

Infraestructura de Comunicación para **Redes de Energía**



**Disponibilidad, confiabilidad
y gestión, desde la generación
hasta la distribución.**

FURUKAWA >
SOLUTIONS

Tabla de Contenido

Energía es Vida	3
Generación de Energía	7
Infraestructura de Comunicación Óptica para Plantas Eólicas	8
Infraestructura de Comunicación Óptica para Plantas Fotovoltaicas	10
Infraestructura de Comunicación vía Radio	12
Subestación de Energía.....	15
Interconexión de las Subestaciones.....	16
Infraestructura de Comunicación vía Radio para Subestaciones.....	18
Transmisión de Energía.....	19
Infraestructura de Comunicación Óptica para Líneas de Transmisión.....	20
Distribución de Energía	25
Para la Infraestructura de Fibra Óptica	26
Redundancia en Malla de la Red Óptica.....	28



Energía es Vida

Bienvenido al portafolio de Soluciones de Comunicación para Redes de Energía de Furukawa.

Lo más innovador en comunicación óptica a su alcance.

El sistema eléctrico de potencia está compuesto de 4 grandes subsistemas.

1

Generación

2

Subestación

3

Transmisión

¿Cómo llega la energía a nosotros?

Para mover la vida diaria de las personas, del comercio y de la industria, la energía eléctrica se genera en una planta generalmente lejos de los centros de consumo. Primero, pasa a través de una subestación elevadora, que eleva el nivel de voltaje para que la energía pueda ser transmitida a través de las líneas de transmisión, con mínimas pérdidas hasta las subestaciones de bajada. Éstas, a su vez, reducen el voltaje a niveles más seguros para el transporte dentro de las ciudades a través de las líneas de distribución primarias. El consumidor final es atendido por la distribución secundaria, donde el nivel de voltaje se reduce una vez más para atender los equipos eléctricos.



Sistema eléctrico: interconectado o aislado

Existen básicamente, dos tipos de topología para el sistema eléctrico de potencia: interconectado y aislado. En los sistemas interconectados, como el nombre ya lo dice, los centros de consumo están interconectados a los grandes generadores por líneas de transmisión. La energía que se consume no es necesariamente suministrada por una sola fuente, sino por la que tiene el menor costo en el momento del consumo. Los locales más alejados no están conectados a los grandes centros generadores, debido a la baja demanda de energía son atendidos en mayor parte por las centrales térmicas.

4

Distribución



Surgen nuevos desafíos

Hoy en día, el Sistema Eléctrico de Potencia (SEP), en su forma tradicional, pasa por un gran desafío: el comercio, la industria e incluso las residencias comunes pueden generar su propia energía a través de fuentes renovables, como la energía solar. Es la llamada generación distribuida, que presenta algunas nuevas preocupaciones al operador del sistema eléctrico: es necesario prever la inyección de potencia eléctrica en la red, donde antes sólo había consumo.

Además, con la llegada de los coches eléctricos, las redes de distribución inteligentes y los consumidores cada vez más exigentes, es necesario que el sistema eléctrico pueda funcionar con seguridad y ofrecer un servicio con calidad, fiabilidad y disponibilidad. Por eso, un sistema de comunicación eficiente se hace esencial: los centros de control, supervisión y medición de las empresas distribidoras pasan a ser dependientes de una red altamente confiable.

Fibra óptica: la nueva respuesta para las nuevas necesidades

Las líneas de transmisión de energía recorren largas distancias, cruzan obstáculos geográficos (montañas, ríos, etc.) y pasan por lugares remotos. Este escenario se hace aún más exigente si consideramos que esta infraestructura debe permitir una comunicación entre subestaciones, que involucra alta criticidad, y que la red de energía será compartida con los sistemas de telecomunicaciones de alta anchura de banda. **En este caso la fibra óptica es la mejor opción una vez que es inmune a las interferencias electromagnéticas, tiene la capacidad de ofrecer un alto rendimiento e integrar varios servicios de telecomunicaciones en el mismo entorno.**

Furukawa: especialista y líder mundial en el mercado de comunicación.

Furukawa ofrece diversas soluciones de comunicación óptica e inalámbrica. Vea donde Furukawa puede ayudar:



**Alta
Disponibilidad**



**Alto
Rendimiento**



Seguridad



Confiabilidad



Flexibilidad



Telescopios
Transmisión de
alarmas externas



**Control
Remoto**



**Control
vía Relé**



Generación de Energía

Las plantas eléctricas se han vuelto cada vez más digitales, con un intenso tráfico de datos entre las unidades generadoras y el centro de control: la detección de presas, aerogeneradores y paneles solares son una realidad. Por eso, la calidad de las informaciones que trafica es esencial para controlar y actuar en la red, asegurando el rendimiento de todo el sistema. El uso de la fibra óptica aumenta la fiabilidad en este ambiente crítico, además de ser inmune a las interferencias electromagnéticas. Por lo tanto, es natural que Furukawa lleve la experiencia acumulada en telecomunicaciones para el uso de la fibra óptica en la generación de energía.



