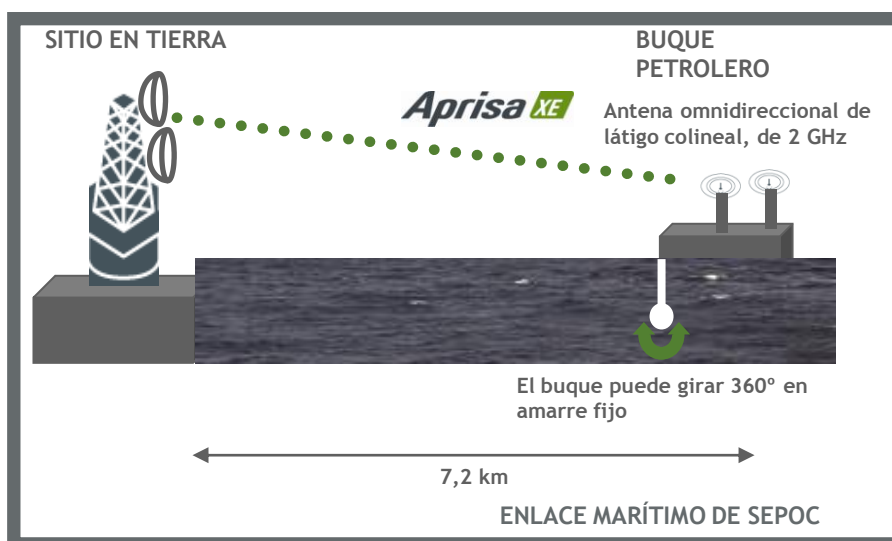


Puesta en funcionamiento de un enlace de comunicación con una plataforma petrolera marina

Cuando SEPOC, la empresa nacional de gas y petróleo de la República de Yemen, necesitó actualizar su red de comunicación, debió enfrentar los desafíos que le impuso el enlace entre las instalaciones en tierra y las instalaciones marítimas de almacenamiento y descarga (FSO), ubicadas a 7,2 km de la costa de Yemen, en el mar Rojo. Era necesario mantener una conexión constante, a pesar del enlace sobre el agua y el movimiento constante de las FSO. 4RF implementó un enlace con diversidad de espacio sin impactos, mediante el uso de una banda de 2 GHz, a fin de brindar un enlace confiable de gran ancho de banda, lo que permite obtener una capacidad de 24 Mbit/s para las FSO.

Información sobre el proyecto

En las operaciones marítimas de extracción de petróleo, es común tener una instalación marítima de almacenamiento y descarga (FSO) o una instalación marítima de producción, almacenamiento y descarga (FPSO) ubicada cerca de una plataforma marina tripulada o no tripulada, o sobre cabezales de pozos submarinos. Las FSO recolectan, procesan y almacenan el petróleo crudo que, luego, se carga en buques petroleros para ser transportado o se envía, por medio de un oleoducto ubicado sobre el lecho marino, a las instalaciones en tierra. Las comunicaciones entre las FSO, las plataformas marinas y las instalaciones en tierra son vitales para garantizar la seguridad de la tripulación de las plataformas y para brindar información precisa sobre la producción y comunicación básica, como acceso a comunicaciones de voz, de Internet y acceso a LAN.



Breve descripción del proyecto

- SEPOC: la empresa nacional de gas y petróleo de la República de Yemen.
- Enlace de 7,2 km entre el sitio en tierra y la FSO marítima, con desafíos de implementación importantes.
- Capacidad de 24 Mbit/s obtenida en forma confiable y eficaz mediante el uso de un enlace de diversidad de espacio sin impactos, en una banda de 2 GHz.
- Ventajas de implementación considerables con respecto a los sistemas de microondas de frecuencia más alta, incluidos los costos de la solución y la distancia alcanzable.

