

# Una red autónoma para potenciar la movilidad y autonomía en minas a cielo abierto

La Kinetic Mesh de Rajant es la única red inalámbrica que **se adapta de forma autónoma a los cambios operacionales y ambientales**, evolucionando dinámicamente para mantener las aplicaciones, los equipos y la producción minera a cielo abierto funcionando sin interrupciones.

Si está en movimiento, es Rajant:

**Mantener cubiertas las siempre cambiantes minas a cielo abierto**

**Rajant proporciona una solución simple pero robusta para modificar o expandir dinámicamente la cobertura de la red a medida que evoluciona la huella de su mina.**

La naturaleza única de la arquitectura de nuestra Kinetic Mesh permite que las operaciones a cielo abierto introduzcan, reubiquen o eliminen fácilmente infraestructura de red, sin causar ningún tiempo de inactividad de la red, para ofrecer una cobertura altamente adaptable y conectividad continua.

**Así es como lo hacemos:**

La forma, profundidad y configuración de una mina de superficie cambia constantemente a medida que tiene lugar la extracción. Los equipos y la infraestructura deben trasladarse casi a diario para alejarse de las nuevas zonas de explosión, lo que significa que la cobertura de la red también debe cambiar con frecuencia. Esto crea un problema para las redes inalámbricas tradicionales que operan desde una infraestructura fija, como Wi-Fi Mesh, Point-to-Multi-Point y LTE. **La reubicación de las grandes torres requiere un esfuerzo significativo y horas de configuración manual para su despliegue una vez que se han movido. La parte más costosa es el impacto sobre la cobertura que tiene lugar durante estas transiciones;** con la red caída, la mina no puede ejecutar las aplicaciones en tiempo real necesarias para mantener la productividad las 24 horas del día, los 7 días de la semana, y la seguridad de los trabajadores en toda la obra.

**Todos los nodos de la red pueden ser móviles y crear una malla entre los equipos en movimiento.**

Los nodos ligeros BreadCrumb® trabajan de par a par para formar una red multiradio de Kinetic Mesh. Estos nodos pueden desplegarse en infraestructuras fijas o en activos móviles como camiones y palas, permitiendo de forma única comunicaciones de vehículo a vehículo (V2V) entre equipos móviles.

Una vez configurados para la malla, si es necesario cambiar la cobertura, los nodos compactos pueden reubicarse con facilidad y se reconectarán instantáneamente para comenzar a enlazarse con los nodos cercanos.

**La redundancia multi-radio y multifrecuencia proporcionan confiabilidad crítica para la misión.**

BreadCrumb es capaz de mantener múltiples conexiones en múltiples frecuencias simultáneamente, creando cientos de vías potenciales sobre las cuales dirigir el tráfico. El protocolo de red InstaMesh® de Rajant funciona en tiempo real para seleccionar la vía o vías más rápidas para la entrega. Si una ruta no está disponible o si está bloqueada, InstaMesh enrutará dinámicamente las comunicaciones a través de la siguiente ruta disponible. Esto significa que los nodos pueden ser reubicados sin causar ningún tiempo de inactividad, y la interferencia o el bloqueo de la señal causado por el cambiante entorno a cielo abierto no comprometerá el rendimiento de la red.

## Escalabilidad a largo plazo gestionada con un mínimo de recursos técnicos.

Después de la configuración inicial, cuando se encienden los nuevos BreadCrums, automáticamente comienzan a comunicarse con otros nodos en la zona, de forma autónoma y sin intervención externa. La red es fácilmente escalable a cientos de nodos de ancho de banda alto, y Rajant ofrece una compatibilidad intergeneracional única para asegurar que nunca tenga que elevar su inversión en infraestructura existente y tenga control total sobre cuándo se realizan las actualizaciones.

La solución de Rajant también incluye sólidas funciones de prueba y resolución de problemas que agilizan aún más la gestión. Por ejemplo, tiene la posibilidad de ejecutar iPerf3 directamente desde BreadCrumb; el BreadCrumb también se puede utilizar como un dispositivo de captura de paquetes.

## Alta disponibilidad para cualquier cantidad de aplicaciones de minería en tiempo real

La arquitectura multi-radio diferenciada de una red Kinetic Mesh significa que Rajant es la única solución inalámbrica industrial que puede soportar conectividad móvil continua. Los clientes Wi-Fi sólo pueden tener una conexión activa a la vez, lo que crea una pérdida de conectividad durante una transferencia. Rajant nunca se detiene para la entrega, y crea ventajas adicionales con:

### Una red de Nivel 2

A la vez que InstaMesh aprovecha un algoritmo patentado y envía paquetes a través de la capa 2, es totalmente compatible con los estándares IEEE 802.3, 802.1q y 802.11. Cualquier aplicación de minería de terceros que pueda comunicarse a través de Ethernet o IP puede transportarse a través de la red de Kinetic Mesh.

