

Trayectos obstruidos: funcionamiento fuera de la línea de visión de Aprisa XE

En general, se espera que los enlaces de punto a punto de gran confiabilidad requieran trayectos sin obstrucciones. Aprisa XE es la excepción. Las características del diseño y el funcionamiento de Aprisa XE posibilitan el suministro de enlaces de clase portadora entre trayectos con niveles significativos de obstrucciones. Anteriormente, se consideraba que solamente era posible enlazar estos trayectos mediante tecnologías alternativas, como VSAT.

4RF ha enlazado con éxito trayectos fuera de la línea de visión y trayectos muy obstruidos, lo que permite obtener un rendimiento aún mayor que los sistemas analógicos instalados anteriormente y a otras tecnologías alternativas.

No es imposible realizar cada enlace, pero para obtener altísimos niveles de rendimiento, es fundamental realizar una planificación precisa. Incluso cuando un enlace pierde disponibilidad de clase portadora, la mejora de rendimiento, latencia y disponibilidad que se logra en comparación con VSAT hace que Aprisa XE sea la solución elegida.

Desafíos

Existen muchos desafíos para lograr un enlace fuera de la línea de visión. Las obstrucciones en el trayecto hacen que la señal se difracte, se distorsione y reduzca su potencia, y el equipo de radio enfrenta el desafío de mitigar los impactos de las obstrucciones. Varios aspectos se deben tener en cuenta al trabajar con trayectos obstruidos. Los más importantes son los siguientes:

- Tipo de obstrucción: obstrucción en la zona de Fresnel, obstrucción en la línea de visión u obstrucción de tipo filo de cuchillo.
- Nivel de pérdida o difracción causada: 4RF tiene límites de diseño para los diferentes tipos de pérdida, y supera lo que se asume como posible dentro de la industria. En ciertos casos, un enlace puede superar una pérdida por obstrucción de más de 20 dB, y aún así alcanzar el rendimiento de clase portadora.
- Factores geoclimáticos y otros factores que afectan los trayectos: se debe tener en cuenta si el trayecto está ubicado en un ambiente que presente obstáculos a los enlaces.

Mientras que los trayectos muy obstruidos pueden limitar el uso de esquemas de modulación de orden superior, el funcionamiento de clase portadora aún es posible mediante una planificación precisa y detallada.

Superación de obstrucciones

- Bandas de frecuencia de operación
- Ecuación adaptable por módem y corrección anticipada de errores
- Experiencia de diseño extensiva y planificación precisa de enlaces

¿Qué es lo que hace que Aprisa XE sea diferente?

Existen varios factores clave que permiten que Aprisa XE funcione con eficacia en trayectos muy obstruidos:

- Bandas de frecuencia de operación
- Ecuación adaptable por módem y corrección anticipada de errores
- Experiencia de diseño extensiva y planificación precisa de enlaces

Bandas de frecuencia de operación

Cuanto más baja es la frecuencia, menor es el efecto que la obstrucción tendrá en el enlace. 4RF utiliza bandas de menos de 3 GHz que brindan un equilibrio perfecto entre distancia, capacidad y disponibilidad de uso en trayectos obstruidos, en especial si las comparamos con bandas de mayor frecuencia.

Ecuación adaptable por módem y corrección anticipada de errores

Aprisa XE utiliza una ecuación adaptable multitoque combinada con la corrección anticipada de errores (FEC) a fin de cancelar la distorsión de fase que puede ocurrir como resultado de la difracción y, luego, corregir los errores derivados de estas. Esto, en combinación con la gran estabilidad de la plataforma de RF, brinda un nivel de rendimiento muy superior al que generalmente se espera.

Experiencia de diseño extensiva y planificación precisa de enlaces

4RF tiene una gran experiencia en el diseño y la implementación de enlaces con obstrucciones. Esto es fundamental en el momento de predecir el rendimiento y realizar recomendaciones para el sistema de enlaces. Los criterios de diseño de 4RF toleran niveles de pérdida por obstrucción relativamente altos, mientras que otros proveedores de equipos solamente ofrecen enlaces donde las pérdidas por obstrucción son muy bajas o donde no hay obstrucciones.

4RF puede brindar informes detallados de ingeniería para enlaces individuales, en los que se destaquen las soluciones recomendadas, como las expectativas de rendimiento, las limitaciones y las mejoras sugeridas, a fin de maximizar el rendimiento en los trayectos más desafiantes.

