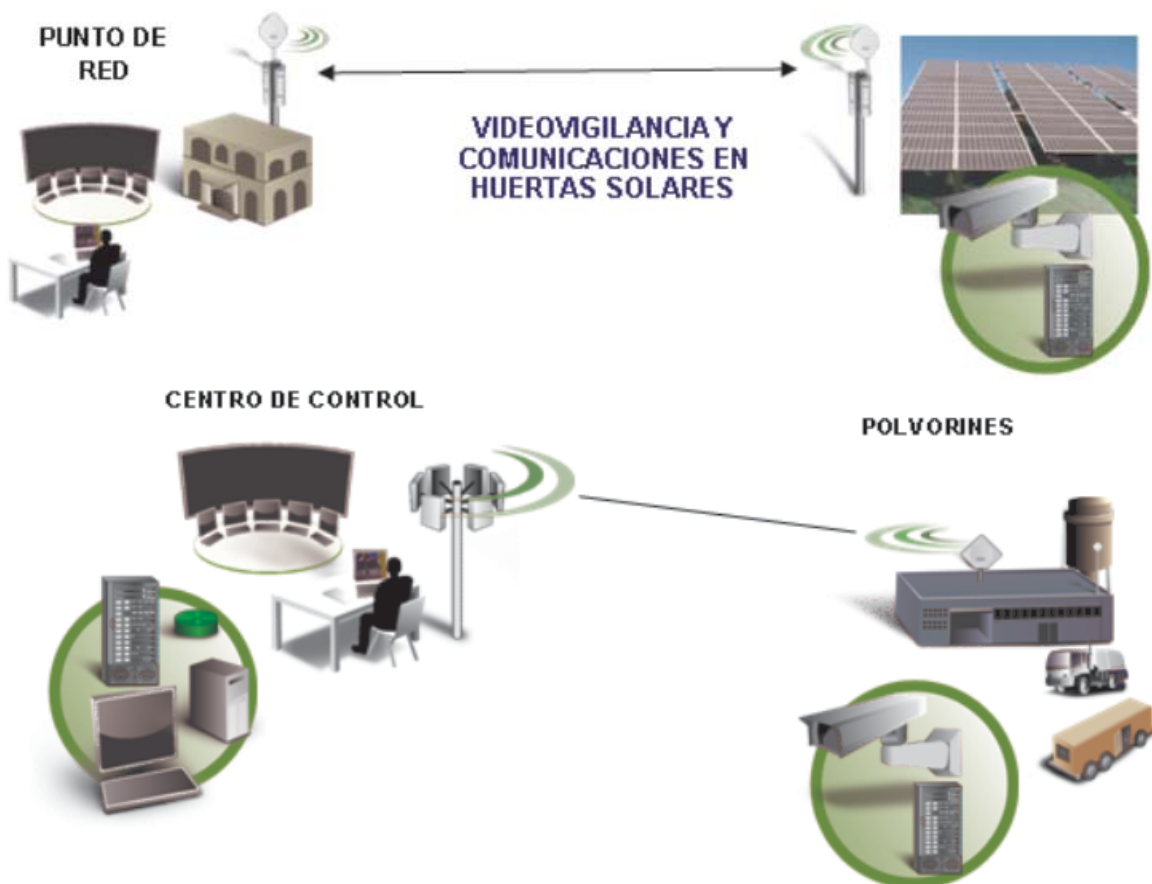


Videovigilancia Inalámbrica BreezeNET B10

Instalaciones de Seguridad

Durante los últimos años el crecimiento de instalaciones de seguridad remota (huertos solares, polvorines, etc) **sin vigilancia física**, ha provocado que se utilicen diversos medios de transmisión para el **transporte de la señal ADSL** que enlaza este tipo de instalaciones con la central receptora de alarmas que se encarga de su supervisión.

Los medios de transmisión más demandados actualmente para poder establecer esta comunicación son: comunicaciones vía satélite y **enlaces inalámbricos bajo la tecnología WiMAX**.



En este tipo de instalaciones las cámaras de CCTV están siempre presentes, bien como el corazón de la propia instalación de seguridad a través del análisis de vídeo o como supervisión a otras alternativas (soluciones perimetrales en valla, enterradas, barreras de microondas, etc).

Se disponen a lo largo de un perímetro y permiten el control visual a la central receptora ante un evento o simplemente para la ejecución de las rondas de vigilancia remota.