### Comunicación Full Duplex

Los BreadCrums multi-radio son capaces de recibir y transmitir datos simultáneamente, permitiendo mover más datos, más rápido. Esto permite a la red acomodar más aplicaciones al mismo tiempo, y el aprovisionamiento de Calidad de Servicio (QoS) de Rajant garantiza que se entreguen datos críticos para la misión antes que los datos de aplicaciones de menor prioridad.

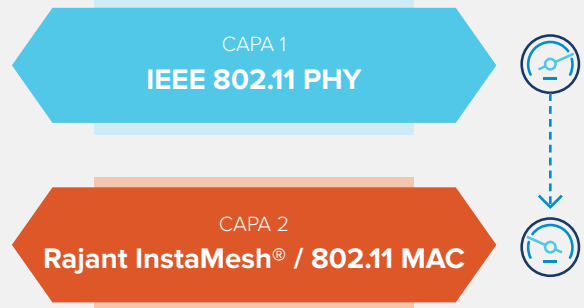
## Funcionalidad todo en uno, dispositivo de red todo en uno.

Hay mucha potencia en cada BreadCrumb, ya que puede actuar como un repetidor, cliente, punto de acceso, interruptor, enrutador, puente y gateway. Con Rajant, usted puede simplificar enormemente su infraestructura de red, puede hacerla altamente portátil y añadir la potencia de InstaMesh para una conectividad móvil, adaptable de forma autónoma y continua.

*El BreadCrumb Rajant ME4 mide solamente 189 mm x 95 mm x 51 mm (7.46" x 3.75" x 2.00").*



### DÓNDE ENCAJA RAJANT EN EL MODELO OSI



*Ventajas de la Capa 2 sobre la Capa 3: Los dispositivos se comunican a través de la dirección MAC en lugar de tener que traducir a la dirección IP. Esto crea ahorros significativos de latencia cuando se agrega a través de toda una red que ejecuta múltiples aplicaciones simultáneamente y se integra perfectamente en redes de Capa 3.*

### Potencia de transmisión dinámica (DTP)

Con DTP habilitado, los BreadCrums utilizan menos energía cuando se comunican con pares cercanos que cuando lo hacen con pares distantes. El DTP ajusta automáticamente la potencia de transmisión por pares en función de la calidad de señal necesaria para enviar la información y mejora la relación señal/ruido (SNR), proporcionando un mayor rendimiento en redes muy densas al minimizar el ruido.

## ¿LO SABÍA?

La red de Rajant se **despliega con prácticamente todos los sistemas de gestión de flotas mineras a cielo abierto que se utilizan hoy en día.** De hecho, las redes de Rajant están ejecutando más de 30 aplicaciones diferentes en uso en las minas más grandes del mundo, incluidas:

### Gestión de flotas y activos

- Monitoreo y direccionamiento de la flota
- Seguimiento de activos en tiempo real
- Monitoreo de la salud del equipo
- Telemetría desde sensores remotos
- Mantenimiento predictivo

### Aplicaciones de seguridad

- Gestión de la fatiga del conductor
- Anticolisión
- Videovigilancia
- Monitoreo de paredes de corte
- Monitoreo de presas de relaves

### Aplicaciones de última generación

- Comunicaciones vehículo a vehículo (V2V)
- Comunicaciones de foso a planta y de planta a puerto
- Drones autónomos (UAV)
- Vehículos terrestres no tripulados (UGV)
- Flotas autónomas (camiones, topadoras, taladros, etc.)

## Una red autónoma diseñada para V2V y autonomía

**El requisito más importante para las redes de minería a cielo abierto hoy en día es la capacidad de apoyar la autonomía.**

Rajant responde a esta demanda con una red autónoma. InstaMesh optimiza dinámicamente el rendimiento de Kinetic Mesh a medida que cambian las características de la red, sin necesidad de un nodo controlador o de intervención humana. **Los nodos móviles pueden comunicarse directamente entre sí para permitir las comunicaciones V2V entre vehículos tripulados y no tripulados.**

A diferencia de cualquier otra solución inalámbrica industrial disponible, se adapta sobre la marcha a condiciones cambiantes y realiza múltiples conexiones sobre múltiples frecuencias por nodo para una movilidad resiliente e ininterrumpida, obligatoria para V2V y, en particular, para la autonomía. En cualquier otra red se producen interrupciones intermitentes en la conectividad, que provocan que los sistemas autónomos dejen de funcionar. Rajant proporciona el enlace crítico para la misión necesario para comunicarse con estos sistemas y operarlos a distancia, manteniéndolos en movimiento ininterrumpidamente para que la eficiencia de la producción nunca vacile.