Ejemplos de trayectos obstruidos

4RF ha implementado radioenlaces para una gran variedad de trayectos obstruidos. Los dos ejemplos siguientes han sido otorgados y están brindando servicio. Los dos enlaces que se analizan en este documento son:

- Enlace para British Gas en Túnez, con obstrucción en la zona de Fresnel
- Enlace para Contact Energy en Nueva Zelanda, con obstrucción de tipo cuchillo en la línea de visión



Aprisa XE

Tipos de obstrucciones

Aprisa XE puede superar varias obstrucciones, entre las que se incluyen:

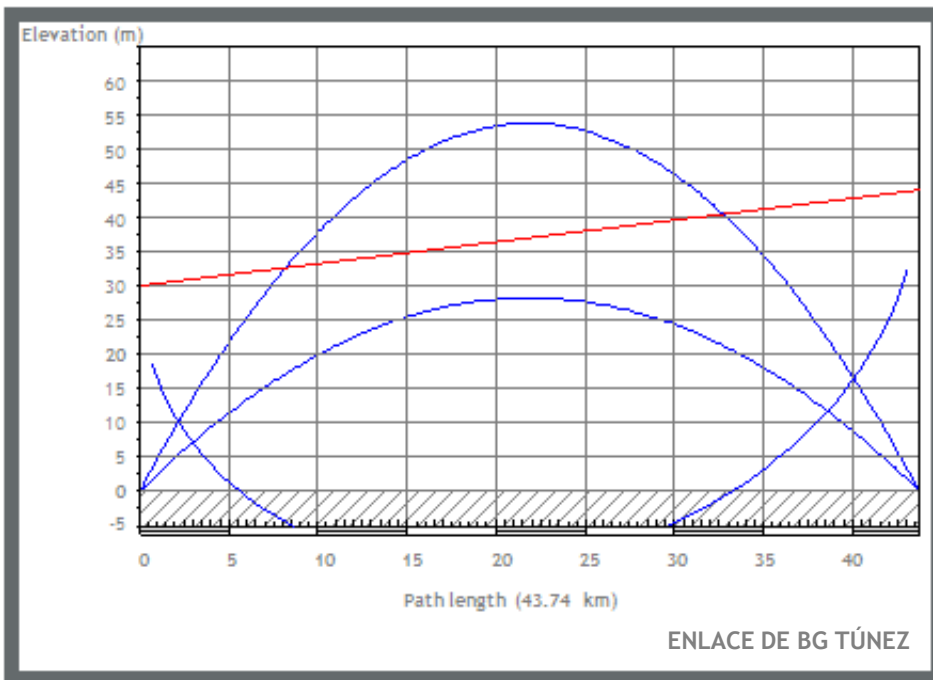
- Obstrucciones en la zona de Fresnel
- Obstrucciones en la línea de visión
- Obstrucciones de tipo filo de cuchillo

BG Túnez

4RF ha implementado un enlace Aprisa XE en la banda de 1400 MHz de British Gas Túnez. La naturaleza alargada y uniforme de la obstrucción en la zona de Fresnel es el peor escenario para los enlaces de microondas, ya que provoca una pérdida de señal mucho mayor que las obstrucciones de tipo filo de cuchillo. A pesar de los obstáculos en la implementación, este enlace sobre el agua de la costa tunecina, en el mar Mediterráneo, ha tenido un rendimiento bueno y consistente durante los seis años de operación.