División Comunicaciones
Inalámbricas



WIRELESS
LAN-RF



FIBRA ÓPTICA



NETWORKING

Soluciones
Banda Ancha



Por regla general estos perímetros no superan los 2 Kms. De esta forma y considerando una separación aproximada de 60 metros entre cámaras, concluimos que las instalaciones remotas tienen un número máximo aproximado de 32 cámaras.

La señal de todas estas cámaras se transportan hasta un punto central donde se conectan a una combinación de **grabadores digitales** con distinto número de entradas (4,8,12 ó 16 señales) según necesidad.



Dependiendo de cada fabricante, el algoritmo de compresión utilizado (MPEG4, Wavelet, etc) **DEBE** garantizar en las imágenes un excelente compromiso de calidad/tiempo de refresco **con el menor ancho de banda posible** para resultar efectivo en las centrales receptoras y **minimizar los costes de las comunicaciones.**

BreezeNET B10

Tu Punto de Red Inalámbrico para Videovigilancia

BreezeNET B10 es una pareja de antenas de reducidas dimensiones **para exteriores** (IP67) y de **instalación sencilla** que trabaja en la banda libre de 5.4Ghz en configuración punto a punto **con 10Mbps de ancho de banda**, y al igual que el resto de la familia BreezeNET B de Alvarion, disfruta de Calidad de servicio (QoS) y soporta NLOS (enlaces sin línea de visión directa).

Configuración Punto a Punto



División Comunicaciones
Inalámbricas



WIRELESS
LAN-RF



FIBRA ÓPTICA



NETWORKING

Soluciones
Banda Ancha



El ancho de banda del BreezeNET B10 medido en vacío en el Laboratorio de BFi Optilas

Como hemos expuesto, el **BreezeNET B10** dispone de un **ancho de banda de 5Mbps en ambas direcciones** según sus especificaciones técnicas.

Sin embargo, queremos constatar que la instalación de estos equipos en campo alcanzará las expectativas según especificaciones. Para ello es **absolutamente necesario** realizar un conjunto de pruebas en el laboratorio de BFi OPTILAS.

A tal efecto, se realizará la medida del ancho de banda real ofrecida por estos enlaces en vacío, es decir, sin equipo alguno conectado y sin considerar la atenuación del medio al realizarse las pruebas en el interior del laboratorio con escasa distancia entre las antenas del enlace.

Para generar el tráfico que simule la comunicación en campo entre la instalación remota y el punto de conexión ADSL que permitirá el enlace, se ha utilizado un software diseñado a tal fin.

Paquete de 100Kbyte en vacío en ambas direcciones

La transmisión de un paquete de 100Kbyte bajo el protocolo TCP/IP en ambas direcciones, nos permite constatar **un ancho de banda real** en la comunicación de **5,031Mbps** en cada dirección.

