 Kbit/s  
Ms ascendente: 512 Kbit/s  
Mi descendente: 2.048 Kbit/s  
Mi ascendente: 320 Kbit/s

***Una señal ADSL sobre RDSI desplegada sobre una UBL tendrá una única calidad por defecto***

Calidad 1 (ADSL/RDSIcl1):

Ms descendente: 4.096 Kbit/s  
Ms ascendente: 512 Kbit/s  
Mi descendente: 2.048 Kbit/s  
Mi ascendente: 320 Kbit/s

***Una señal ADSL sobre RDSI desplegada sobre una UBmL tendrá una única calidad por defecto***

Calidad 1 (ADSL/RDSIcm11):

Ms descendente: 1.024 Kbit/s  
Ms ascendente: 256 Kbit/s  
Mi descendente: 512 Kbit/s  
Mi ascendente: 128 Kbit/s

### **ADSL2 sobre POTS (Anexo A de G.992.3)**

(El valor de Vnom coincide con el de Mi para las señales ADSL2 sobre POTS)

***Una señal ADSL2 sobre POTS (Anexo A) desplegada sobre una UBC podrá optar por 3 calidades diferentes (aplicables igualmente a UBeC y UBmC):***

Calidad 1 (ADSL2Acc1):

Ms descendente: 10.016 Kbit/s  
Ms ascendente: 1.024 Kbit/s  
Mi descendente: 6.144 Kbit/s  
Mi ascendente: 640 Kbit/s

Calidad 2 (ADSL2Acc2):

Ms descendente: 5.120 Kbit/s  
Ms ascendente: 896 Kbit/s  
Mi descendente: 4.096 Kbit/s  
Mi ascendente: 512 Kbit/s

Calidad 3 (ADSL2AScc3):

Ms descendente:	2.816 Kbit/s
Ms ascendente:	640 Kbit/s
Mi descendente:	2.048 Kbit/s
Mi ascendente:	512 Kbit/s

Un bucle ADSL2 sobre POTS (Anexo A) en una UBC dispondrá de la calidad 2 por defecto.

*Para ADSL2 sobre POTS (Anexo A) en UBM, UBL y UBmL, se utilizarán provisionalmente los mismos niveles de calidad que para ADSL sobre POTS.*

**ADSL2 sobre RDSI (Anexo B de G.992.3)**

(El valor de Vnom coincide con el de Mi para las señales ADSL2 sobre RDSI)

***Una señal ADSL2 sobre RDSI (Anexo B) desplegada sobre una UBC podrá optar provisionalmente por dos calidades diferentes:***

Calidad 1 (ADSL2Bcc1):

Ms descendente:	9.024 Kbit/s
Ms ascendente:	640 Kbit/s
Mi descendente:	2.048 Kbit/s
Mi ascendente:	512 Kbit/s

Calidad 2 (ADSL2Bcc2):

Ms descendente:	6.144 Kbit/s
Ms ascendente:	640 Kbit/s
Mi descendente:	2.048 Kbit/s
Mi ascendente:	512 Kbit/s

Un bucle ADSL2 Anexo B en una UBC dispondrá de la calidad 2 por defecto.

*Para ADSL2 sobre RDSI (Anexo B) en UBM, UBL y UBmL, se utilizarán provisionalmente los mismos niveles de calidad que para ADSL sobre RDSI.*

**ADSL2 ADL Anexo I (G.992.3)**

*(Para ADSL2 ADL Anexo I se utilizarán provisionalmente los mismos niveles de calidad que para ADSL2 Anexo A)*

**ADSL2 ADL Anexo J (G.992.3)**

(El valor de Vnom coincide con el de Mi para las señales ADSL2 Anexo J)

***Una señal ADSL2 Anexo J desplegada sobre una UBC podrá optar provisionalmente por 2 calidades diferentes (aplicables igualmente a UBcC y UBmC):***

Calidad 1 (ADSL2Jcc1):

Ms descendente:	9.024 Kbit/s
-----------------	--------------

Ms ascendente:	3.072 Kbit/s
Mi descendente:	2.048 Kbit/s
Mi ascendente:	1.024 Kbit/s

Calidad 2 (ADSL2Jcc2):

Ms descendente:	6.144 Kbit/s
Ms ascendente:	3.072 Kbit/s
Mi descendente:	2.048 Kbit/s
Mi ascendente:	1.024 Kbit/s

Un bucle ADSL2 Anexo J en una UBC dispondrá de la calidad 2 por defecto.

***Una señal ADSL2 Anexo J desplegada sobre una UBM tendrá provisionalmente una única calidad por defecto:***

Calidad 1 (ADSL2Jcm1):

Ms descendente:	4.096 Kbit/s
Ms ascendente:	2.304 Kbit/s
Mi descendente:	2.048 Kbit/s
Mi ascendente:	640 Kbit/s

***Una señal ADSL2 Anexo J desplegada sobre una UBL tendrá provisionalmente una única calidad por defecto:***

Calidad 1 (ADSL2Jcl1):

Ms descendente:	4.096 Kbit/s
Ms ascendente:	768 Kbit/s
Mi descendente:	2.048 Kbit/s
Mi ascendente:	512 Kbit/s

***Una señal ADSL2 Anexo J desplegada sobre una UBmL tendrá provisionalmente una única calidad por defecto:***

Calidad 1 (ADSL2Jcm1l):

Ms descendente:	1.024 Kbit/s
Ms ascendente:	384 Kbit/s
Mi descendente:	512 Kbit/s
Mi ascendente:	256 Kbit/s

**READSL (Anexo L de G.992.3)**

(El valor de Vnom coincide con el de Mi para las señales READSL)

*Para READSL en UBC, UBM y UBL, se utilizarán provisionalmente los mismos niveles de calidad que para ADSL2 sobre POTS.*

***Una señal ADSL2 Anexo L (READSL) desplegada sobre una UBmL tendrá provisionalmente una calidad por defecto:***

Calidad 1 (ADSL2Lcm1l):

Ms descendente:	1.280 Kbit/s
-----------------	--------------

Ms ascendente:	256 Kbit/s
Mi descendente:	512 Kbit/s
Mi ascendente:	128 Kbit/s

### **ADSL2 Anexo M (G.992.3)**

*(Para ADSL2 Anexo M se utilizarán provisionalmente los mismos niveles de calidad que para ADSL2 Anexo J)*

### **ADSL2+ sobre POTS (Anexo A de G.992.5)**

(El valor de Vnom coincide con el de Mi para las señales ADSL2+ sobre POTS)

***Una señal ADSL2+ Anexo A desplegada sobre una UBC tendrá provisionalmente una única calidad por defecto (aplicables igualmente a UBeC y UBmC):***

#### Calidad 1 (ADSL2+Acc1):

Ms descendente:	24.416 kbit/s
Ms ascendente:	1.024 Kbit/s
Mi descendente:	10.240 Kbit/s
Mi ascendente:	640 Kbit/s

***Una señal ADSL2+ Anexo A desplegada sobre una UBM tendrá provisionalmente una única calidad por defecto:***

#### Calidad 1 (ADSL2+Acm1):

Ms descendente:	16.032 Kbit/s
Ms ascendente:	896 Kbit/s
Mi descendente:	6.144 Kbit/s
Mi ascendente:	512 Kbit/s