Desafíos clave

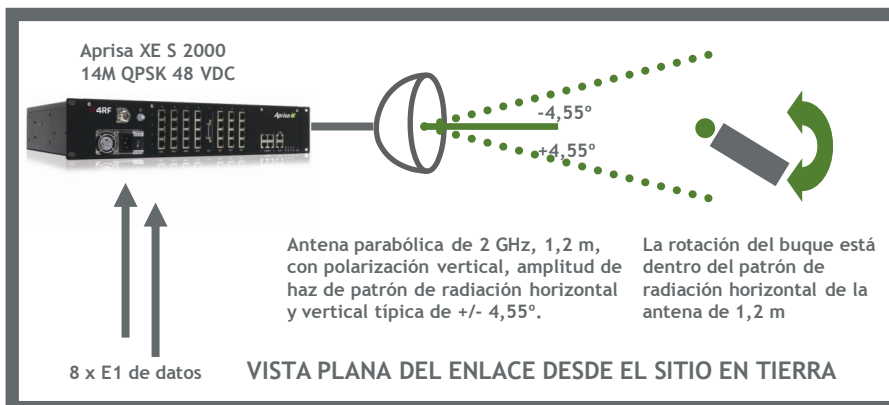
El enlace entre la costa y el buque petrolero debía asegurar la comunicación en ambas direcciones, a pesar de las complicaciones que producen los cambios de marea en el trayecto sobre el agua. Además, se necesitó un enlace de capacidad relativamente alta para cumplir con los futuros requisitos de tráfico. Hacer que este enlace fuera confiable le presentó a 4RF una variedad de desafíos técnicos complejos:

- Movimiento constante en todas las direcciones y cambios de inclinación, balanceo y altura de la FSO debido a los cambios de marea, a las corrientes y al clima cambiante.
- Rotación de 360° de la FSO de 350 m de largo alrededor de su amarre fijo, delante del buque petrolero.
- Cambios de altura de las antenas con respecto al nivel del mar debido a que las variaciones de carga de petróleo crudo en el buque modifican la altura de este +/- 5 m, además de las complicaciones producidas por los cambios de la marea.

Obtención del enlace

Antenas parabólicas de tipo rejilla para sitios en tierra

En el sitio en tierra, se utilizaron dos antenas parabólicas direccionales de tipo rejilla con una amplitud de haz suficientemente ancha para cubrir un movimiento de 900 del buque petrolero. Las antenas direccionales fueron fundamentales debido a que el nivel de recepción debía ser suficiente para las distancias requeridas. No hubiese sido posible utilizar estas antenas direccionales con frecuencias más altas, en las que la amplitud de haz no sería suficiente para la instalación de una antena fija estándar, por lo que se deberían utilizar costosas estructuras autoalineables, giroestabilizadas y altamente automatizadas.



Antenas omnidireccional para el sitio de la FSO

En el lado del enlace que corresponde al buque petrolero, se seleccionaron dos antenas omnidireccionales para lograr la mayor ganancia posible. Con mucho menos ganancia que una parabólica de tipo rejilla, las antenas omnidireccionales son un factor determinante para considerar la distancia que se puede alcanzar. Las dos antenas se colocaron en lugares separados de la FSO para asegurar la cobertura, a pesar de la inclinación, el balanceo y la altura de la FSO. La baja frecuencia del enlace Aprisa XE también fue una ventaja en este extremo del enlace, ya que en las infraestructuras de frecuencia alta hay limitaciones considerables de la distancia que se puede alcanzar.



Aprisa XE



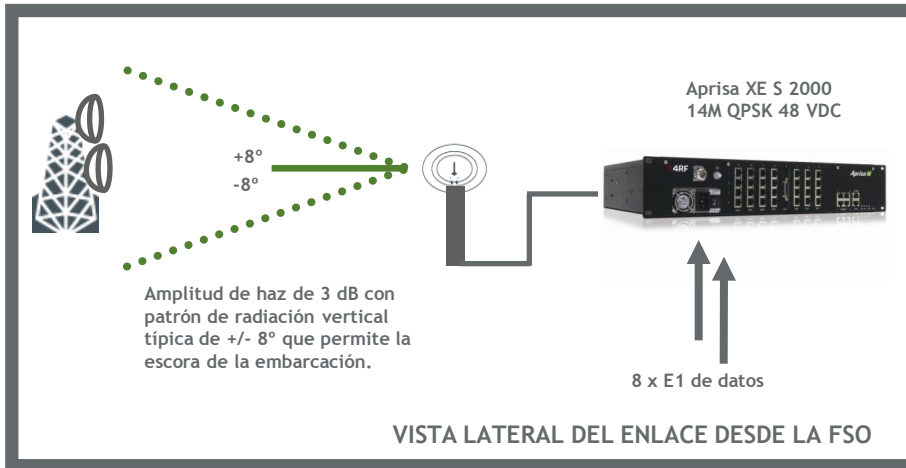
La diversidad de espacio sin impactos fue fundamental para la implementación, ya que eliminó las pérdidas de señal sobre el agua que se producción por los cambios de la marea y las ubicaciones relativas de las antenas.