Infraestructura de Comunicación Óptica para Plantas Eólicas

Infraestructura para un sistema integrado que permita la gestión y operación de varios equipos interconectados en una misma red de comunicación, permitiendo el control de datos de los aerogeneradores y la torre anemométrica.

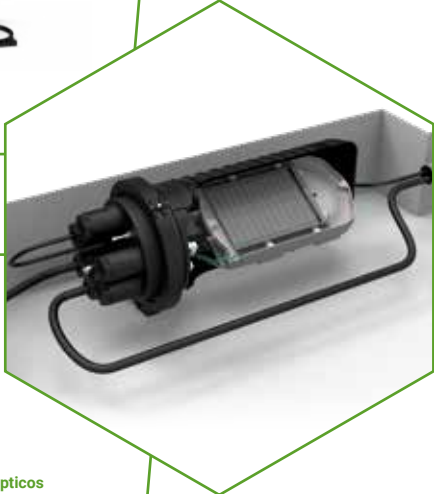
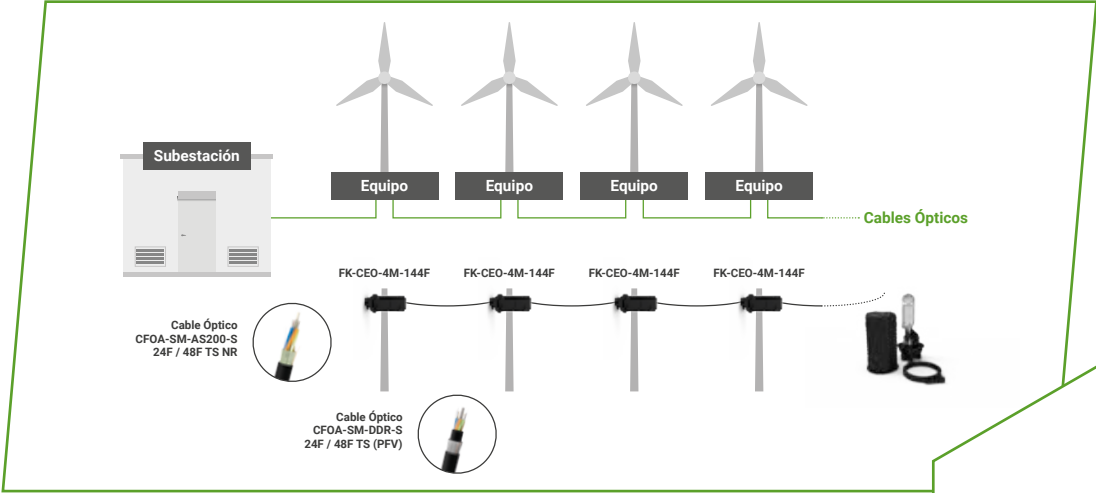
Opción de Interconexión Óptica Tipo 1

Consiste en un cable para cada grupo de aerogeneradores, con una caja de empalme delante de cada aerogenerador para derivar un cable de terminación hasta el panel de control en la base del mismo. Las cajas de empalme se instalan en los postes (infraestructura aérea) delante de cada aerogenerador y/o torre anemométrica, pero también pueden ser acomodadas en la infraestructura subterránea.

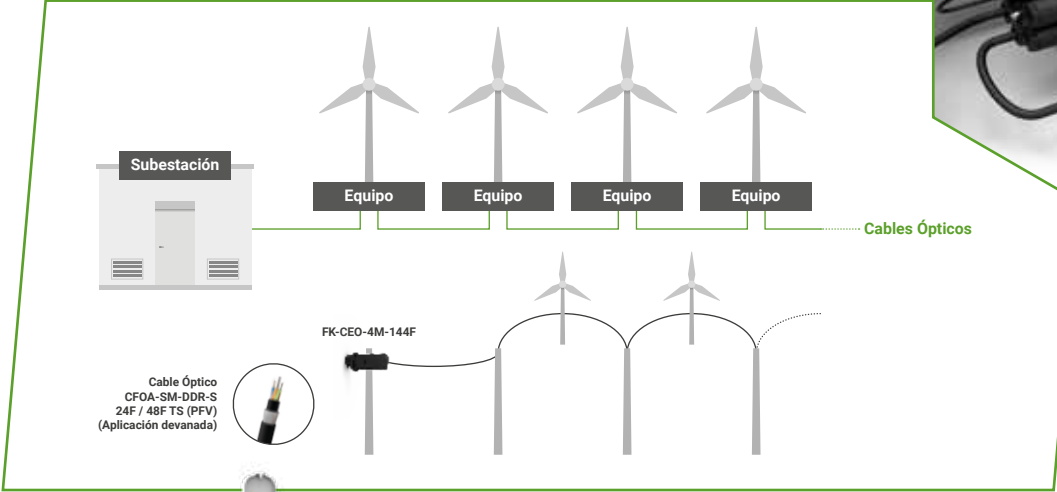
Opción de Interconexión Óptica Tipo 2

Consiste en un solo cable que sirve a todos los aerogeneradores que se encuentran en la misma calle, con una sola caja de empalme en cada calle. El cable entra y sale de la base del aerogenerador. Dentro de cada aerogenerador, el cable óptico termina en un distribuidor óptico interno (ODF).