***Una señal ADSL2+ Anexo A desplegada sobre una UBL tendrá provisionalmente una única calidad por defecto:***

#### Calidad 1 (ADSL2+Acl1):

Ms descendente:	4.096 Kbit/s
Ms ascendente:	512 Kbit/s
Mi descendente:	2.048 Kbit/s
Mi ascendente:	320 Kbit/s

***Una señal ADSL2+ Anexo A desplegada sobre una UBmL tendrá provisionalmente una calidad por defecto:***

#### Calidad 1 (ADSL2+Acml1):

Ms descendente:	1.024 Kbit/s
Ms ascendente:	256 Kbit/s
Mi descendente:	512 Kbit/s
Mi ascendente:	128 Kbit/s

### **ADSL2+ sobre RDSI (Anexo B de G.992.5)**

(El valor de Vnom coincide con el de Mi para las señales ADSL2+ sobre RDSI)

**Una señal ADSL2+ Anexo B desplegada sobre una UBC tendrá provisionalmente una única calidad por defecto (aplicables igualmente a UBeC y UBmC):**

Calidad 1 (ADSL2+Bcc1):

Ms descendente:	21.184 Kbit/s
Ms ascendente:	640 Kbit/s
Mi descendente:	4.096 Kbit/s
Mi ascendente:	512 Kbit/s

**Una señal ADSL2+ Anexo B desplegada sobre una UBM tendrá provisionalmente una única calidad por defecto:**

Calidad 1 (ADSL2+Bcm1):

Ms descendente:	13.920 Kbit/s
Ms ascendente:	512 Kbit/s
Mi descendente:	4.096 Kbit/s
Mi ascendente:	320 Kbit/s

**Una señal ADSL2+ Anexo B desplegada sobre una UBL tendrá provisionalmente una única calidad por defecto**

Calidad 1 (ADSL2+Bcl1):

Ms descendente:	4.096 Kbit/s
Ms ascendente:	512 Kbit/s
Mi descendente:	2.048 Kbit/s
Mi ascendente:	320 Kbit/s

**Una señal ADSL2+ Anexo B desplegada sobre una UBmL tendrá provisionalmente una única calidad por defecto**

Calidad 1 (ADSL2+Bcm1):

Ms descendente:	1.024 Kbit/s
Ms ascendente:	256 Kbit/s
Mi descendente:	512 Kbit/s
Mi ascendente:	128 Kbit/s

#### **ADSL2+ ADL Anexo I (G.992.5)**

*(Para ADSL2+ ADL Anexo I se utilizarán provisionalmente los mismos niveles de calidad que para ADSL2+ Anexo A)*

#### **ADSL2+ ADL Anexo J (G.992.5)**

**Una señal ADSL2+ Anexo J desplegada sobre una UBC tendrá provisionalmente una única calidad por defecto (aplicables igualmente a UBeC y UBmC):**

Calidad 1 (ADSL2+Jcc1):

Ms descendente:	21.184 Kbit/s
-----------------	---------------

Ms ascendente:	3.072 Kbit/s
Mi descendente:	4.096 Kbit/s
Mi ascendente:	1.024 Kbit/s

***Una señal ADSL2+ Anexo J desplegada sobre una UBM tendrá provisionalmente una única calidad por defecto:***

Calidad 1 (ADSL2+JcmI):

Ms descendente:	13.920 Kbit/s
Ms ascendente:	2.304 Kbit/s
Mi descendente:	4.096 Kbit/s
Mi ascendente:	640 Kbit/s

***Una señal ADSL2+ Anexo J desplegada sobre una UBL tendrá una única calidad por defecto***

Calidad 1 (ADSL2+JclI):

Ms descendente:	4.096 Kbit/s
Ms ascendente:	512 Kbit/s
Mi descendente:	2.048 Kbit/s
Mi ascendente:	320 Kbit/s

***Una señal ADSL2+ Anexo J desplegada sobre una UBmL tendrá una única calidad por defecto***

Calidad 1 (ADSL2+JcmII):

Ms descendente:	1.024 Kbit/s
Ms ascendente:	256 Kbit/s
Mi descendente:	512 Kbit/s
Mi ascendente:	128 Kbit/s

**ADSL2+ Anexo M (G.992.5)**

*(Para ADSL2+ Anexo M se utilizarán provisionalmente los mismos niveles de calidad que para ADSL2+ Anexo J)*

**VDSL**

La señales VDSL desplegadas en planta deberán utilizar un plan de banda tipo 998.

***Una señal VDSL desplegada sobre una UBC podrá optar provisionalmente por dos calidades diferentes (aplicables igualmente a UBeC y UBmC):***

Calidad 1 (VDSLcc1):

Ms descendente:	6.400 Kbit/s
Ms ascendente:	6.400 Kbit/s
Mi descendente:	0 Kbit/s
Mi ascendente:	0 Kbit/s

Calidad 2 (VDSLcc2):

Ms descendente:	14.464 Kbit/s
Ms ascendente:	3.072 Kbit/s

Mi descendente: 0 Kbit/s  
 Mi ascendente: 0 Kbit/s

## VDSL2

Los perfiles, planes de banda y máscaras de densidad espectral de potencia (PSD) que pueden ser desplegadas en planta serán las expresadas en el siguiente cuadro:

Perfiles	Plan de Banda	Nombre corto máscara PSD
8a, 8b, 8c, 8d 12a, 12b	998	B8-1
		B8-2
		B8-3
		B8-4
		B8-6
		B8-7
17a	998ADE17	B8-11
		B8-12

*Una señal VDSL2 desplegada sobre una UBC podrá optar provisionalmente por dos calidades diferentes (aplicables igualmente a UBeC y UBmC)*

### Calidad 1 (VDSL2cc1):

Ms descendente: 101.248 Kbit/s  
 Ms ascendente: 21.504 Kbit/s  
 Mi descendente: 10.240 Kbit/s  
 Mi ascendente: 640 Kbit/s

### Calidad 2 (VDSL2cc2):

Ms descendente: 14.400 Kbit/s  
 Ms ascendente: 14.400 Kbit/s  
 Mi descendente: 10.240 Kbit/s  
 Mi ascendente: 640 Kbit/s

*Una señal VDSL2 desplegada sobre una UBM podrá optar provisionalmente por dos calidades diferentes:*

### Calidad 1 (VDSL2cm1):

Ms descendente: 21.184 Kbit/s  
 Ms ascendente: 1.024 Kbit/s  
 Mi descendente: 10.240 Kbit/s  
 Mi ascendente: 640 Kbit/s

#### Calidad 2 (VDSL2cm2):

Ms descendente:	16.032 Kbit/s
Ms ascendente:	896 Kbit/s
Mi descendente:	4.096 Kbit/s
Mi ascendente:	320 Kbit/s

#### **6.4.4 Reglas de penetración**

Se dan exclusivamente penetraciones para los tipos de señales y combinaciones en las que se está en disposición de proporcionar valores basados en algún tipo de experiencia empírica.

Las reglas asumen Unidades Básicas de 25 pares, pues es para éstas para las que se puede proporcionar información de penetración.

