

Un problema de espectros: La Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones autorizó en España tres anchos de banda para 4G, la 800MHz, 1800MHz y 2600Mhz. Según esto, los operadores empezarían a experimentar y a invertir sus recursos en dichas frecuencias.

La banda de 800MHz, es codiciada por los operadores porque tiene mayor propagación y menores requisitos de inversión para ofrecer cobertura, pero en España justo esa frecuencia está ocupada por la TDT (Televisión digital terrestre). El conflicto de intereses entre las partes fue resuelto por dictamen de la Unión Europea y para el año 2015 esta banda debe ser «liberada» para que los operadores de telefonía puedan utilizarla. Así que la banda de 800Mhz no estará libre hasta 2015.

La banda de los 1.800Mhz no representa un problema, pero ya está ocupada por los servicios 3G y 2G, y la de los 2.600Mhz está libre pero no tiene el alcance que desean, además que es más costoso invertir en ella, aunque actualmente el sistema 4G está operativo en las bandas de 1800 y 2600Mhz.



¿Para qué sirve?: Al igual que los protocolos anteriores esta tecnología permite el acceso a Internet en movilidad, haciendo especial hincapié en un aumento sustancial de la velocidad tanto de descarga como de subida. “Ya no solo consumimos sino que creamos contenidos”.

¿Qué velocidades máximas puede dar?: En condiciones óptimas la velocidad máxima de bajada es de 100Mbps y la de subida es de 50 Mbps. No obstante en circunstancias normales las velocidades son de aproximadamente un tercio de las nombradas.

Introducción: El término LTE proviene de las siglas Long Term Evolution, (evolución a largo plazo) que es un nuevo estándar de la arquitectura evolutiva 3G muy conocida en la telefonía móvil. A estos nuevos terminales LTE, que operarán en breve, se les asignará la banda de 790 a 862MHz, en lo que se ha venido a denominar Dividendo Digital.

Dado que la banda de 800MHz corresponde a los canales de UHF del 61 al 69, las instalaciones actuales de recepción de TV pueden verse afectadas por dichas emisiones LTE. Tanto una antena emisora de telefonía móvil como un terminal telefónico LTE pueden afectar a la instalación de TV.

Efectos: Interferencias generadas por los repetidores de telefonía LTE. Cuando se amplifica la señal de TV con un amplificador de banda ancha (de mástil o una central) o un amplificador programable se amplifica a la vez la señal de LTE que es más potente. Esto puede generar en una intermodulación que interfiere a los canales de TV. Además, la presencia de una señal de LTE fuerte puede impedir al TV sintonizar correctamente los canales de TV altos, canales 55 al 60. La señal de LTE puede llegar desde la antena de TV, pero también desde el teléfono LTE, a través de los conectores y el cable coaxial del latiguillo que une la toma con el TV.

Soluciones: Hay productos para dar una solución robusta y garantizada, compatibilizando las instalaciones de TV con la nueva tecnología LTE. En todos ellos se ha priorizado blindar la instalación, el rechazo se produce en 782MHz, justo al comienzo del canal 60, de esta forma se garantiza el funcionamiento de éste aún teniendo pérdidas y un correcto filtrado a partir de 790MHz.

En instalaciones ya existentes con amplificador de mástil, de banda ancha o programable se añadirá un filtro de rechazo a LTE antes del amplificador. El filtro puede ser de mástil para exterior o para interior. En caso de existir un preamplificador de caja de antena, se sustituirá la antena por un modelo compatible LTE que mejora la ganancia en los canales altos y no se utilizará el preamplificador.

En instalaciones nuevas se utilizarán antenas compatibles LTE. En instalaciones individuales se utilizarán amplificadores de mástil con filtro LTE incorporado, y en casos extremos de interferencia se utilizará el filtro LTE de mástil antes del amplificador.

En instalaciones colectivas con amplificador de banda ancha o programables se instalará un filtro LTE antes del equipo de amplificación. Además, es recomendable añadir un filtro LTE a la entrada del TV para evitar las interferencias de los teléfonos móviles LTE. En instalaciones con monocanales, se sustituirán aquellos que operen entre los canales 60 al 69 por otros que serán asignados por las autonomías correspondientes.

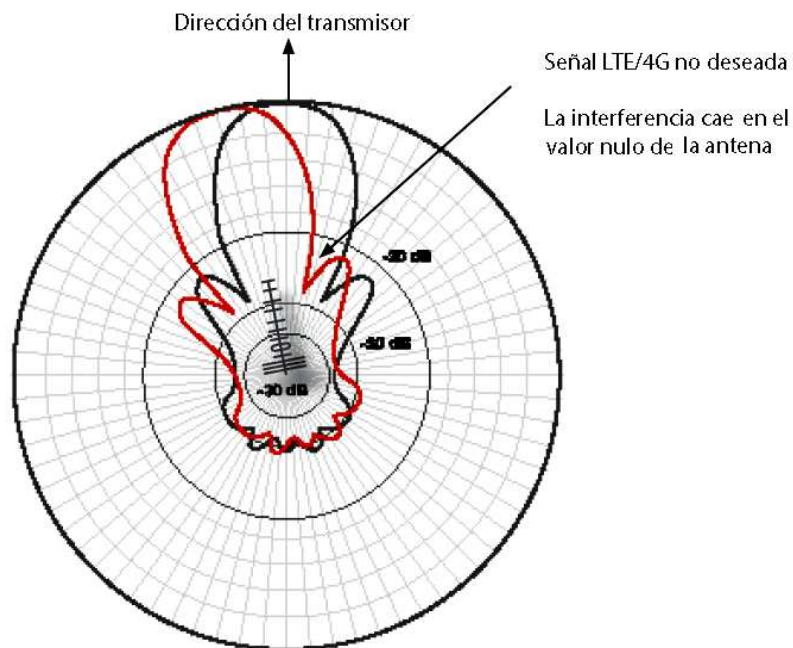
Filtros LTE: Se observa algunos tipos de filtro, a la izquierda filtros pasivos simples individuales de interior. El filtro de microcavidades (a la derecha) es el que presenta mayor pendiente de corte. Sin apenas tocar el canal 60 presenta unas pérdidas de 0.5dB en la banda de paso.