Tipo 1



Tipo 2





Infraestructura de Comunicación Óptica para Plantas Fotovoltaicas

Sistemas de comunicación con infraestructura pasiva, inmunes a la interferencia electromagnética, que no requieren puesta a tierra. Ideales para capilaridad media/alta y puede estructurarse en la topología punto-multipunto y/o bus.

Única fibra, diversos accesos

Una Red Óptica Pasiva (PON - *Passive Optical Network*) es una red punto-multipunto donde una fibra óptica es dividida hasta llegar al usuario/cliente. Está compuesta de divisores ópticos pasivos que se usan para permitir que una sola fibra óptica sirva a varios puntos de acceso, como los puntos de automatización (telemetría y telegestión) en electro centros y trackers.

Una configuración PON reduce la cantidad de fibra en los cables aplicados en esta topología y también reduce la cantidad de equipos en la planta cuando son comparadas con las arquitecturas punto a punto, porque los puntos de automatización usan una red compartida para la comunicación con la planta.

Cuando se implantan en centrales fotovoltaicas, permite el control y la supervisión a distancia: producción diaria, rendimiento de los paneles, tele gestión y controles remotos, etc. Las ventajas son significativas:



Bajos Costos de Operación y Mantenimiento

Red externa totalmente pasiva, no requiere sistemas de alimentación, fuentes de energía back-up y sistemas de aterramiento.



Solución Compacta

Comunicación bidireccional en una sola fibra (señal de bajada en 1490 nm y de elevación en 1310 nm). Punto de acceso final es conectado a través de una sola fibra, no un par de fibras.



Fácil Expansión

Sistema con divisores ópticos pasivos para distribuir la señal entre varios puntos de acceso, optimizando la ocupación de la fibra óptica. Libera la fibra para futuras aplicaciones.



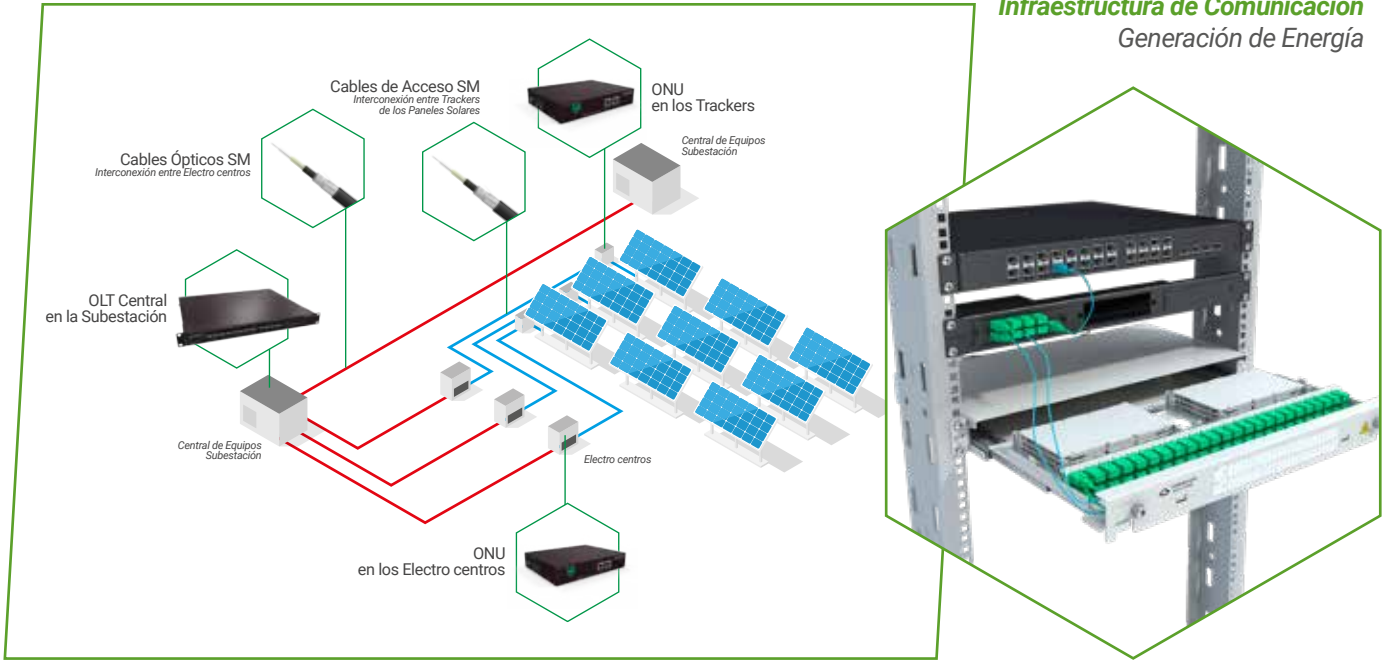
Eficiente

Centrales de equipos pequeños, menos puertos ópticos activos en la central, poca necesidad de ocupación en racks, optimización del consumo de energía y climatización del ambiente.