Puesto que las señales ADSL, ADSL2, ADSL2+ y VDSL2 comparten una parte del espectro de frecuencias, el número de pares total de dichas tecnologías no podrá superar la penetración máxima fijada para las señales ADSL. Se aplicarán los límites de ADSL sobre POTS o ADSL sobre RDSI en función de las características del espectro de la señal.

##### **6.4.4.1 Unidades Básicas extra Cortas (UBeC)**

###### **ADSL sobre POTS**

La tecnología ADSL sobre POTS sobre una UBeC tendrá una penetración defecto de 25/25.

###### **SDSL**

La tecnología SDSL sobre una UBeC tendrá una penetración defecto de 16/25

La tecnología SDSL Anexo G (Anexo G de G.991.2) sobre una UBeC tendrá una penetración defecto de 5/25

###### **HDSL<sup>4</sup>**

La tecnología HDSL 2B1Q a 2 pares sobre una UBeC tendrá una penetración defecto de 8/25

###### **ADSL sobre RDSI**

La tecnología ADSL sobre RDSI 2B1Q sobre una UBeC tendrá una penetración defecto de 4/25

###### **HDB3**

La tecnología HDB3 sobre una UBeC tendrá una penetración defecto de 2/25, con distinto sentido de transmisión para cada uno de los pares.

###### **ADSL2**

La tecnología ADSL2 sobre POTS (Anexo A de G.992.3) sobre una UBeC tendrá una penetración defecto de 25/25.

---

<sup>4</sup> La penetración de HDSL, por ser una señal de pares múltiples se da en numero de bucles, no de sistemas HDSL.

La tecnología ADSL2 sobre RDSI (Anexo B de G.992.3) sobre una UBeC tendrá una penetración defecto de 4/25

La tecnología ADSL2 Anexo I (G.992.3) sobre una UBeC tendrá una penetración defecto de 25/25.

La tecnología ADSL2 Anexo J (G.992.3) sobre una UBeC tendrá provisionalmente una penetración defecto de 4/25

La tecnología ADSL2 Anexo M sobre una UBeC tendrá provisionalmente una penetración defecto de 4/25

#### **ADSL2+**

La tecnología ADSL2+ sobre POTS (Anexo A de G.992.5) sobre una UBeC tendrá una penetración defecto de 25/25.

La tecnología ADSL2+ sobre RDSI (Anexo B de G.992.5) sobre una UBeC tendrá una penetración defecto de 4/25.

La tecnología ADSL2+ ADL Anexo I ( G.992.5) sobre una UBeC tendrá una penetración defecto de 25/25.

La tecnología ADSL2+ ADL Anexo J ( G.992.5) sobre una UBeC tendrá provisionalmente una penetración defecto de 4/25.

La tecnología ADSL2+ Anexo M ( G.992.5) sobre una UBeC tendrá provisionalmente una penetración defecto de 4/25.

#### **VDSL**

La tecnología VDSL (“Fiber to the Exchange”) sobre una UBeC tendrá una penetración provisional de 2/25.

#### **VDSL2**

La tecnología VDSL2 con máscaras de PSD del tipo B8-1, B8-3, B8-4, B8-7, B8-11, sobre una UBeC tendrá una penetración defecto de 25/25.

La tecnología VDSL2 con máscaras de PSD del tipo B8-2, B8-6, y B8-12 sobre una UBeC tendrá una penetración defecto de 4/25.

### **6.4.4.2 Unidades Básicas muy Cortas (UBmC)**

#### **ADSL sobre POTS**

La tecnología ADSL sobre POTS sobre una UBmC tendrá una penetración defecto de 25/25.

#### **SDSL**

La tecnología SDSL sobre una UBmC tendrá una penetración defecto de 16/25

La tecnología SDSL Anexo G (Anexo G de G.991.2) sobre una UBmC tendrá una penetración defecto de 5/25

### **HDSL<sup>5</sup>**

La tecnología HDSL 2B1Q a 2 pares sobre una UBmC tendrá una penetración defecto de 8/25

### **ADSL sobre RDSI**

La tecnología ADSL sobre RDSI 2B1Q sobre una UBmC tendrá una penetración defecto de 4/25

### **HDB3**

La tecnología HDB3 sobre una UBmC tendrá una penetración defecto de 2/25, con distinto sentido de transmisión para cada uno de los pares.

### **ADSL2**

La tecnología ADSL2 sobre POTS (Anexo A de G.992.3) sobre una UBmC tendrá una penetración defecto de 25/25.

La tecnología ADSL2 sobre RDSI (Anexo B de G.992.3) sobre una UBmC tendrá una penetración defecto de 4/25

La tecnología ADSL2 Anexo I (G.992.3) sobre una UBmC tendrá una penetración defecto de 25/25.

La tecnología ADSL2 Anexo J (G.992.3) sobre una UBmC tendrá provisionalmente una penetración defecto de 4/25

La tecnología ADSL2 Anexo M sobre una UBmC tendrá provisionalmente una penetración defecto de 4/25

### **ADSL2+**

La tecnología ADSL2+ sobre POTS (Anexo A de G.992.5) sobre una UBmC tendrá una penetración defecto de 25/25.

La tecnología ADSL2+ sobre RDSI (Anexo B de G.992.5) sobre una UBmC tendrá una penetración defecto de 4/25.

La tecnología ADSL2+ ADL Anexo I ( G.992.5) sobre una UBmC tendrá una penetración defecto de 25/25.

La tecnología ADSL2+ ADL Anexo J ( G.992.5) sobre una UBmC tendrá provisionalmente una penetración defecto de 4/25.

La tecnología ADSL2+ Anexo M ( G.992.5) sobre una UBmC tendrá provisionalmente una penetración defecto de 4/25.

### **VDSL**

---

<sup>5</sup> La penetración de HDSL, por ser una señal de pares múltiples se da en número de bucles, no de sistemas HDSL.

La tecnología VDSL (“Fiber to the Exchange”) sobre una UBmC tendrá una penetración provisional de 2/25.

#### **VDSL2**

La tecnología VDSL2 con máscaras de PSD del tipo B8-1, B8-3, B8-4, B8-7, B8-11, sobre una UBmC tendrá una penetración defecto de 25/25.

La tecnología VDSL2 con máscaras de PSD del tipo B8-2, B8-6, y B8-12 sobre una UBmC tendrá una penetración defecto de 4/25.

### **6.4.4.3 Unidades Básicas Cortas (UBC)**

#### **ADSL sobre POTS**

La tecnología ADSL sobre POTS sobre una UBC tendrá una penetración defecto de 25/25.

#### **SDSL**

La tecnología SDSL sobre una UBC tendrá una penetración defecto de 16/25

La tecnología SDSL Anexo G (Anexo G de G.991.2) sobre una UBC tendrá una penetración defecto de 16/25

#### **HDSL<sup>6</sup>**

La tecnología HDSL 2B1Q a 2 pares sobre una UBC tendrá una penetración defecto de 8/25

#### **ADSL sobre RDSI**

La tecnología ADSL sobre RDSI 2B1Q sobre una UBC tendrá una penetración defecto de 4/25

#### **HDB3**

La tecnología HDB3 sobre una UBC tendrá una penetración defecto de 2/25, con distinto sentido de transmisión para cada uno de los pares.