Aprisa XE



Campo petrolífero Miskar de BG Túnez en el mar Mediterráneo

Detalles del enlace de BG Túnez

Frecuencia (en MHz) = 1450,0

K = 1,33, 0,70

%F1 = 100,00

Extremo del enlace en el campo Ashtart

Extremo del enlace en el campo Miskar

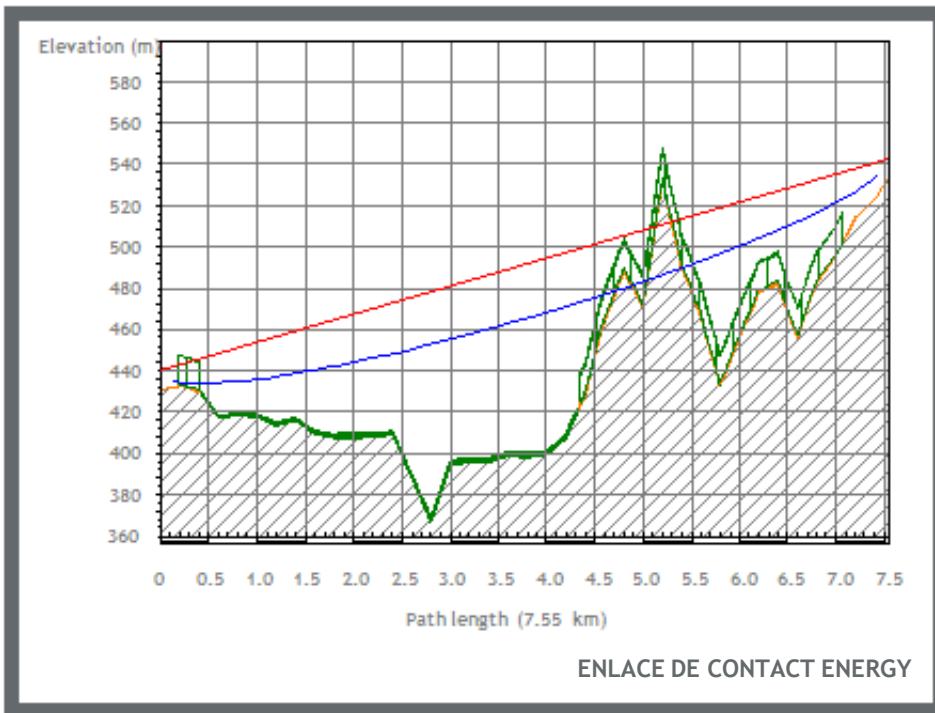
Latitud	34 17 42.00 N	Latitud	34 22 33.90 N
Longitud	011 24 12.20 E	Longitud	011 52 06.80 E
Acimut	78°	Acimut	258,26°
Elevación	0 m s. n. m.	Elevación	0 m s. n. m.
Antena CL	30 m s. n. s.	Antena CL	44 m s. n. s.

Contact Energy en Nueva Zelanda

El enlace que 4RF implementó para Contact Energy en Nueva Zelanda es un ejemplo de obstrucción de tipo filo de cuchillo en la línea de visión. A pesar de que la obstrucción bloquea por completo la línea de visión, la pérdida por difracción que se logró con el de radio de Aprisa XE está dentro de los límites de diseño. El enlace, que funciona en un espectro de banda de 800 MHz, ha superado la disponibilidad del objetivo durante más de tres años.



Aprisa XE



Detalles del enlace de Contact Energy			
Frecuencia (en MHz) = 825,0			
K = 1,33, 0,55			
%F1 = 100,00, 100,00			
Extremo del enlace en TH6		Extremo del enlace en Trig A	
Latitud	38 39 53.40 S	Latitud	38 36 52.20 S
Longitud	176 06 44.58 E	Longitud	176 03 14.70 E
Acimut	317,73°	Acimut	137,77°
Elevación	431 m s. n. m.	Elevación	533 m s. n. m.
Antena CL	9 m s. n. s	Antena CL	9 m s. n. s



ACERCA DE 4RF

Con operaciones en más de 130 países, 4RF proporciona equipos de comunicaciones por radio para aplicaciones de infraestructura de importancia crítica. Entre sus clientes hay compañías de servicios, petroleras, de gas y de transporte, operadores de telecomunicaciones, organismos de ayuda internacionales y organizaciones de seguridad, militares y de seguridad pública. Los productos 4RF punto a punto y punto a multipunto están preparados para responder en arduas condiciones de terreno y clima y admiten IP, datos serie, datos analógicos heredados y aplicaciones PDH.

Copyright © 2012 4RF Limited. Todos los derechos reservados. Este documento está protegido por derechos de copyright pertenecientes a 4RF Limited y no se puede reproducir ni volver a publicar, ni parcial ni totalmente, de ninguna forma sin previa autorización escrita de 4RF Limited. Aun cuando se hayan tomado todas las precauciones en la preparación de este escrito, 4RF Limited no asume responsabilidad alguna por posibles errores u omisiones, ni por daños esultantes del uso de esta información. Los contenidos y las especificaciones de producto publicados en este escrito están sujetos a revisión debido a la aplicación constante de mejoras, y pueden ser modificados sin previo aviso. Aprisa y el logotipo 4RF son marcas comerciales de 4RF Limited. Version 1.3.0