Alta Performance

La tecnología permite la asistencia a puntos de acceso lejanos de la planta sin pérdida de rendimiento (hasta 20 km).



Kit Conectores Ópticos de Campo EZ!Connector



Modem Óptico GPON LD510-20B Industrial

Concentrador Óptico Standalone OLT GPON 3008C



Transceiver SFP GPON 2,5 Gbps C+ LR 1 490 nm



Patch Panel LGX

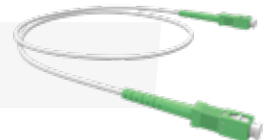
Splitter Modular 19"



Bandeja de Sobra de Cordones



Cordón Monofibra



Cable Óptico Optic-LAN-AR (PFV)



Caja Terminal Óptica FK-CTO-16MT con Splitter Conectorizado 1x8



CEIP 12



Cable Óptico Drop Low Friction Compacto Dieléctrico (CFOAC-BLI-A/B-CD-AR-LSZH)



ODF BT48 48F SM SC-APC



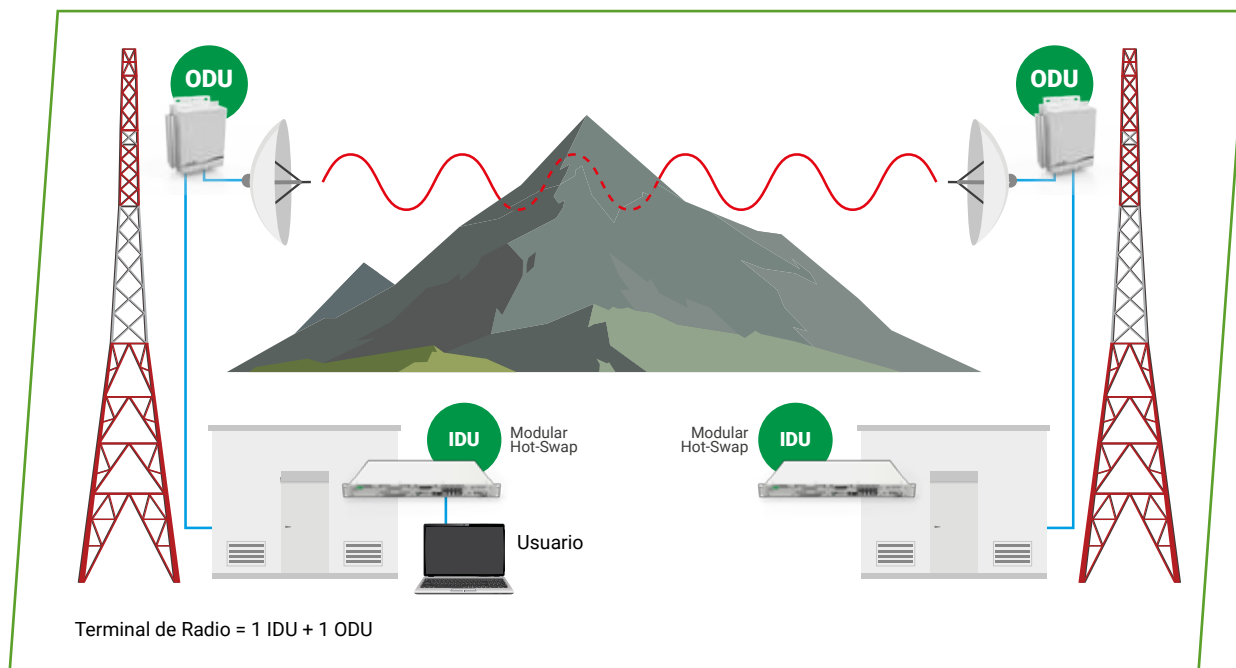


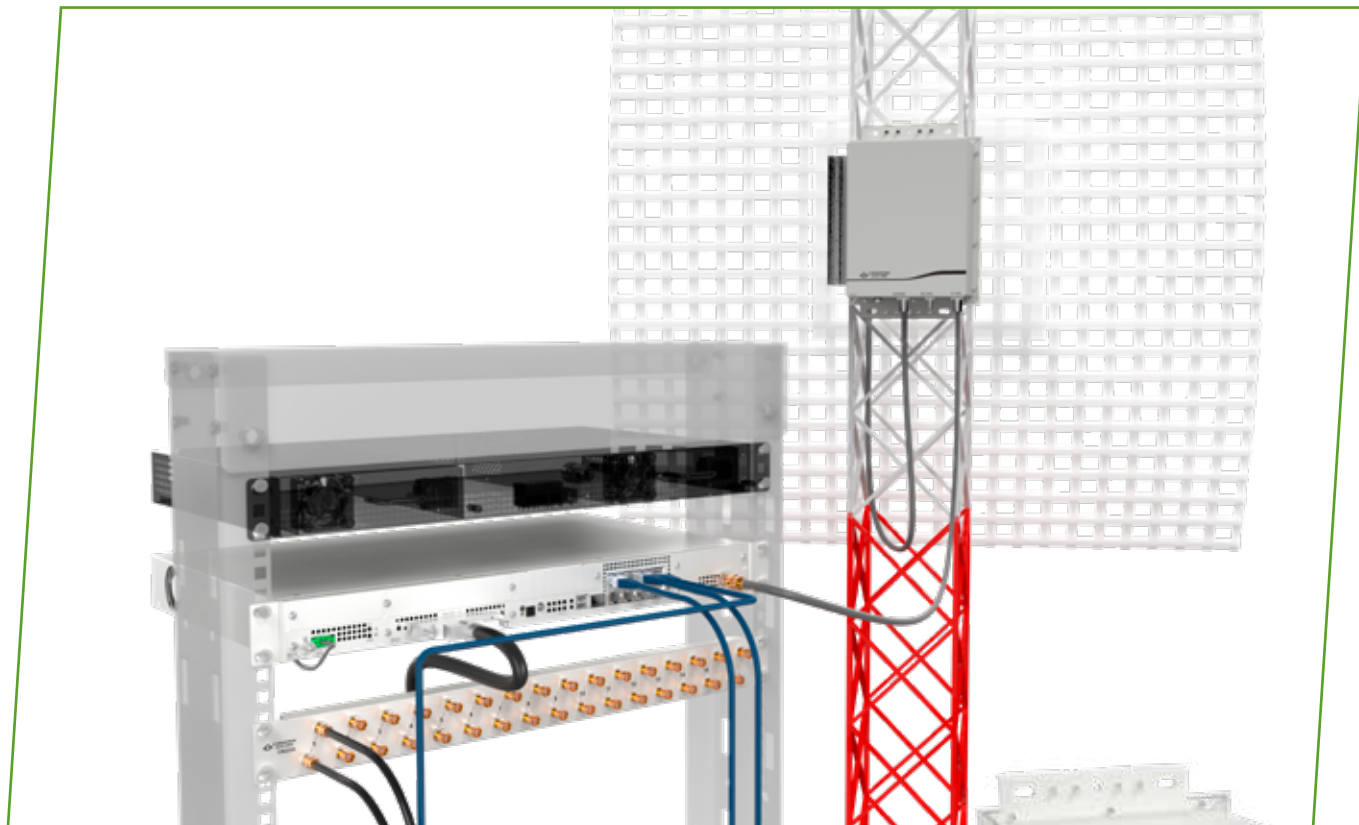
Infraestructura de Comunicación vía Radio

Las soluciones de radio son alternativas de rápida implantación para la operación de servicios administrativos y operativos de las redes. Cuando disponible una infraestructura, la comunicación puede establecerse en menos de una semana; normalmente son implantadas en 2 días.

