

# Maestro Plexus PowerNet™

Ingeniería para el duro ambiente de la minería subterránea



## La solución para comunicación de la última milla

Plexus PowerNet™ brinda una red de comunicación digital de alta velocidad y baja latencia que provee alimentación PoE+ a puntos de acceso inalámbricos, cámaras y otros dispositivos que usan IP. El Sistema elimina la necesidad de contratistas de fibra óptica costosos y puede instalarse y mantenerse por cualquier personal técnico.

La primera red gigabit que provee datos y corriente usando sólo un cable coaxial.

FACIL DE AVANZAR, INSTALAR, REPARAR Y DAR CORRIENTE

## Plexus PowerNet™

Su solución de última milla para el frente.



### La habilitación de la mina digital comienza con conectividad en el frente

La mina digital se basa en el uso de datos críticos para el incremento de producción, reducción de costos y mejoramiento de la seguridad laboral.

#### El Reto

Muy a menudo, las minas subterráneas eligen fibra óptica para extender conectividad desde el nivel hacia las áreas de trabajo. Esto requiere un cable de corriente aparte para cada dispositivo *end point*, como puntos de acceso, cámaras y otros dispositivos Internet de las Cosas (IoT).

La fibra óptica presenta muchos retos para la industria de minería subterránea. La terminación de fibra bajo tierra es muy difícil, consume mucho tiempo, requiriendo entrenamiento especializado y extenso, lo cual es frecuentemente el factor que más limita el avance de conectividad. Este tipo de contratiempos inhibe la agilidad y el ritmo necesario para habilitar la mina digital y traer comunicación al frente.

#### La Solución

Identificando la creciente demanda de datos en tiempo real en la industria minera, *Maestro Digital Mine* trabaja con compañías mineras alrededor del mundo para atender los retos asociados a soluciones de comunicación *backbone* tradicionales (banda ancha y fibra óptica). El **Plexus PowerNet™** extiende de manera rápida y simple la comunicación usando infraestructura existente llegando a donde más se necesita.

**Plexus PowerNet™** brinda una red de comunicación digital de alta velocidad y latencia baja que provee corriente PoE+ a puntos de acceso inalámbricos (PAs), cámaras y otros dispositivos basados en IP. El sistema elimina la necesidad de contratistas de fibra óptica costosos y puede ser instalado y mantenido por cualquier técnico interno.



# Acelere el tiempo a la conectividad haciendode lo complejo algo simple con el Plexus PowerNet™

**Plexus PowerNet™** es una solución de infraestructura de comunicación coaxial de banda ancha y latencia baja para la “última milla”, la cual brinda una solución de conectividad de red robusta, fácil de desplegar; la solución de un solo cable para conectividad de red. Plexus hace que la instalación sea simple, usando cable coaxial que lleva corriente y conectividad a red en uno, eliminando la necesidad de fibra óptica y cable de corriente adicional para dar energía a los dispositivos. Los nodos EZ de avance proveen una manera fácil de realizar empalmes, solucionar problemas y desplegar dispositivos IP estándar desde el *switch* de red incorporado al **Plexus PowerNet™**.

El núcleo de la red son los nodos Plexus PowerNet™, con 4 puertos PoE+ que brindan alimentación a PAs o dispositivos *end point*. También tienen un puerto USB que permite la fácil actualización de firmware y de datos. Diagnósticos de puerto simples hacen fácil ver el consumo de energía, el voltaje y la tasa de transferencia de datos.



## Características y beneficios

- Poder:** Es fácil dar corriente CC a cualquier nodo. Tan solo una fuente de poder dará energía a 8-10 puntos de acceso inalámbricos (PAs), reduciendo el costo total de infraestructura y tiempo.
- Conecte:** Conexión sencilla directamente al switch de red del nivel. Se combina corriente y conectividad de red en un solo cable. Cada nodo tiene 4 puertos PoE+ en modo gestionado y/o no gestionado.
- Avance:** Fácil adición de divisores y nodos adicionales. Funciona totalmente con cable rígido y flexible. Fácil de instalar, extender, terminar y mantener por personal eléctrico o mineros de desarrollo *in-house*.
- Repare:** No requiere mano de obra experta para solución de problemas o reemplazo de componentes, ahorrando tiempo e incrementando la tasa de producción.