Cable coaxial a prueba de interferencias: Especialmente indicado para su uso en recorridos con altos niveles de ruido electromagnético, situación que puede empezar a ser relativamente frecuente con el despliegue de los repetidores de telefonía móvil 4G (LTE). Disponen de dos láminas de apantallamiento más poliéster y, por sus características constructivas están calificados como Clase A. La atenuación de apantallamiento que ofrecen es de 120 dB typ en la banda de 30 a 1.000 Mhz.

Observaciones a tener en cuenta en el LTE / 4G

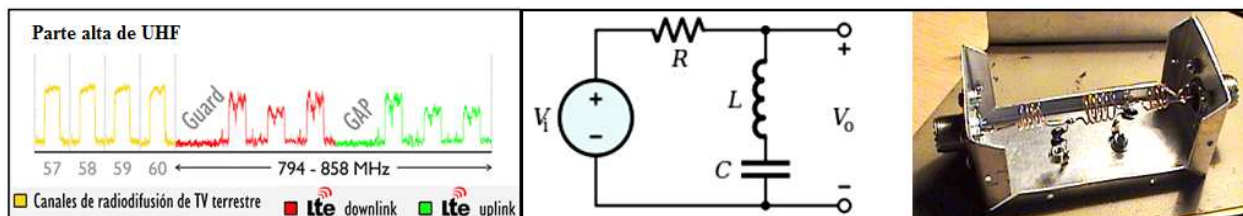
- Las transmisiones LTE/4G son de polaridad vertical
- Debe de haber un rechazo de 15dB entre polaridades
- Realignar la antena para reducir el impacto del nivel de señal LTE/4G
- Ubicar la antena y utilizar el edificio como escudo a las señales LTE/4G
- Se pueden incorporar filtros LTE/4G.



Es bueno saber: Para intentar eliminar las señales LTE/4G, el instalador puede atenuar los picos de nivel y utilizar los puntos nulos de antena (fuera del lóbulo) con el fin de reducir los niveles de señal no deseados. A efectos de orientación las frecuencias de subida y bajada LTE, en la banda reservada a (800MHz) serían las siguientes: 832-862MHz (subida) y 791-821MHz (bajada).

Actualmente se están usando otras frecuencias que son menos eficientes pero que permiten desplegar el servicio. Pongamos el ejemplo; en 1800MHz: 1710-1785MHz (subida) y 1805-1880 (bajada) y en 2600MHz: 2500-2570MHz (subida) y 2620-2690MHz (bajada)

Complementos: Filtro elimina banda (Esquema genérico de un filtro simple suprime banda).



El conocido como «filtro elimina banda», «filtro notch», «filtro trampa» o «filtro de rechazo de banda» es un filtro pasivo o activo que no permite el paso de señales cuyas frecuencias se encuentran comprendidas entre las frecuencias de corte superior e inferior. Pueden implementarse de diversas formas. Una de ellas consistirá en dos filtros, uno paso bajo cuya frecuencia de corte sea la inferior del filtro elimina banda y otro paso alto cuya frecuencia de corte sea la superior del filtro elimina banda.

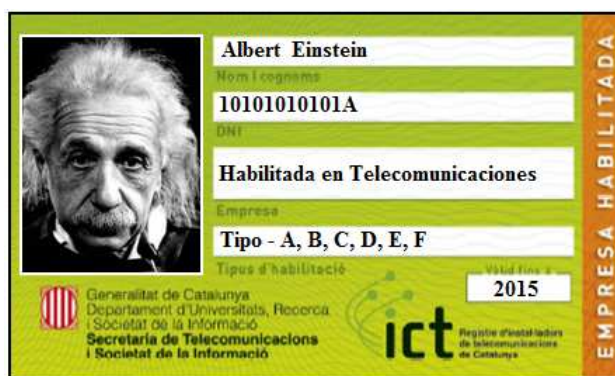
Otra forma más sencilla, si bien presenta una respuesta en frecuencia menos selectiva, sería la de colocar lo que se conoce como «circuito trampa», si unimos los dos bornes (la considerada activo y la considerada masa) con un dipolo resonante LC serie o paralelo, la respuesta global sería la de un filtro elimina banda (el mínimo de la respuesta estaría en la frecuencia de resonancia del dipolo resonante).

¿Qué precauciones se deben tener en cuenta a la hora de contratar un servicio?.

Las principales precauciones y consideraciones a tener en cuenta son:

Solicitar algún documento de la reforma efectuada, o un boletín de instalación con algún tipo de protocolo de pruebas como garantía de la adaptación.

Que las empresas participantes en la adaptación, seán habilitadas a tal fin; acreditandose con su número de registro de su comunidad autonómica.



Pedro Rosales: Ponente de Telecomunicaciones