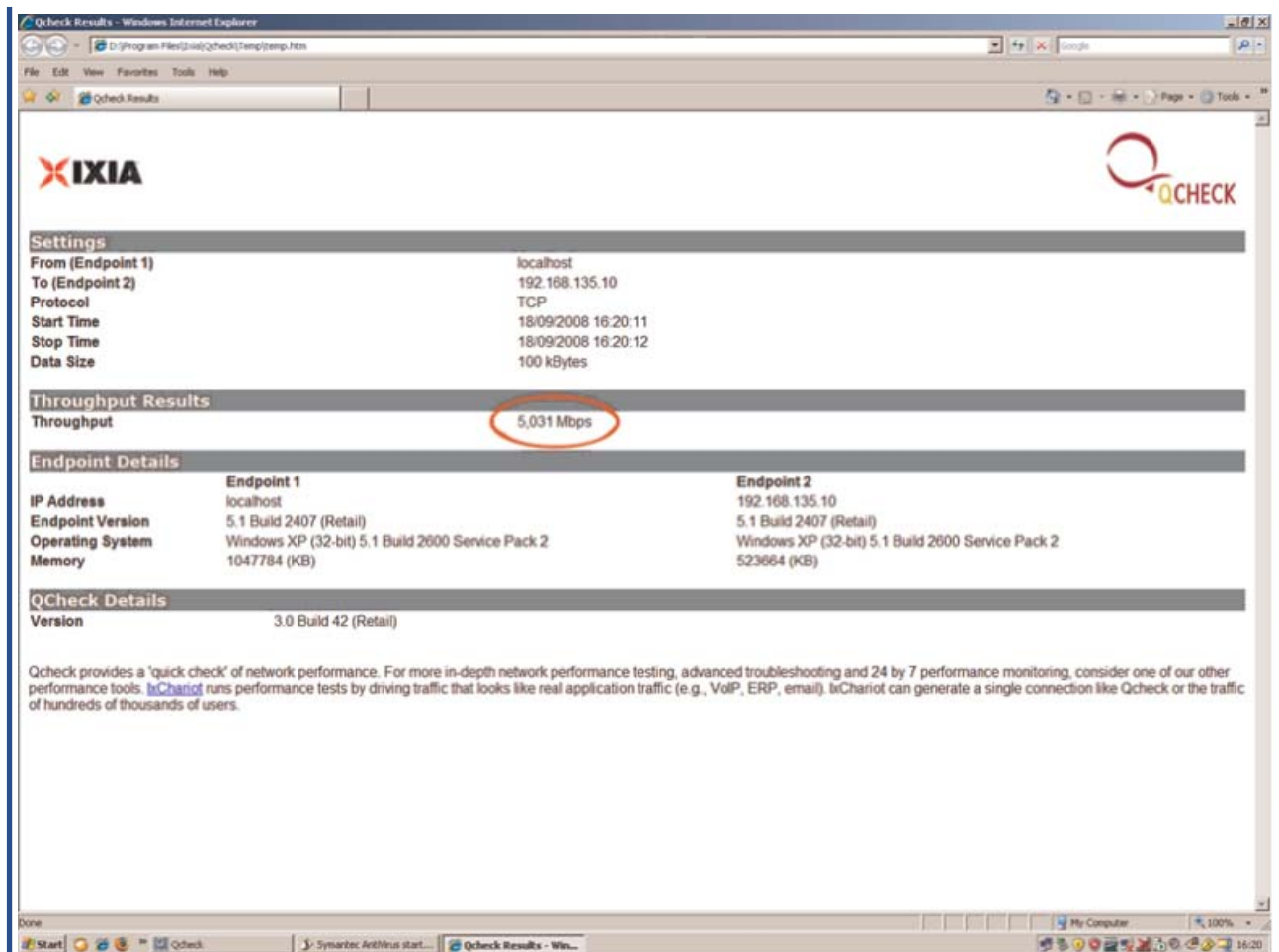


División Comunicaciones
Inalámbricas



Soluciones
Banda Ancha





División Comunicaciones
Inalámbricas



Soluciones
Banda Ancha

Paquete de 1000Kbyte en vacío en ambas direcciones

La transmisión de un paquete de 1000Kbyte bajo el protocolo TCP/IP en ambas direcciones, nos permite constatar **un ancho de banda real** en la comunicación de **4,848Mbps** en cada dirección.

Como podemos observar, el ancho de banda ha disminuido, debido al paquete de red que hemos transmitido. Esto se debe a que, cuando un paquete excede los 100kbytes, como es el caso actual, el sistema sigue dividiendo los paquetes en un tamaño máximo de 100Kbytes, y el aumento de las cabeceras hace que nuestro ancho de banda disminuya por el incremento de las colisiones.







Results - Windows Internet Explorer

C:\Program Files\Ixia\Qcheck\Temp\temp.htm

View Favorites Tools Help

Qcheck Results

Endpoint 1)	localhost
Endpoint 2)	192.168.135.100
Protocol	TCP
Time	06/10/08 16:26:26
Time	06/10/08 16:26:28
Size	1000 kBytes

Throughput Results	
Throughput	4,848 Mbps

System Details		
Address	Endpoint 1	Endpoint 2
OS Version	localhost	192.168.135.100
Operating System	5.1 Build 2407 (Retail)	5.1 Build 2407 (Retail)
System	Windows XP (32-bit) 5.1 Build 2600 Service Pack 2	Windows XP (32-bit) 5.1 Build 2600 Service Pack 2
Size	523664 (KB)	1047784 (KB)

Qcheck Details	
Version	3.0 Build 42 (Retail)

provides a 'quick check' of network performance. For more in-depth network performance testing, advanced troubleshooting and 24 by 7 performance monitoring, consider other performance tools. [IxChariot](#) runs performance tests by driving traffic that looks like real application traffic (e.g., VoIP, ERP, email). IxChariot can generate a single report on like Qcheck or the traffic of hundreds of thousands of users.