#### **ADSL2**

La tecnología ADSL2 sobre POTS (Anexo A de G.992.3) sobre una UBC tendrá una penetración defecto de 25/25.

La tecnología ADSL2 sobre RDSI (Anexo B de G.992.3) sobre una UBC tendrá una penetración defecto de 4/25

La tecnología ADSL2 Anexo I (G.992.3) sobre una UBC tendrá una penetración defecto de 25/25.

La tecnología ADSL2 Anexo J (G.992.3) sobre una UBC tendrá provisionalmente una penetración defecto de 4/25

La tecnología ADSL2 Anexo M sobre una UBC tendrá provisionalmente una penetración defecto de 4/25

#### **ADSL2+**

---

<sup>6</sup> La penetración de HDSL, por ser una señal de pares múltiples se da en numero de bucles, no de sistemas HDSL.

La tecnología ADSL2+ sobre POTS (Anexo A de G.992.5) sobre una UBC tendrá una penetración defecto de 25/25.

La tecnología ADSL2+ sobre RDSI (Anexo B de G.992.5) sobre una UBC tendrá una penetración defecto de 4/25.

La tecnología ADSL2+ ADL Anexo I ( G.992.5) sobre una UBC tendrá una penetración defecto de 25/25.

La tecnología ADSL2+ ADL Anexo J ( G.992.5) sobre una UBC tendrá provisionalmente una penetración defecto de 4/25.

La tecnología ADSL2+ Anexo M ( G.992.5) sobre una UBC tendrá provisionalmente una penetración defecto de 4/25.

#### **VDSL**

La tecnología VDSL (“Fiber to the Exchange”) sobre una UBC tendrá una penetración provisional de 2/25.

#### **VDSL2**

La tecnología VDSL2 con máscaras de PSD del tipo B8-1, B8-3, B8-4, B8-7, B8-11, sobre una UBC tendrá una penetración defecto de 25/25.

La tecnología VDSL2 con máscaras de PSD del tipo B8-2, B8-6, y B8-12 sobre una UBC tendrá una penetración defecto de 4/25.

### **6.4.4.4 Unidades Básicas Medias (UBM)**

#### **ADSL sobre POTS**

La tecnología ADSL sobre POTS sobre una UBM tendrá una penetración defecto de 25/25.

#### **SDSL**

La tecnología SDSL sobre una UBM tendrá una penetración defecto de 16/25

La tecnología SDSL Anexo G (Anexo G de G.991.2) sobre una UBM tendrá una penetración defecto de 16/25

#### **HDSL**

La tecnología HDSL 2B1Q a 2 pares sobre una UBM tendrá una penetración defecto de 5/25

#### **ADSL sobre RDSI**

La tecnología ADSL sobre RDSI 2B1Q sobre una UBM tendrá una penetración defecto de 4/25.

#### **HDB3**

La tecnología HDB3 sobre una UBM tendrá una penetración defecto de 2/25, con distinto sentido de transmisión para cada uno de los pares.

#### **ADSL2**

La tecnología ADSL2 sobre POTS (Anexo A de G.992.3) sobre una UBM tendrá una penetración defecto de 25/25.

La tecnología ADSL2 sobre RDSI (Anexo B de G.992.3) sobre una UBM tendrá una penetración defecto de 4/25.

La tecnología ADSL2 Anexo I (G.992.3) sobre una UBM tendrá una penetración defecto de 25/25.

La tecnología ADSL2 Anexo J (G.992.3) sobre una UBM tendrá provisionalmente una penetración defecto de 4/25.

La tecnología ADSL2 Anexo M (G.992.3) sobre una UBM tendrá provisionalmente una penetración defecto de 4/25.

#### **ADSL2+**

La tecnología ADSL2+ sobre POTS (Anexo A de G.992.5) sobre una UBM tendrá una penetración defecto de 25/25.

La tecnología ADSL2+ sobre RDSI (Anexo B de G.992.5) sobre una UBM tendrá una penetración defecto de 4/25.

La tecnología ADSL2+ ADL Anexo I ( G.992.5) sobre una UBM tendrá una penetración defecto de 25/25.

La tecnología ADSL2+ ADL Anexo J ( G.992.5) sobre una UBM tendrá provisionalmente una penetración defecto de 4/25.

La tecnología ADSL2+ Anexo M ( G.992.5) sobre una UBM tendrá provisionalmente una penetración defecto de 4/25.

#### **VDSL2**

La tecnología VDSL2 con máscaras de PSD del tipo B8-1, B8-3, B8-4, B8-7, B8-11, sobre una UBM tendrá una penetración defecto de 25/25.

La tecnología VDSL2 con máscaras de PSD del tipo B8-2, B8-6, y B8-12 sobre una UBM tendrá una penetración defecto de 4/25.

### **6.4.4.5 Unidades Básicas Largas (UBL)**

#### **ADSL sobre POTS**

La tecnología ADSL sobre POTS sobre una UBL tendrá una penetración defecto de 16/25

#### **SDSL**

La tecnología SDSL sobre una UBL tendrá una penetración defecto de 16/25

La tecnología SDSL Anexo G (Anexo G de G.991.2) sobre una UBL tendrá una penetración defecto de 16/25

### **HDSL**

La tecnología HDSL 2B1Q a dos pares sobre una UBL tendrá una penetración defecto de 2/25

### **ADSL sobre RDSI**

La tecnología ADSL sobre RDSI 2B1Q sobre una UBL tendrá una penetración defecto de 4/25

### **HDB3**

La tecnología HDB3 sobre una UBL tendrá una penetración defecto de 2/25, con distinto sentido de transmisión para cada uno de los pares.

### **ADSL2**

La tecnología ADSL2 sobre POTS (Anexo A de G.992.3) sobre una UBL tendrá una penetración defecto de 16/25

La tecnología ADSL2 sobre RDSI (Anexo B de G.992.3) sobre una UBL tendrá una penetración defecto de 4/25.

La tecnología ADSL2 Anexo I (G.992.3) sobre una UBL tendrá una penetración defecto de 16/25.

La tecnología ADSL2 Anexo J (G.992.3) sobre una UBL tendrá provisionalmente una penetración defecto de 4/25

La tecnología ADSL2 Anexo L (G.992.3) sobre una UBL tendrá una penetración defecto de 16/25.

La tecnología ADSL2 Anexo M (G.992.3) sobre una UBL tendrá provisionalmente una penetración defecto de 4/25.

### **ADSL2+**

La tecnología ADSL2+ sobre POTS (Anexo A de G.992.5) sobre una UBL tendrá una penetración defecto de 16/25.

La tecnología ADSL2+ sobre RDSI (Anexo B de G.992.5) sobre una UBL tendrá una penetración defecto de 4/25.

La tecnología ADSL2+ ADL Anexo I (G.992.5) sobre una UBL tendrá una penetración defecto de 16/25.

La tecnología ADSL2+ ADL Anexo J (G.992.5) sobre una UBL tendrá provisionalmente una penetración defecto de 4/25.

La tecnología ADSL2+ Anexo M (G.992.5) sobre una UBL tendrá provisionalmente una penetración defecto de 4/25.