Además de la rápida implementación, también pueden aplicarse como contingencia para la red principal. En caso de avería del sistema de comunicación principal, el sistema de comunicación vía radio se encarga automáticamente del transporte de datos, haciendo que el impacto de la avería sea muy pequeño.

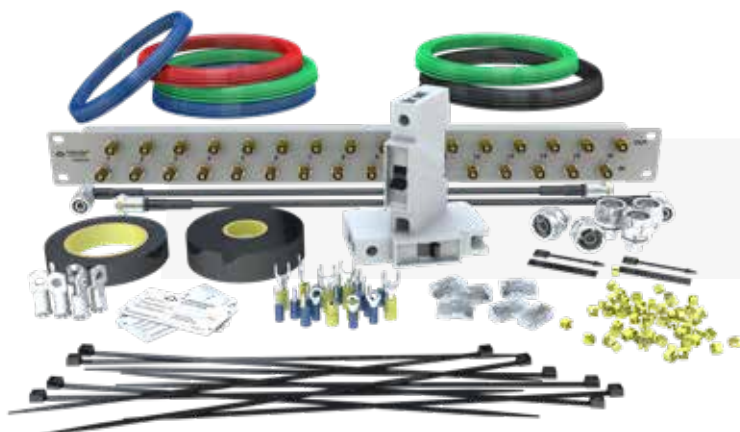
La solución de radio FW-3D Furukawa es ideal para largas distancias y cuando las barreras físicas deben ser superadas:





Terminal de Radio IDU + ODU FW-3D

- Tasa hasta 1,0 Gbps (2,2 GHz, 2+0, @ BW de 56 MHz L2);
- Detección automática de topología;
- Sistema de bloqueo, en caso de retiro sin autorización.



Kit de Instalación Indoor/Outdoor





Subestación

Un sistema de comunicación de confianza, seguro y con baja latencia es absolutamente esencial para las subestaciones de energía. Afortunadamente, el avance de la tecnología ha permitido que los dispositivos del sistema de automatización realicen cada vez más funciones lógicas de protección y control. La interoperabilidad entre los diversos IED (dispositivos electrónicos inteligentes) ha sido posible gracias a la norma IEC 61850, que estandariza los mensajes intercambiados entre esos equipos.