# ¡Hacemos de lo complejo algo simple!

## Casos de uso de cliente

Habilite la conectividad para la mina inteligente y el trabajador comunicado:

Vehículos autónomos y de manejo teleremoto;  
 Telemetría para perforadores, loaders y equipo soporte;  
 Soporte de control de intervalo corto y conectividad a tabletas y dispositivos inteligentes;  
 Sensores IoT como los de ambiente y sismicidad;  
 Teléfonos de IP (VoIP);  
 Conexión de video, voz, realidad aumentada;  
 Rastreo de activos;  
 Cámaras IP en PoE+ para relleno de pasta;  
 Conectividad con PLCs.



Superficie



Centro de operaciones integrado remoto



LHDs y perforadores teleremotos



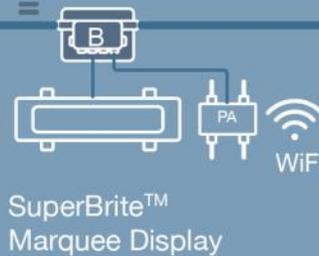
— Plexus PowerNet™ —

**HABILITA LA MINA DIGITAL**

Nivel de entrada / Subestación



Plexus PowerNet™



Estación de calidad de aire Vigilante AQS™



Distancia máxima entre nodos  
1,500 m

Subterráneo



Cable coaxial



Cable coaxial



Controles ventilador booster y auxiliar

Controles de válvula de desagüe

Cámaras para relleno en pasta y correas

Teléfonos VoIP y apps

Tabletas inalámbricas (producto in proceso)

Equipos de ventilación y ambientales

Equipo móvil, rastreo/tele-remoto o autónomo

# Plexus PowerNet™ – Su solución de última milla para el frente.



A

B

C



Avanza en nivel o rampa

Nuestros clientes han comparado diferentes soluciones de red gigabit y concluyen que se puede reducir el CAPEX entre un 40-60% usando el **Plexus PowerNet™**, sin comprometer la velocidad de red o capacidades. El **Plexus PowerNet™** puede usarse en minas con o sin red de fibra óptica. **Plexus PowerNet™** brinda la más rápida “última milla” de comunicación y conectividad.

**Maestro Digital Mine** manufactura instrumentos de medición y control Internet Industrial de las Cosas (IIoT) para la optimización de ventilación de minas subterráneas y redes digitales de última milla de comunicación subterráneas.

Nuestros productos son diseñados **exclusivamente** para los **sectores de automatización, tecnología (TI/TO) y ventilación de minas subterráneas**, brindando ahorros en energía y mejoras en productividad con los más altos estándares en **salud y seguridad**.

Nuestra visión es cambiar la manera en que las minas subterráneas se comunican y **quitar la complejidad de los trabajos de automatización, haciendo que la configuración sea fácil y flexible**. ¡Hacemos de lo complejo algo simple!

# 10

# TOP 10 RAZONES Plexus PowerNet™

Por las que nuestros clientes escogen **Plexus PowerNet™** para extender sus redes de comunicación subterránea .