#### **6.4.4.6 Unidades Básicas muy Largas (UbmL)**

**ADSL/POTS**

La tecnología ADSL sobre POTS sobre una UBmL tendrá una penetración defecto de 16/25

**SDSL**

La tecnología SDSL sobre una UBmL tendrá una penetración defecto de 16/25

La tecnología SDSL Anexo G (Anexo G de G.991.2) sobre una UBmL tendrá una penetración defecto de 16/25

**HDSL**

La tecnología HDSL 2B1Q a 2 pares sobre una UBmL tendrá una penetración defecto de 0/25

**ADSL/RDSI**

La tecnología ADSL sobre RDSI 2B1Q sobre una UBmL tendrá una penetración defecto de 4/25

**HDB3**

La tecnología HDB3 sobre una UBmL tendrá una penetración defecto de 0/25.

**ADSL2**

La tecnología ADSL2 sobre POTS (Anexo A de G.992.3) sobre una UBmL tendrá una penetración defecto de 16/25.

La tecnología ADSL2 sobre RDSI (Anexo B de G.992.3) sobre una UBmL tendrá una penetración defecto de 4/25.

La tecnología ADSL2 ADL Anexos I (G.992.3) sobre una UBmL tendrá una penetración defecto de 16/25.

La tecnología ADSL2 ADL Anexos J (G.992.3) sobre una UBmL tendrá una penetración defecto de 4/25.

La tecnología ADSL2 Anexo L (G.992.3) sobre una UBmL tendrá una penetración defecto de 16/25.

La tecnología ADSL2 ADL Anexo M (G.992.3) sobre una UBmL tendrá una penetración defecto de 4/25.

**ADSL2+**

La tecnología ADSL2+ sobre POTS (Anexo A de G.992.5) sobre una UBmL tendrá una penetración defecto de 16/25.

La tecnología ADSL2+ sobre RDSI (Anexo B de G.992.5) sobre una UBmL tendrá una penetración defecto de 4/25.

La tecnología ADSL2+ ADL Anexo I (G.992.5) sobre una UBmL tendrá una penetración defecto de 16/25.

La tecnología ADSL2+ ADL Anexo J (G.992.5) sobre una UBmL tendrá provisionalmente una penetración defecto de 4/25.

La tecnología ADSL2+ Anexo M ( G.992.5) sobre una UBmL tendrá provisionalmente una penetración defecto de 4/25.

## **6.5 Modificación del plan de gestión del espectro de la planta de abonado**

La modificación del plan de gestión podrá suponer la modificación de cualquiera de las reglas de despliegue.

### **6.5.1 Modificación de los tipos y características de señales que se pueden desplegar**

La lista de señales sobre la planta de abonado se podrá modificar por la aparición de nuevos estándares o bien por la aceptación de nuevas señales propietarias.

Las características de las señales se podrán modificar por aparición de nuevas versiones de los estándares. En caso de que las características modificadas sean más restrictivas que las previamente existentes, dicha modificación sólo afectará a los nuevos bucles desplegados.

### **6.5.2 Modificación de los niveles de calidad de las señales**

Los niveles de calidad de las señales se modificarán en función de la evolución de los servicios desplegados sobre la planta de abonado y la evolución de las incidencias y rechazos:

- Se introducirán nuevos niveles de calidad, en caso de que algún servicio desplegado sobre la planta de abonado no se refleje de forma adecuada con los niveles de calidad existentes.
- Se eliminarán niveles de calidad, cuando se compruebe que su implantación en la planta no es significativo o no tiene efectos sobre el control de interferencias.
- Se modificarán márgenes de calidad cuando se compruebe que no se adaptan a las necesidades de los servicios prestados, o bien por exigencias del control de interferencias.

### **6.5.3 Modificación de las reglas de penetración**

La modificación de las reglas de penetración dependerá de la evolución de los servicios desplegados sobre la planta de abonado, del número de incidencias por interferencia y del número de rechazos por incumplimiento de las reglas de penetración.

## **6.6 Procedimientos y servicios asociados al plan de gestión**

### **6.6.1 Procedimiento de control de interferencias**

El procedimiento de control de interferencias es responsabilidad conjunta de todos los operadores presentes sobre la planta de abonado. A efectos prácticos, es deseable la creación de un comité de control de interferencias de la planta de abonado (ver definición) que prime la actuación rápida y por acuerdo ante este tipo de problemas, sin perjuicio de la remisión formal del asunto a la autoridad regulatoria competente en la materia.

#### **6.6.1.1 Procedimientos preventivos**

Todos los operadores realizarán sus mejores esfuerzos para asegurar que sus servicios garantizan la integridad de la planta. En los casos en que existan procedimientos de control de señales en bucles (ya sean automáticos o no) que permitan comprobar el funcionamiento correcto, éstos deberán ponerse en práctica. Los operadores presentes en la planta de abonado se comprometerán asimismo a respetar los parámetros asociados a cada señal (margen superior de velocidad, potencia máxima y máscara de densidad espectral de potencia).

Se debe tener en cuenta que incluso aunque un bucle esté incumpliendo el plan de gestión, sus efectos sobre los servicios prestados en los bucles vecinos no tienen por qué manifestarse de forma instantánea. La degradación del servicio podrá producirse posteriormente, como consecuencia de una mayor ocupación de la planta (o por posible simultaneidad de señales en determinados momentos del día), o debido a la contribución de un incumplimiento parcial del plan de gestión en varios bucles.

Telefónica como propietaria y responsable de la planta de abonado, podrá comprobar que una señal a desplegar sobre un bucle cumple las reglas de penetración asociadas y actualizará el valor del número de señales de dicho tipo y calidad presentes en la Unidad Básica asociada. Telefónica actualizará asimismo los datos de nivel de calidad asociados al bucle (visibles solamente durante el procedimiento de control de interferencias), con el valor solicitado por el operador o bien con el valor defecto.

Cuando un operador, a instancia propia o de uno de sus clientes, detecte una disminución en la calidad del servicio de acuerdo a los criterios de calidad establecidos, previamente a la notificación de una incidencia por interferencias, deberá comprobar que el problema persiste (de forma constante o intermitente) y que no es debido a ninguno de los siguientes factores:

- mal funcionamiento de los equipos del operador;
- instalación incorrecta de los equipos del operador;
- avería en el bucle afectado o en los bucles vecinos;
- existencia de una fuente de interferencias externa de valores superiores a los habituales.
- El bucle sobre el que se despliega la señal no cumple los requisitos mínimos aconsejados por los estándares para dicha señal.

La persistencia del problema se comprobará al observar que la reducción de velocidad por debajo de  $M_i$  es permanente o estadísticamente significativa.

En consecuencia, con anterioridad a una notificación de incidencia por interferencias, el operador afectado podrá abrir una incidencia normal con el operador que considere causante de la misma. Si una vez resuelta esta incidencia, se siguiese produciendo una degradación de la calidad por debajo del margen inferior  $M_i$ , el operador afectado podrá, si así lo desea, iniciar una notificación de incidencia por interferencias.