La digitalización de las subestaciones permite una topología simplificada, libre de interferencias, flexible, disponible y con menor impacto ambiental. Además, proporciona mayor precisión en las mediciones, seguridad en el funcionamiento, confiabilidad, disminución en la cantidad de mantenimientos, mayor capacidad de comunicación e informaciones proporcionadas al operador.

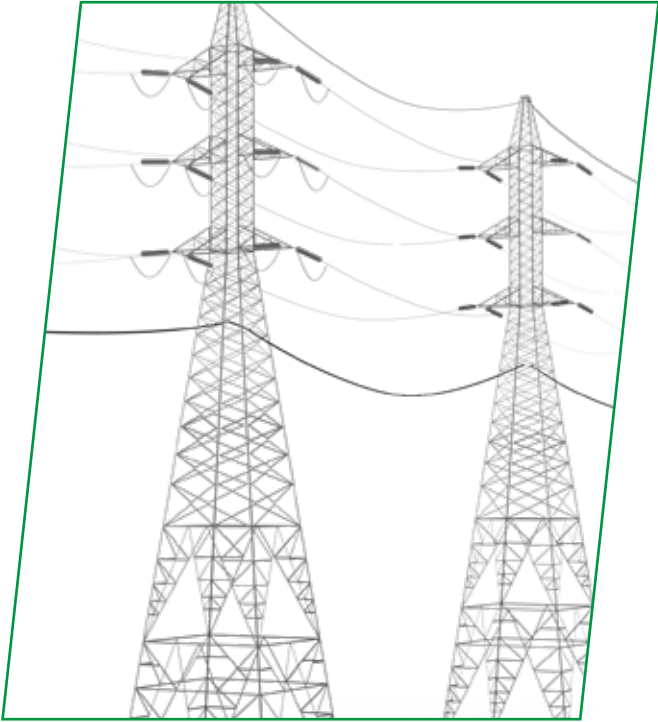
La implementación de esta tecnología puede utilizar la capacidad de las fibras ya instaladas, evitando nuevos lanzamientos y posibilitando la integración entre la tecnología existente y de las próximas generaciones (convergencia de redes).



Interconexión de las Subestaciones

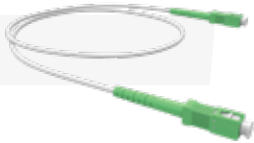
Por todo el mundo existen millones de kilómetros de líneas de transmisión de entre 88 y 138 kV, que generalmente están alrededor de las ciudades, conectando subestaciones. Por lo tanto, esta infraestructura física también puede ser usada para la instalación de cables con fibras ópticas, satisfaciendo la demanda de comunicación de altísima disponibilidad entre las subestaciones o incluso como un backbone para las redes inteligentes. Para ese caso, Furukawa ofrece como solución los cables OPDC, que se instalan debajo de los conductores de fase en las líneas de transmisión y tienen una alta confiabilidad (ver página 27).

Para asegurar la redundancia de las rutas de comunicación, la tecnología FiberMesh proporciona el backhaul óptico de altísima disponibilidad y confiabilidad incluso hasta de cuatro rutas redundantes de comunicación vía fibra óptica. Los equipos pueden instalarse a una distancia entre sí de hasta 20 km y, además de la redundancia de enlaces, tienen un conmutador óptico pasivo integrado que permite la continuidad del enlace incluso si hay una interrupción de la energía en el lugar.



**ODF BT48 48F
SM SC-APC**

Cordón Monofibra



Bandeja de Sobra de Cordones



FiberMesh

Estante para Rack



[Haga clic aquí](#)

para saber más.

**Cable Óptico Autosoportado
para Largos Vanos con Cubierta
Resistente al Efecto Tracking
CFOA-SM-LV-AS-CM020KN-S
48F RT**



Cable Óptico OPDC



Infraestructura de Comunicación vía Radio para Subestaciones

En situaciones donde las interconexiones de subestaciones están en lugares de difícil acceso, las soluciones de radio PtP FW-3D son las mejores opciones. Además de alcanzar distancias de hasta 120 km con el objetivo directo, esta solución también tiene la capacidad de funcionar incluso con la línea de visión bloqueada entre los sitios.

Las frecuencias 1,5, 2,0, 4,0 y 4,7 GHz son grandes alternativas porque no sufren degradación de la calidad de la señal debido a la lluvia, como es más común en las soluciones convencionales con rango de frecuencia más de 6 GHz. Además de estas características de estabilidad y confiabilidad que presentan estos productos en relación con las soluciones más de 6 GHz, tienen tasas de transferencia a partir de 4,5 Mbps, y pueden alcanzar casi 1 Gbps. Estas tasas varían según la frecuencia de transmisión, del ancho de banda y de las condiciones a que se somete el sistema.

Vea en las páginas 12 y 13 de esta guía, los productos Furukawa para solución de radio.



Transmisión

La red de transmisión de energía viaja grandes extensiones y está presente prácticamente en todas las regiones. Furukawa opera en este segmento con cables OPGW (Optical Ground Wire), que realizan funciones esenciales para el buen funcionamiento de la línea de transmisión.