## 10

### Simplicidad y velocidad de avance

FÁCIL DE INSTALAR, AVANZAR, REPARAR Y CONECTAR A CORRIENTE

**Avanzar la red al igual que repararla puede hacerse totalmente “in-house”**

- Se puede hacer avances por parte de **CUALQUIER** electricista o por la **MAYORÍA** de mineros
- Tiempo de empalmes/terminaciones bajo **3 minutos**
- Los empalmes no requieren ambientes ultra limpios
- Se usa el cable de TV en vez de herramientas divisoras de fibra costosas y delicadas
- Accesorios de cable de TV que tienen comprobados millones de empalmes o terminaciones en cualquier ambiente al aire libre, para décadas de uso

## 9

### Ancho de banda, latencia y jitter

FÁCIL DE INSTALAR, AVANZAR, REPARAR Y CONECTAR A CORRIENTE

**Plexus PowerNet™ puede encargarse de cualquier caso de uso**

- Vehículos autónomos y manejados tele-remotamente
- Cámaras HD PoE y PoE+
- Rastreo de vehículos y personal
- Video conferencias
- Software de control a intervalo corto

## 8

### Provee datos y corriente en el mismo cable

FÁCIL DE INSTALAR, AVANZAR, REPARAR Y CONECTAR A CORRIENTE

**Plexus PowerNet™ combina datos y corriente continua (CC) en el mismo cable de cobre**

- Reduce el número de fuentes de poder para dispositivos
- Elimina la necesidad de tener electricistas y especialistas en fibra óptica para desplegar electricidad e infraestructura de red *backbone*
- Elimina desplegar electricidad individual a cada punto de acceso, cámaras y otros dispositivos IoT

# 7

## Cable coaxial de cobre flexible y fuerte

FÁCIL DE INSTALAR, AVANZAR, REPARAR Y CONECTAR A CORRIENTE

**Plexus PowerNet™ utiliza un cable coaxial de cobre convencional flexible**

- Fácil avanzar y retirar del frente de excavación
- Soporta concusión de voladura mejor que un cable de fibra óptica
- Disponible en cualquier mercado global
- Cable económico
- Comprobado con diez millones de millas de instalación en ambientes al aire libre

# 6

## Gestión total

FÁCIL DE INSTALAR, AVANZAR, REPARAR Y CONECTAR A CORRIENTE

**Los nodos del Plexus PowerNet™ son gestionados a totalidad**

- Configure, gestione y monitoree su red con software estándar de industria por medio de Protocolo Simple de Administración de Red (SNMP)
- Use redes de área local virtual (VLANS) para aislar, asegurar y priorizar tráfico.
- Calidad de Servicio (QoS) le permite priorizar tráfico de red y gestionar el ancho de banda disponible para que el tráfico de los datos más importantes vaya primero

# 5

## Seguridad de red

FÁCIL DE INSTALAR, AVANZAR, REPARAR Y CONECTAR A CORRIENTE

**Personalización de acuerdo a necesidades de seguridad del cliente**

- Asegure sus conexiones de red al tiempo que protege cualquier puerto sin usar en nodos. Por ejemplo, si hay algún puerto sin usar en un nodo, puede inhabilitarlo para eliminar la posibilidad de que dispositivos extraños se adicionen a la red.
- El protocolo de autorización y autenticación RADIUS simplifica la seguridad de red al centralizar el gestionamiento de credenciales de usuario.
- El cifrado de SSH brinda una configuración segura de los nodos **Plexus PowerNet™**

# 4

## No requiere licencias

FÁCIL DE INSTALAR, AVANZAR, REPARAR Y CONECTAR A CORRIENTE

- A diferencia de las redes LTE y otras herramientas de software, el **Plexus PowerNet™** no tiene licencia anual ni honorarios por soporte.
- Las actualizaciones de firmware vienen incluidas de por vida.

# 3

## Red abierta y estándar

FÁCIL DE INSTALAR, AVANZAR, REPARAR Y CONECTAR A CORRIENTE

**Plexus PowerNet™ ha sido diseñado con un enfoque abierto y agnóstico**

- Conforme a todos los estándares Ethernet IEEE relevantes
- Permite el uso de cualquier protocolo de comunicación
- Permite el uso de cualquier dispositivo de Ethernet que se quiera emplear
- No hay bloqueos ni licencias, haciéndolo sostenible

# 2

## Costo total de instalación y propiedad

FÁCIL DE INSTALAR, AVANZAR, REPARAR Y CONECTAR A CORRIENTE

- Realimentación en la industria ha confirmado **reducciones de CAPEX de 40 - 60%** y un 50% adicional en reducción de costos de instalación.
- El entrenamiento para avance y retiro de cable es completado en **menos de 1 hora**.
- **Plexus PowerNet™** puede desplegarse en una fracción del tiempo vs. soluciones competitivas.