Para señales que adaptan por configuración o dinámicamente la velocidad de transmisión sobre el par al ruido medido, el margen fijado por cada operador tiene influencia en la reducción de la velocidad, y por tanto, el nivel de interferencia para el que se alcanza la velocidad mínima puede variar para cada operador. Por esa razón, a falta de un acuerdo posterior entre los operadores en ese aspecto dentro del marco del procedimiento de control de interferencias, se propone que, independientemente de los márgenes usados por cada operador, el control de interferencias se aplique cuando la velocidad disminuya por debajo

de aquélla dada por Mi para un margen de ruido medido en el par de 0 dB respecto a la relación señal-ruido mínima, puesto que en dicho caso puntual se estará produciendo la interferencia y el ruido máximos. Se entenderá por relación señal-ruido mínima aquella que provoca que el BER de la línea sea igual al BER máximo permitido para cada señal.

### **6.6.1.2 Procedimientos de gestión de incidencias provocadas por interferencias**

1. El operador accederá a la página web de Telefónica para rellenar una notificación de incidencia por interferencias, incluyendo la siguiente información:
  - tipo de procedimiento: incidencia por interferencias
  - código de referencia: aportado por el operador
  - código MIGA de la central
  - identidad del operador
    - código de operador
    - dirección postal
    - teléfonos de contacto (principal y alternativo)
    - fax
    - direcciones de correo electrónico (principal y alternativa)
  - identificación del bucle
  - efecto de la interferencia: disminución de la velocidad/interrupción del servicio
  - Fecha de inicio de problema: ddmmaaaa
  - Información adicional: datos de diagnóstico, identificación del tipo de señal interferente potencial, etc.
2. Telefónica, comprobará la existencia de una incidencia por avería resuelta previa a la solicitud y, en un plazo de 24 horas desde que se recibió la notificación de incidencia por interferencia, enviará mediante correo electrónico la notificación de incidencia a los operadores presentes en la planta de Telefónica.
3. Todos los operadores presentes deberán responder mediante correo electrónico en un plazo de 2 días naturales al resto de operadores (utilizando para ello las direcciones incluidas en el correo enviado por Telefónica), indicando si se ha detectado alguna anomalía o modificación del servicio prestado que pudiera ser causa de interferencias o problemas a otros o, por el contrario, si están experimentando degradaciones de calidad potencialmente achacables al mismo tipo de interferencias señalado en la incidencia. Asimismo, deberán indicar el tipo de señal y la velocidad utilizada sobre los pares afectados.
4. Cuando un operador se responsabilice de la interferencia que se haya provocado, deberá tomar las medidas adecuadas para resolverla en el menor tiempo posible, considerándose cerrada la incidencia una vez se restituya la calidad de servicio.
5. En caso contrario, Telefónica, junto con al menos un representante del operador afectado se personará en el domicilio del cliente afectado en un plazo no superior a 5 días desde la apertura de la incidencia por interferencias, para comprobar que la calidad del bucle se ha degradado por debajo del límite Mi, de acuerdo a los criterios establecidos anteriormente. Los resultados de la prueba deberán ser firmados por el representante del operador y del de Telefónica.

Si alguna de las partes no diese su conformidad a los resultados de las pruebas en domicilio, se pondrá de igual manera de manifiesto por los representantes del operador y Telefónica, indicando en particular cuáles son los puntos y razones de las discrepancias.

6. El operador iniciador de la incidencia podrá convocar a través de las personas de contacto de los otros operadores para este tipo de problemas, dentro de los 2 días siguientes, o a la mayor brevedad posible en función de la gravedad del problema, a una reunión del comité, quienes deberán asistir a la misma con objeto de discutir la incidencia y su resolución.
7. El comité tratará de determinar el origen de la incidencia y los medios para su resolución. El origen de la interferencia podrá ser un único operador (interferencia individual) o un conjunto de operadores (interferencia múltiple). En el caso de interferencia múltiple será necesario determinar el orden de prioridad para aplicar las medidas de resolución de la incidencia, en función de la magnitud del efecto interferente de cada señal. Ante la falta de acuerdo para ordenar las señales por su efecto interferente, podrá optarse por ordenarlas por fecha de activación, tipo de señal y velocidad utilizada, con el fin de determinar las medidas correctoras a aplicar. Para cada tipo de señal, los bucles de menor calidad tendrán prioridad para no verse afectados por el control de interferencias.

Cada operador presente deberá aportar todos los datos posibles referentes a las señales sobre los bucles de la Unidad Básica. En particular, se deberá proporcionar la máscara de densidad espectral emitida en cada bucle afectado.

La resolución de la incidencia se hará de forma que se minimicen los efectos sobre los bucles potencialmente interferentes y, al mismo tiempo, buscando un compromiso entre los beneficios causados al bucle interferido y los perjuicios causados a otros bucles. En principio, se tratará de resolver la incidencia, bien reduciendo la potencia emitida por la señal o señales potencialmente interferentes, o bien mediante la reubicación del par afectado (interferente o interferido), evitando la desactivación de señales.

En el caso de que no se disponga de la información suficiente o en caso de discrepancias, podrá acordarse la realización de pruebas o mediciones adicionales en los bucles identificados como potencialmente interferentes e interferidos.

8. La no asistencia a la reunión o reuniones del comité (o falta de delegación en otro) por un operador se interpretará como aceptación de los acuerdos a los que lleguen el resto de operadores. Tales acuerdos deberán alcanzarse por consenso y podrán resultar en la necesaria realización de pruebas sobre bucles con señales potencialmente interferentes o interferidas para la identificación y resolución del problema.
9. Cuando la resolución de la incidencia sea de interés general para el acceso al bucle de abonado, en el plazo de 6 días desde que el comité termine sus trabajos, el conjunto de operadores involucrados en la resolución redactarán un informe, detallando las causas del problema y la solución acordada, el cual será publicado en la página web de Telefónica. Cuando la incidencia detectada se haya producido un cierto número de veces o cuando se estime suficientemente relevante, los operadores podrán solicitar a la CMT la correspondiente modificación de la OBA.

10. Una vez desactivado un bucle y comprobado que han desaparecido las interferencias, si dicho bucle proporciona servicios de velocidad variable, se activará, si así lo desea el operador afectado, a una velocidad inferior (la desactivación no tendría por qué afectar al servicio telefónico en el caso de ADSL). Caso de persistir las interferencias, o caso de que el bucle estuviera funcionando a la velocidad mínima, se mantendrá la desactivación del bucle.
11. Los costes incurridos durante el procedimiento de control de interferencias se distribuirán de acuerdo a las directrices del comité de interferencias de la planta de abonado y, en exclusiva, sobre el operador interferente en caso de incumplimiento de alguna de las reglas de despliegue, o sobre el operador interferido cuando se demuestre que no se realizaron las comprobaciones previas a la notificación de la incidencia por interferencias.

### **6.6.2 Procedimiento de introducción de señales propietarias**

Previamente a solicitar a la CMT la correspondiente modificación de la OBA, cuando un operador (u operadores) desee(n) introducir una nueva señal propietaria en la planta de abonado, se recomienda seguir el siguiente procedimiento con objeto de garantizar el máximo acuerdo en los aspectos técnicos.

1. El operador interesado redactará un informe técnico que contendrá las características de la señal, así como la justificación de los fundamentos de compatibilidad con el resto de las señales presentes sobre la planta, incluyendo la siguiente información:
  - asimilación de la nueva señal a algún tipo de señal presente en la planta (máscara espectral de potencia similar)
  - cálculos teóricos de valores de diafonía
  - resultados de simulaciones
  - resultados de pruebas específicas
  - presencia comercial de la señal en plantas de abonado de otro países/operadores
  - propuesta de regla de penetración
  - propuesta de niveles de calidad

En particular, se deberá detallar el valor de los siguientes parámetros (no todos los parámetros son aplicables a la totalidad de las señales)

- pérdidas de retorno
- máscara en el dominio del tiempo para los pulsos (en el caso de señales digitales)
- amplitud de pico de la señal
- máscara de densidad espectral de potencia
- potencia media máxima de emisión permitida
- atenuación de conversión longitudinal
- tensión de salida longitudinal
- cumplimiento de pruebas de ruido sobre los bucles especificados, si existen
- máxima corriente y tensión de telealimentación
- protección contra sobretensiones
- retardo de grupo tolerable.

Para cada parámetro se incluirá, en la medida de lo posible, una comparación con el valor de dicho parámetro para las señales presentes en la planta, así como las certificaciones disponibles de cumplimiento de dicho valor.

2. El operador u operadores interesados convocarán al comité de control de interferencias remitiendo a sus miembros, con suficiente antelación, el informe técnico sobre la nueva señal.
3. El comité discutirá sobre la incorporación de la nueva señal a la lista de señales presentes en la planta, pudiendo acordar la previa realización de pruebas por un periodo no superior a tres meses.
4. El proceso de discusión en el comité de interferencias, incluyendo en su caso la fase de pruebas, no deberá exceder de los cinco meses desde la convocatoria del comité.
5. El operador u operadores interesados podrán acompañar los resultados de pruebas y la decisión final del comité a la solicitud a la CMT de incorporación de la nueva señal a la OBA.

En cualquier caso, en la medida que se introduzca metodología de verificación de la compatibilidad de señales en los estándares, será de aplicación dicha metodología.

### **6.6.3 Servicio de reubicación de pares**

El servicio de reubicación de pares permitirá la sustitución de un par de abonado por otro par disponible de mejores características.

Para las modalidades de acceso compartido y de acceso indirecto, el servicio de reubicación de par sólo contempla la sustitución del par completo y no de segmentos separados.

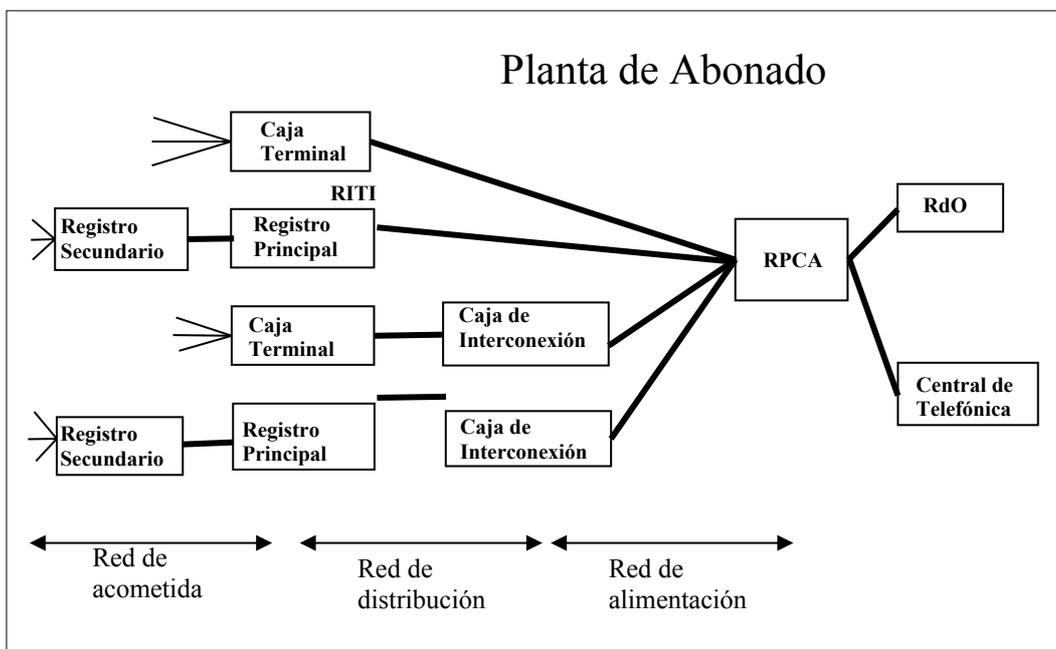
Sin embargo, para la modalidad de acceso completamente desagregado, será posible la sustitución de un único segmento o conjunto de segmentos en el par objeto de reubicación. Se entenderá por segmento la longitud de cable de un par entre una caja o registro y un repartidor o entre dos cajas y/o registros, y que resulta accesible en ambos extremos.

Un par de abonado se abonado se constituye a partir del encadenamiento o conexión de diferentes segmentos. En consecuencia, el nuevo par de abonado resultante de una reubicación de pares supondrá la sustitución de uno o varios de los siguientes segmentos:

- entre caja terminal (de un edificio con acometida de Telefónica) y repartidor principal
- entre caja terminal y caja de interconexión de pares<sup>7</sup> (en la red de distribución)
- entre caja de interconexión y repartidor principal (en la red de alimentación)
- entre registro principal (de un edificio con ICT) y repartidor principal
- entre registro principal (de un edificio con ICT) y caja de interconexión de pares
- entre registro principal (de un edificio con ICT) y el registro secundario (de un edificio con ICT que conecta la red de distribución con la red de dispersión)

---

<sup>7</sup> Una Caja de Interconexión (CI) o de sub-repartición es un punto intermedio de repartición entre la Caja Terminal y el RPCA (red de distribución). La CI no existe en todos los casos.



El servicio se podrá solicitar cuando:

- el operador solicitante de la reubicación no presta todavía servicios sobre el bucle; en este caso la petición de reubicación llevará asociada la de prolongación de par.
- el operador solicitante de la reubicación ya presta servicios sobre el bucle; en cuyo caso, las actuaciones de reubicación conllevarán la suspensión temporal del servicio durante la ventana del cambio, necesitándose autorización del abonado.

Cuando el servicio se solicite para las modalidades de acceso compartido o acceso indirecto sobre un par sobre el que ya se prestan servicios, como las actuaciones conllevan la suspensión temporal del servicio telefónico del cual el operador solicitante no es el titular, es necesario que dicho operador disponga de la autorización del usuario final.

Dependiendo de la configuración de la planta de abonado, la reubicación de pares podrá realizarse dentro de la misma unidad básica o bien en otra unidad básica distinta (si existe una caja o repartidor intermedio en el que converjan varias unidades básicas).

La reubicación de pares incluirá la caracterización previa de los pares candidatos para la reubicación de acuerdo al tipo de señal y nivel de calidad especificado por el operador. En caso de que no se especifique un nivel de calidad, la caracterización se realizará para el nivel de calidad defecto. Si el par a reubicar está en servicio y no se va a sustituir el par completo, la caracterización completa del nuevo par se realizará durante la suspensión temporal del servicio al usuario.