Diversidad de espacio sin impactos

El uso de la diversidad de espacio sin impactos fue fundamental para la implementación, ya que eliminó las pérdidas de señal sobre el agua que se producción por los cambios de la marea y las ubicaciones relativas de las antenas. El sistema utilizó la antena con mayor nivel de señal a medida que la plataforma cambió las ubicaciones relativas. El movimiento constante de balanceo e inclinación del buque petrolero fue acomodado mediante la cobertura de haz vertical de las antenas, y el patrón de transmisión de 360° de la antena omnidireccional le permitió al buque girar por completo alrededor de su amarre.



Aprisa XE



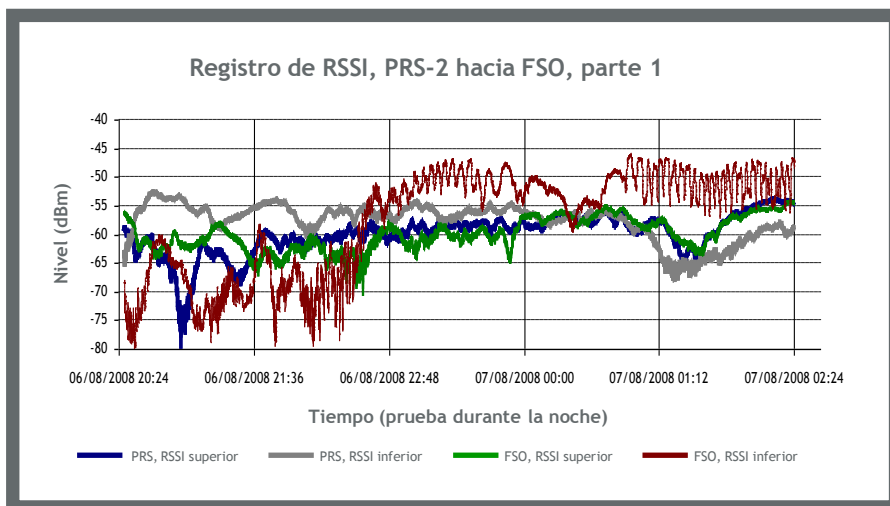
Acerca de SEPOC

SEPOC es la empresa nacional de gas y petróleo de la República de Yemen. Es el principal operador de extracción y producción del bloque Mareb (18) de Yemen y el segundo productor de petróleo y gas del país.



Resultados

El enlace de SEPOC brinda una capacidad de Ethernet de 24 Mbit/s a la FSO. A continuación, se muestra la variación de nivel de recepción de la antena durante la noche. Mientras que los niveles de pérdida de señal de cada antena fueron muy distintos, no hubo errores de tráfico.



Esta implementación fue exitosa debido al uso de la banda de 2 GHz, que brinda ventajas importantes, en comparación con las frecuencias más altas, en términos de distancias alcanzables, complejidad y costos de los sistemas de antenas. La selección correcta de la frecuencia de la banda, combinada con la configuración de diversidad de espacio sin impactos y el diseño del sistema de las antenas, aseguró un enlace confiable y eficaz.

Detalle de los cálculos de enlace

La tabla de abajo muestra los cálculos de enlace reales para la implementación de SEPOC.


Aprisa XE

DETALLE		ENLACE	
LAT./LONG. MEDIDAS			
EN TIERRA	N 15 12 8.44	E 042 38 17.28	
FSO	N 15 07 17.4	E 042 35 54.6	
DETALLES DE LA RADIO APRISA			
Radio	Aprisa XE S 2000 14M QPSK 48 VDC SD		
Versión de software	8_2_10_EA		
Configuración de IP	172.18.13.31	Clase C	172.18.13.41
	172.18.13.32	Clase C	172.18.13.42
INTERFAZ			
Neta	Hasta 11 canales E1 o 23 992 kbit/s		
E1	2 E1 sin marco		
Ethernet	20 Mbit/s		
ANTENA			
Tipo	EN TIERRA: 2 parabólicas de 1,2 m FSO: 2 verticales colineales		
Polarización	Vertical		
Altura	EN TIERRA: 15/5 m s. n. s. FSO: 43/55 m s. n. m.*		
Alimentador	EN TIERRA: 20/25 m Alimentador con relleno de espuma, de 7/8 in FSO: 35/25 m		
DETALLES DEL ENLACE			
Disponibilidad estimada	99,99997%		
RSSI: teórico	-56 dBm		
RSSI: medido	De -47 a -75 dBm		
Margen de pérdida de señal: teórico	29 dB		
Margen de pérdida de señal: medido	De 37 a 7dB		

* La altura real de la FSO sobre el nivel del mar varía +/- 5 m según la carga del buque petrolero.


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 resultantes 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



Para más información póngase en contacto con
EMAIL sales@4rf.com
URL www.4rf.com