# 1

## A nadie dejamos varado

FÁCIL DE INSTALAR, AVANZAR, REPARAR Y CONECTAR A CORRIENTE

### Servicio post venta y soporte

- Manuales detallados para configuración de software
  - Videos de “cómo hacer”
    - Videos de empalmes y terminaciones
    - Videos de tirada de cableado
  - Soporte por teléfono y correo electrónico
  - Entrenamiento en sitio y soporte de puesta en marcha
- [support@maestrodigitalmine.com](mailto:support@maestrodigitalmine.com)

# Especificaciones técnicas

## Especificaciones de Hardware:

	PoE 802.3af, 12.95 W típico (15.4 W máximo) PoE+ 803.2at, 25.50 W típico (30.0 W máximo)
4 Puertos PoE+	4 x RJ-45 Receptáculo circular de bayoneta (IP67 – protección contra polvo, a prueba de agua) para 10 BASE-T / 100 BASE-TX / 1000 BASE-T Ethernet Auto Interfaz Dependiente del Medio (MDI) y MDI cruzado (MDI-X) Auto-negociación
	1 x Puerto de consola USB Tipo-A / configuración / actualización firmware (IP67)
	1 x Receptor de corriente bi-direccional CC (15A Máx. inserción) (IP67)
	1 x Puerto mamparo para coaxial (Tipo-A, Tipo-C) o 2 x Puerto mamparo para coaxial (Tipo-B) (IP67)
LEDs	Corriente CC, salud de dispositivo, enlace/actividad, PoE habilitado

## Especificaciones de capa 2:

VLAN	VLANs basadas en puerto y basado en etiqueta 802.1Q
IPv4	VLAN basada en protocolos
Aplicaciones IPv4	VLAN de gestión
LLDP	Protocolo de descubrimiento de capa de enlace
QoS	Calidad de Servicio. Tipo de Servicio (ToS) IPv4

## Especificación de gestión de software:

Interfaz web de usuario	Interfaz web incorporada para fácil configuración basada en navegador (HTTP) Niveles de acceso de administrador y usuario Diagnósticos, puerto <i>up/down</i> , voltaje, amperaje
SNMP	Protocolo Simple de Administración de Red – Versión 3
RADIUS	Cliente RADIUS
SSH	Protocolo <i>Secure Shell</i> (cifrado)
SolarWinds®	Compatibilidad NCM y NPM
Otros gestionamientos	Gestión de IP único Cliente Protocolo de Configuración Dinámica de Host (DHCP) VLAN y configuración troncal

## Especificaciones ambientales:

Dimensiones de carcasa	10.787" x 6.811" x 3.937" (273.99 mm x 172.99 mm x 100.00 mm) (longitud x ancho x altura)
Clasificación de carcasa	IP67, NEMA 1,2,4,4X,12,13
Peso	6 lbs (2.7kg)
Certificación	Marcado CE, FCC Parte 15
Temperatura de operación	+14° F a +122° F (-10° C a +50° C)
Rango de voltaje	20 – 60 VCC

**Maestro**  
Digital Mine



*A nadie dejamos tirado*

[www.maestrodigitalmine.com](http://www.maestrodigitalmine.com)

Sudbury, Ontario, Canada

+ 1 705-805-6918

[sales@maestrodigitalmine.com](mailto:sales@maestrodigitalmine.com)

MDM1004-0420ES

**Datos en tiempo real significa más tiempo en el frente**