El operador solicitante de la reubicación deberá hacerse cargo de los costes de caracterización de los pares una vez efectuada ésta, aún cuando no confirme la reubicación con posterioridad.

El procedimiento asociado al servicio será el siguiente:

1. El operador accederá al web de Telefónica para rellenar una solicitud de reubicación de par con la siguiente información:
  - tipo de procedimiento: reubicación de par
  - código de referencia: aportado por el operador
  - código MIGA de la central/RPCA
  - fecha de la solicitud (ddmmaaaa)
  - identificación del operador solicitante
    - código de operador
    - dirección postal
    - teléfonos de contacto (principal y alternativo)
    - fax
    - direcciones de correo electrónico (principal y alternativa)
  - identificación del par a reubicar: número de teléfono, dirección postal o número administrativo
  - tipo de acceso: completamente desagregado/ compartido / GigADSL
  - par en servicio: si/no
  - tipo de reubicación: nuevo par/ sustitución de segmentos (sólo para desagregado)
  - propuesta de fecha y hora para la reubicación
  - modalidad de conexión solicitada (sólo para GigADSL)
  - requisitos mínimos (sólo para acceso desagregado o compartido)
    - tipo de señal
    - calidad de la señal (opcional)
    - reubicación a otra unidad básica: sí/no.

Una vez completados correctamente todos los campos obligatorios del formulario de solicitud, ésta quedará registrada en ese momento.

2. En caso de denegación de la solicitud, Telefónica actualizará la página web correspondiente y enviará un correo electrónico antes de 5 días desde la recepción de la solicitud, incluyendo la siguiente información:
  - tipo de registro: *denegación de reubicación de par*
  - código de referencia
  - causa concreta de denegación
  - fecha de la denegación

La solicitud sólo podrá ser denegada por las siguientes causas:

- indisponibilidad de segmentos o pares libres con las características requeridas;

- imposibilidad de reubicación a otra unidad básica, cuando se haya solicitado dicha opción;
- causas de fuerza mayor;
- otras causas acordadas entre Telefónica y los operadores.

En el caso de que se haya solicitado la sustitución completa del par:

3. Telefónica seleccionará tres pares disponibles como candidatos para la reubicación del par. Telefónica realizará medidas de caracterización sobre los pares seleccionados de acuerdo al tipo de señal indicada, reservando el de mejores prestaciones para la reubicación.
4. En el plazo de 6 días desde la solicitud Telefónica notificará mediante correo electrónico al operador interesado, la aceptación de la solicitud indicando las siguientes informaciones:
  - identificación de los 3 pares candidatos para caracterización
  - medidas de caracterización de los tres pares candidatos.
  - Par propuesto para reubicación
  - si el par está en servicio, propuesta de fecha y rango horario (entre una y 3 horas, en función de la complejidad de las actuaciones) para la ventana de cambio, dentro de los 7 días siguientes a la propuesta de aceptación. Siempre que sea posible, dicha propuesta se adaptará a la propuesta incluida por el operador en su solicitud.
5. El operador, en su caso de acuerdo con su cliente si la línea estuviera activa, enviará a Telefónica en el plazo de 3 días una confirmación de la solicitud de reubicación y de la ventana de cambio propuesta o tratará de acordar una nueva ventana. La ausencia de una confirmación en firme o la renegociación de ventana de cambio no computarán a efectos de plazos de provisión del servicio.
6. En la fecha y hora acordada Telefónica realizará en coordinación con el operador las tareas necesarias (reconexiones y pruebas del par reubicado).

En caso de que se haya solicitado la sustitución parcial del par (sólo para acceso completamente desagregado):

7. Telefónica seleccionará hasta 3 segmentos disponibles para la reubicación y en el plazo de 6 días desde la solicitud notificará, mediante correo electrónico al operador interesado, la aceptación de la solicitud indicando, si el par está en servicio, propuesta de fecha y rango horario para la ventana de cambio, dentro de los 7 días siguientes a la propuesta de aceptación. Siempre que sea posible, dicha propuesta se adaptará a la propuesta incluida por el operador en su solicitud.
8. El operador, en su caso de acuerdo con su cliente si la línea estuviera activa, enviará a Telefónica en el plazo de 3 días una confirmación de la solicitud de reubicación y de la ventana de cambio propuesta o tratará de acordar una nueva ventana. La

ausencia de una confirmación en firme o la renegociación de ventana de cambio no computarán a efectos de plazos de provisión del servicio.

9. En la fecha y hora acordada Telefónica realizará en coordinación con el operador las tareas necesarias (reconexión de segmentos, caracterización del par reubicado y aceptación de los pares).
10. En caso de que, como resultado de las pruebas de caracterización, el operador no acepte ninguno de los nuevos segmentos propuestos por Telefónica se volverá a conectar el par original durante la ventana de cambio.
11. Una vez realizada la reubicación del par en la ventana acordada será de aplicación para la prueba del par reubicado, lo especificado en el servicio de prolongación de par.

#### **6.6.4 Servicio de modificación de la señal desplegada sobre un par**

##### **1. Presentación de solicitudes**

El operador autorizado rellenará un formulario de solicitud específico para la modificación de las señales o niveles de calidad desplegados sobre un par en la página web de Telefónica. El formulario de solicitud que se mostrará en la página web, conjunto o específico, incluirá los siguientes campos obligatorios:

- tipo de procedimiento: modificación de la señal sobre un par
- código de referencia: aportado por el operador
- código MIGA de central
- fecha de la solicitud (ddmmaaaa)
- identificación del operador solicitante (principal)
  - código de operador
  - dirección postal
  - teléfonos de contacto (principal y alternativo)
  - fax
  - direcciones de correo electrónico (principal y alternativa)
- identidad del bucle: número administrativo
- nueva señal sobre el bucle (se especificará la señal existente si sólo se modifica el nivel de calidad)
- nuevo nivel de calidad (opcional)

Una vez completados correctamente todos los campos obligatorios del formulario de solicitud, ésta quedará registrada en ese momento.

##### **2. Causas de denegación de solicitud de modificación de la señal sobre un par**

La solicitud de modificación de la señal sobre un par sólo podrá ser denegada por las siguientes causas:

- causas de fuerza mayor
- incompatibilidad con otros servicios soportados en la misma unidad básica según el plan de despliegue.
- otras causas acordadas entre los operadores autorizados y Telefónica

##### **3. Interacciones**

1. El operador autorizado rellenará una solicitud de modificación de la señal sobre un par de la forma especificada en el apartado “presentación de solicitudes”.
2. Telefónica aceptará la solicitud en un plazo de 5 días laborables tras su validación y envío vía web. Dentro de este plazo, Telefónica actualizará la página web correspondiente y enviará un correo electrónico indicando si la solicitud ha sido aceptada y el número administrativo que servirá para identificar el servicio de modificación de la señal desplegada sobre un par.
3. En caso de denegación de la solicitud, Telefónica actualizará la página web correspondiente y enviará un correo electrónico antes de 5 días desde la recepción de la solicitud de alta, incluyendo la siguiente información:
  - tipo de registro: *denegación de solicitud de modificación de señal sobre un par*
  - código de referencia
  - causa concreta de la denegación para la modificación de la señal sobre un par
  - fecha de la denegación.