Infraestructura de Comunicación Óptica para Líneas de Transmisión

Los cables OPGW son responsables de proteger los cables conductores de las descargas atmosféricas y transmitir los datos de comunicación por medio de las fibras ópticas contenidas en su interior, o sea reemplazan los cables de descarga atmosférica y se puede utilizar para la comunicación de datos. Los cables OPGW también aseguran que esas fibras estén protegidas contra la degradación causada por la vibración, el viento, las variaciones de temperatura y la corriente de cortocircuito.

Cable Óptico OPGW

- Proyecto flexible, con una o dos capas.



Amortiguador de Vibración Actuada



Conjunto de Anclaje



Conjunto de Suspensión



Grapas Guía de Bajada



Esfera de Señalización



Caja de Empalme



Cruceta para Reserva



Cable OPGW Centrum

Cable óptico compuesto por una unidad óptica central formada por un tubo *loose* de acero inoxidable con protección contra la penetración de humedad y encordado hasta de dos capas de alambres metálicos.

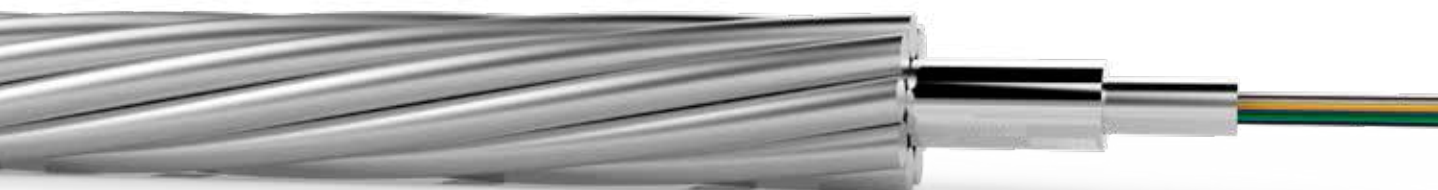
- Conjunto de fibras en un solo tubo de acero inoxidable;
- Hasta dos capas de alambres de aluminio revestidas de acero y/o de aleación de aluminio reunidos alrededor de la unidad óptica central;
- Posibilidad de proyecto de una sola capa;
- Alta resistencia mecánica en condiciones climáticas severas (viento, temperatura, humedad).



Cable OPGW Lux

Cable óptico compuesto por una o dos unidades ópticas con protección contra la penetración de la humedad encordados junto a los alambres metálicos.

- Alambres de acero-aluminio y/o aleación de aluminio encordados con una o más unidades ópticas;
- Alta capacidad de fibras: hasta 144;
- Proyecto de doble capa;
- Alta resistencia mecánica en condiciones climáticas severas.



Cable OPGW Dual

Cable óptico compuesto por una unidad óptica central formada por un tubo *loose* de acero inoxidable con protección contra la penetración de humedad, envuelto por un tubo de aluminio y encordado por una o más capas de alambres metálicos.

- Tubo de acero inoxidable en un tubo de aluminio;
- Proyecto compacto de una o más capas y óptima protección eléctrica;
- Flexibilidad en el proyecto del cable, adaptándose a la capacidad de cortocircuito y resistencia mecánica;
- Adecuado para ambientes altamente corrosivos sin el uso de grasa;
- Excelente resistencia mecánica y a la compresión;
- Doble protección en las fibras contra los efectos ambientales.



Distribución

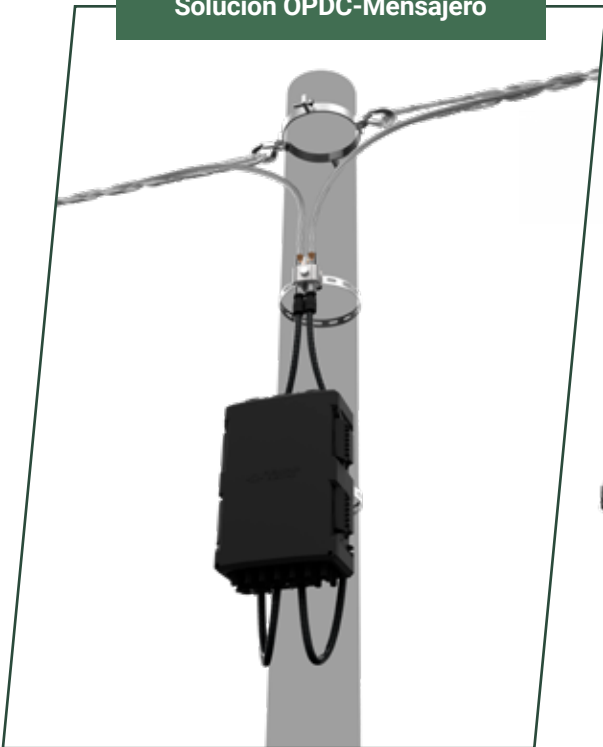
La red de distribución de energía es la responsable de llevar la energía eléctrica al consumidor final. En la actualidad, para mejorar la calidad y la disponibilidad del servicio prestado a los clientes, las empresas de servicios públicos han implantado los recursos de tecnología de la información (TI) y de automatización, creando las llamadas Redes Eléctricas Inteligentes (Smart Grid) y self-healing. Para un funcionamiento eficiente, estas redes requieren una plataforma de comunicación integrada, de alto rendimiento y disponibilidad, que sean escalables. Esta red tiene la responsabilidad de reunir datos, enrutar informaciones y supervisar una red eléctrica.