My Computer

Qcheck. Qcheck Results - Win... USB DISK (F:)

División Comunicaciones Inalámbricas



Soluciones Banda Ancha

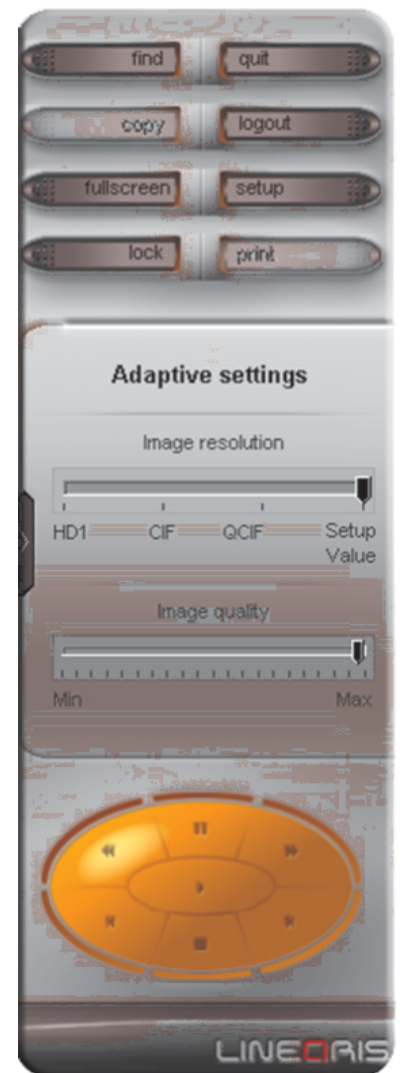


El ancho de banda más desfavorable para la carga de Vídeo utilizando Grabadores Digitales de la firma CIEFFE

Los grabadores digitales de la firma Cieffe distribuida por BFI OPTILAS, permiten altos ratios de compresión a través del algoritmo **MPEG4 adaptado**. Este algoritmo permite el mejor compromiso entre calidad y tiempo de refresco en imágenes por segundo al adaptar el contenido de la información al ancho de banda disponible.

¿Cómo configurar el algoritmo MPEG4 adaptado en los grabadores digitales de Cieffe?

Dentro del escenario que nos ocupa, la situación más desfavorable la encontramos en aquellas instalaciones con un **elevado número de cámaras** en las cuales además hay **constantemente movimiento**, provocando que las imágenes contengan mucha más información y el peso de la misma sea notablemente mayor, penalizando la transmisión.



Dado que estas instalaciones están compuestas casi en su totalidad por cámaras fijas, y que cuando disponemos de algún domo, éste se utiliza para supervisión desde la central receptora, es decir, no suelen estar realizando rondas permanentemente para no disminuir su tiempo de vida, las imágenes que visualizamos serán casi siempre fijas y con escaso movimiento.

Ahora bien, **existe un escenario extraordinariamente desfavorable** que es el que nos encontramos en aquellas instalaciones en las que la iluminación en la escena no es suficiente para la sensibilidad de las cámaras instaladas o bien la respuesta espectral de dichas cámaras no es suficiente.

División Comunicaciones
Inalámbricas



Soluciones
Banda Ancha



En estas situaciones, tendremos ruido en todas las cámaras y las imágenes de cada una de ellas estarán en constante movimiento **penalizando sobremanera** la transmisión en lo que a ancho de banda se trata.

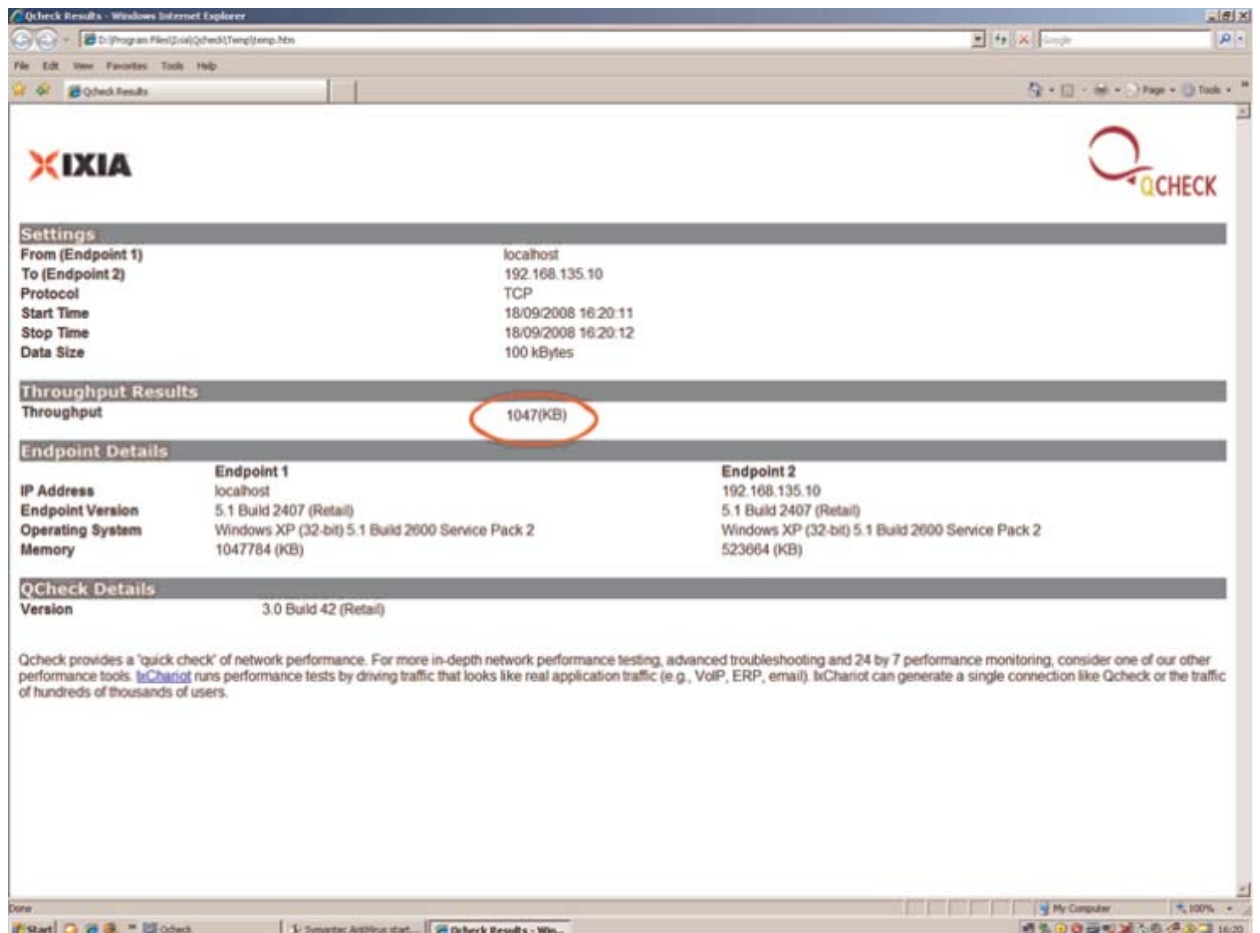
Cálculo del ancho de banda más desfavorable con un grabador digital de 16 entradas de vídeo LN16500RM de Cieffe en el laboratorio de BFI OPTILAS.

Se han dispuesto **16 señales de vídeo** en una sala del laboratorio de BFI OPTILAS en la que se ha reducido notablemente la iluminación para superar el nivel de sensibilidad de las cámaras en cuestión.

Además, dentro de la sala se encuentra una persona en movimiento ocupando una parte importante de la imagen para penalizar todavía más el escenario en lo que a tráfico se refiere.

Suponiendo que en las condiciones antes detalladas se visualizasen **simultáneamente** desde la central receptora las 16 señales de vídeo, encontraríamos un consumo de 1047Kbps utilizando la misma herramienta de medida que la dispuesta para el punto de red inalámbrico **BreezeNET B10**, tal y como puede apreciarse en la figura inferior.

Por otra parte cabe recordar que lo normal es monitorizar únicamente a la central receptora la cámara alarmada o las grabaciones de las señales de vídeo una a una.



División Comunicaciones
Inalámbricas



Soluciones
Banda Ancha



Conclusiones

Hasta ahora hemos visto el **consumo real** de ancho de banda en nuestra instalación debido a los grabadores digitales, considerando el escenario más desfavorable.

Asimismo, hemos medido la pérdida de ancho de banda en el canal por las colisiones producidas en los paquetes cuando la información transmitida tiene un peso elevado.

Hemos concluido que en la situación más adversa consumiremos 1Mbps **del ancho de banda neto** proporcionado por el BreezeNET B10 y que por tanto dispondremos de otros 4 Mbps para el enlace en campo.

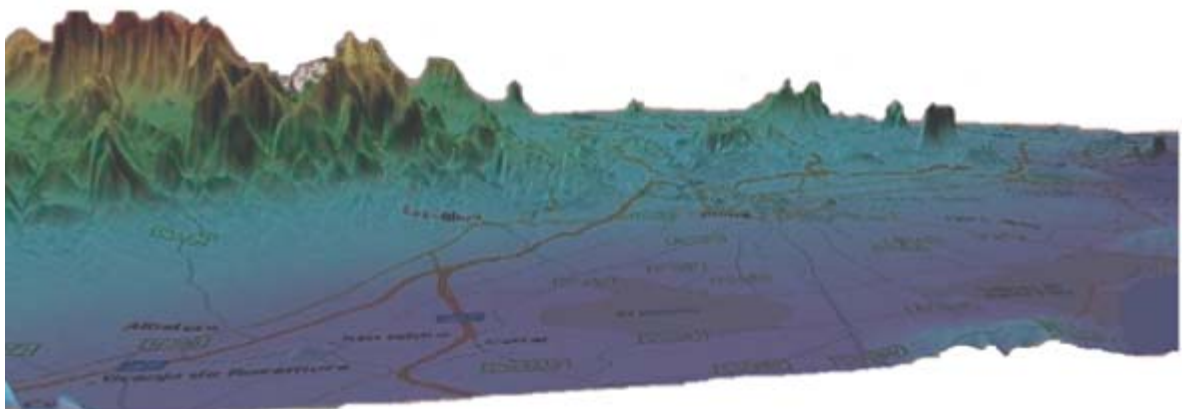
Sólo nos falta abordar las pérdidas debidas a la propia instalación.

Cálculo de pérdidas de Ancho de Banda en la transmisión de señales radio

Para la prospección de nuestro **radioenlace BreezeNET B10** es imprescindible el conocimiento de un conjunto de parámetros a tener en consideración en el análisis del enlace. El margen del radioenlace, y por lo tanto, **el ancho de banda y nivel de señal a ruido** varían en función de las condiciones que le acompañan, con lo cual, es de gran importancia conocer cuáles son estos factores que afectan a nuestros resultados, cuál es la medida de esta variación, y cómo podemos evitar en la medida de lo posible su efecto.

1. Perfil del terreno, Obstrucciones, Zona Fresnel

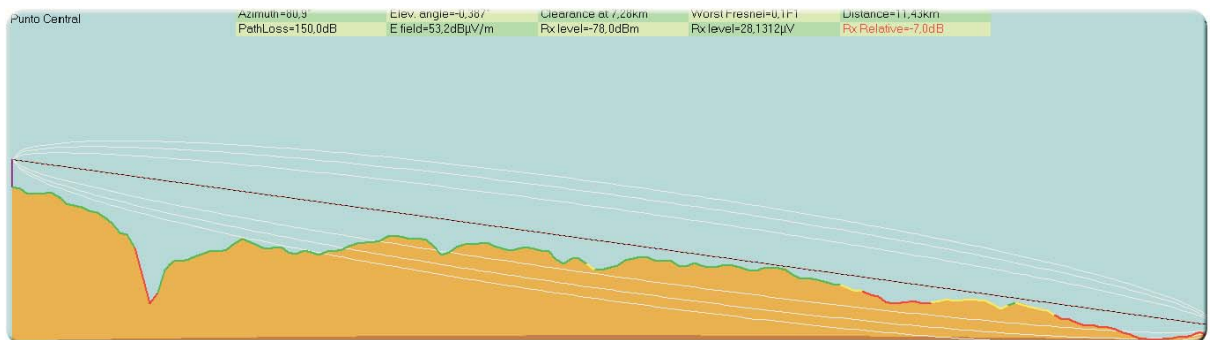
El primer parámetro a tener en cuenta en el estudio de nuestro radioenlace BreezeNET B10 es el **perfil del terreno**.



En este estudio no sólo tenemos en cuenta los desniveles del terreno, sino también la presencia de vegetación, edificaciones, y demás obstáculos. La presencia de obstáculos causa la aparición de distintos fenómenos de propagación, entre los cuales es de gran importancia distinguir el fenómeno de **Difracción**.

Las ondas electromagnéticas que se transmiten desde nuestra antena se atenúan al encontrarse con obstáculos en su camino hacia el receptor, por lo que la onda radiada se convierte en una superposición de ondas secundarias. Conocemos como la **zona de Fresnel** el área dentro del cuál se acumula la mayor parte de la energía de nuestra señal. Es éste uno de los parámetros más importantes en el análisis de nuestro radioenlace.

En el estudio de un radioenlace, hay que analizar siempre la **obstrucción de la zona Fresnel**, y cómo varía esta relación el resultado que esperamos de nuestro enlace.



La **modulación ortogonal OFDM** implementada en los equipos **BreezeNET B10**, igual que el resto de la familia Punto a Punto BreezeNET B, **nos permite enlaces de gran alcance** a pesar de la existencia de estos obstáculos (situación nLOS, NLOS).

Sin embargo, es importante saber que el valor del **ancho de banda y el nivel de Señal a Ruido** (parámetros de gran importancia y alta sensibilidad en un enlace) pueden variar, tal y como hemos mencionado anteriormente, en función del tipo del obstáculo, y las condiciones del enlace.

A continuación, exponemos tres situaciones donde los parámetros mencionados se ven afectados de manera diversa por la presencia de obstáculos

División Comunicaciones
Inalámbricas



Soluciones
Banda Ancha



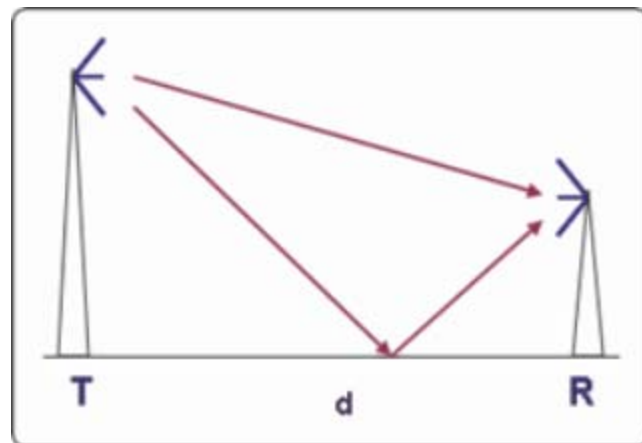
- **Caso 1.** Esta es la situación ideal donde solamente se considera la presencia del transmisor y el receptor. Las pérdidas en este caso están en función de la frecuencia y la distancia.

Path loss= $32.4 + 20 \log d$; F: frecuencia en MHz, d: distancia en KM (esto se conoce también como pérdidas al aire libre - *free space loss*)



- **Caso 2.** En este caso se tiene en cuenta el **efecto multicamino** producido por las reflexiones de la señal radiada por casualidad de la superficie de la tierra.

En este caso también se tendrán en cuenta la altura de cada una de las antenas.



División Comunicaciones
Inalámbricas

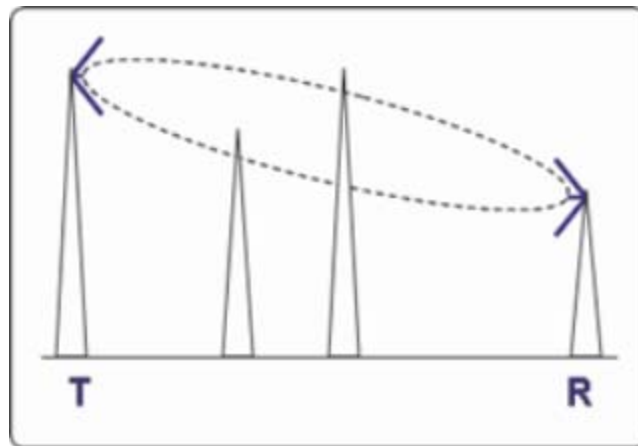


Soluciones
Banda Ancha



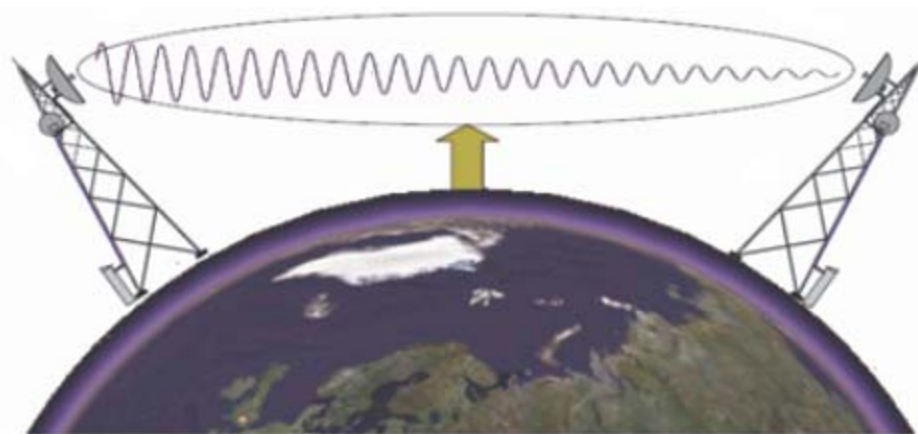
- **Caso 3.** En este caso tenemos en consideración la presencia de **obstrucciones en el camino** entre el transmisor y el receptor.

Para calcular las pérdidas, en este caso, se tendrá en cuenta también la altura de los obstáculos, y su efecto en la zona Fresnel.



2. La curvatura terrestre

Otro parámetro importante es la curvatura terrestre. Para **enlaces mayores de 10 km**, la curvatura terrestre adiciona al perfil una altura a lo largo de la traza, por lo que tendremos en cuenta su efecto, y por consiguiente, el efecto del **fenómeno de Refracción** a la hora de hacer los cálculos y planificación del enlace. Para distancias menores a 10 km, la tierra se puede considerar *plana*.



3. Desvanecimiento por efectos atmosféricos: lluvia

Una cuestión que se puede plantear es el desvanecimiento por fenómenos atmosféricos como la lluvia. En la banda de 5GHz estos fenómenos nos afectan de manera poco significativa, lo que es solamente **1dB por cada milla** (1<dB por km), y esta atenuación realmente se aplica a la zona donde la densidad de la lluvia es fuerte. Por normal general los efectos de la lluvia se pueden apreciar a partir de la frecuencia de 11GHz (una atenuación de 8dB/milla).

4. Cálculo del Margen de enlace

El análisis del Margen de nuestro radioenlace se obtiene mediante el cálculo de un conjunto de parámetros correspondientes al camino que recorre nuestra señal desde un extremo hasta el otro. Este conjunto de parámetros engloba todas las ganancias y pérdidas correspondientes al extremo del transmisor y del receptor, junto a las pérdidas en el aire, anteriormente mencionados.

El margen del enlace nos determinará la viabilidad de nuestro radioenlace, y está en función de parámetros como la potencia de transmisión, ganancia de las antenas, pérdida de los cables, pérdidas por atenuación debido a la presencia de obstáculos, pérdida en el espacio libre, sensibilidad del receptor, etc.

Nuestro trabajo consiste en ajustar estos parámetros de tal forma que podamos alcanzar el margen deseado.

La exposición de todos estos factores adaptados a las instalaciones remotas que nos ocupan, **nos permiten concluir** que disfrutando de línea de visión directa y para una **distancia de 1-4 Kms con los 4Mbps netos no encontraremos problema alguno** para garantizar la viabilidad del enlace, siendo necesario un análisis caso a caso para distancias superiores.

Distancia LOS	Viabilidad
1 Km	😊
2 Km	😊
3 Km	😊
4 Km	😊
> 4 Km	📞



División Comunicaciones
Inalámbricas



WIRELESS
LAN-RF



FIBRA ÓPTICA



NETWORKING

Soluciones
Banda Ancha

DIVISIÓN COMUNICACIONES

Oficinas Centrales

C/ Anabel Segura, 7 Planta de Acceso
28108 Alcobendas (Madrid)

Delegación Barcelona

Centre d'empreses de Noves Tecnologies
Parc Tecnològic del Vallès
08290 Cerdanyola (Barcelona)

Telf: 93 586 31 51
Fax: 93 582 01 39

Telf: 91 453 11 60
Fax: 91 662 68 37

Delegación de Portugal

Rua José Augusto Vieira, 11 Sala 1
Edifício Jardins do Lago
4760-023 V.N. Famalicao

Telf: +351 252 37 13 60
Fax: +351 252 37 13 61

info.es@bfioptilas.com