Para la Infraestructura de Fibra Óptica

La solución OPDC (Optical Distribution Cable) fue especialmente desarrollada para satisfacer la necesidad de las empresas de servicios públicos por un medio físico confiable para la comunicación de las redes inteligentes. Esta solución es aplicable a las redes de distribución aérea de dos formas, sustituyendo el cable metálico mensajero convencional o añadiendo un cable de control a la red de distribución de energía. En la red primaria, el OPDC se aplica como un cable mensajero en la red compacta (OPDC-M), mientras que en la red secundaria, se aplica como un cable de control (OPDC-C). Así tenemos una solución de muy alta confiabilidad, disponibilidad e integrada a la red eléctrica, de esta forma el cable queda más protegido que en el área compartida de telecomunicaciones.

Solución OPDC-Mensajero



Cable Óptico OPDC-M



Conjunto de Empalmes para Cable OPDC Mensajero

Conjunto de Suspensión para Cable OPDC-Mensajero



Cable Equivalente	Área da sección (mm ²)	Cant. máxima de fibra	Diámetro (mm)	Peso (kg/m)	Carga de ruptura (kgf)	Resistencia eléctrica CC à 20°C (Ω/km)
5/16"	37	48	8,63	0,272	4.527	2,30
3/8" HS	51	24	10,1	0,456	4.900	3,79
3x5 AWG	61	24	10,8	0,318	3.811	0,706



Conjunto de Transición Óptica para Cable OPDC-Mensajero



Conector Paralelo p/ Cable OPDC



Conjunto p/ Almacenamiento de Reserva OPDC

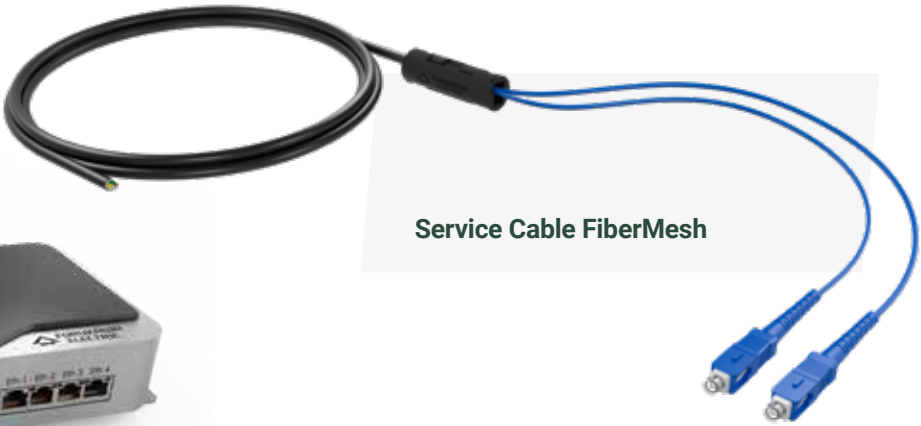


Redundancia en Malla de la Red Óptica

En una red de distribución compuesta por cables OPDC, la empresa de distribución de energía pasa a contener el *backhaul* de fibra óptica para satisfacer los requisitos de comunicación de una red inteligente, además de permitir nuevos modelos de negocio derivados del uso de la fibra. En este escenario, la solución FiberMesh se encaja perfectamente. Es un equipo de comunicación que realiza el enrutamiento de paquetes de datos, mediante un protocolo de enrutamiento de tipo multi-hop AODV, en hasta cuatro rutas ópticas diferentes. Esos recursos garantizan la continuidad de funcionamiento de los canales de comunicación, incluso si se producen múltiples fallas en la red.

La red FiberMesh también puede estar compuesta por cables ópticos tradicionales auto soportados, nuevo o existente, para una mayor redundancia y capilaridad. La conectividad del equipo de FiberMesh se realiza a partir de empalmes de las fibras monomodo presentes en los cables de *backhaul* (cable OPDC y/o cables ópticos soportados) en service cables pre-conectados en un extremo con conectores SC/UPC. El equipo puede instalarse en el gabinete de automatización existente o en un gabinete individual, separado de la automatización. El equipo FiberMesh puede conectarse a la automatización a través del interfaz Ethernet RJ-45 (10/100 Base-T/100 Base) o en serie RS-232.

La red FiberMesh puede ser administrada vía SNMP y el equipo puede ser configurado localmente vía cable USB o remotamente vía TELNET. Las actualizaciones del firmware se hacen por FTP.



Service Cable FiberMesh



FiberMesh


Anotaciones

Lined area for taking notes.

Encuentranos también:

 /furukawasolutions.es

 /FurukawaLatAm

 /company/Furukawa

 @FurukawaSolutions

 @furukawasolutions_es

FURUKAWA 
SOLUTIONS

Hable con nosotros:



Para más informaciones:

