

## PTP 670 de 4.8 GHz

Proveedores de servicio, agencias gubernamentales de seguridad y operadores de infraestructura crítica, como empresas de servicios públicos y compañías de energía, han experimentado un crecimiento masivo en la demanda de ancho de banda para la conectividad de banda ancha y backhaul confiable y segura. La naturaleza de estas implementaciones para el backhaul de celda pequeña, recuperación de desastres, videovigilancia y backhaul de Wi-Fi implican una variedad de topologías de implementación.

Ahora con la solución de la serie punto a punto (PTP) 670, Cambium Networks combina la mejor eficiencia espectral y confiabilidad en su clase con la flexibilidad de implementación multipunto de alta capacidad (HCMP). Con una capacidad total de hasta 450 Mbps, los sistemas PTP 670 le permiten de forma flexible, confiable y segura encargarse de las necesidades de hoy.

### **SOLUCIÓN EN LA SUBBANDA DE 6GHZ FLEXIBLE, ESPECTRALMENTE EFICIENTE, AUTO-OPTIMIZADA**

Basados en nuestra tecnología sin línea de vista (NLOS) implementada ampliamente y probada en campo, los enlaces Ethernet inalámbricos PTP 670 ofrecen una variedad de características que le brindan a usted más capacidad, mayor flexibilidad operacional y la más alta eficiencia espectral en la industria. Los sistemas PTP 670 de 4.8 GHz proveen 4.8 a 5.95 GHz, flexibilidad de multibanda en un solo radio y operan en tamaños de canal desde 5 hasta 45 MHz.

Con la Optimización dinámica del espectro™ (DSO), los sistemas PTP 670 están optimizando constantemente el canal de operación para maximizar la confiabilidad y desempeño del enlace. Los sistemas pueden proveer una disponibilidad de hasta 99.999% en virtualmente cualquier entorno incluyendo sin línea de vista, larga distancia con línea de vista, alta interferencia, sobre el agua y el desierto, y a través de condiciones climáticas extremas. Como resultado, usted puede entregar más capacidad con menos espectro y menos inversión, en incluso los ambientes más desafiantes.

### **MULTIPUNTO DE ALTA CAPACIDAD Y PUNTO A PUNTO EN UNA MISMA SOLUCIÓN**

Con el PTP 670, los operadores ahora tienen la flexibilidad para implementar no solo topologías punto a punto, sino también aplicaciones de multipunto de alta capacidad (HCMP). HCMP permite hasta 4 nodos remotos (8 nodos en el plan a futuro) que se conectan a un solo radio maestro, abriéndose a nuevos modelos de implementación que permiten una implementación rápida, simplifican la planeación; y al usar el mismo hardware, sin importar la topología, garantizan un retorno rápido de la inversión en equipo y capacitación. Ya sea que su organización sea una empresa, una agencia gubernamental o un proveedor de servicio, los sistemas PTP 670 son soluciones ideales para una amplia variedad de aplicaciones tales como: sustitución o extensión de T1/E1 y fibra; backhaul de video vigilancia; backhaul de LTE, macro celda y celda pequeña; acceso de última milla; recuperación de desastres; redundancia de red y conectividad en campus entre edificios.

### **PROBADO EN CAMPO Y SEGURIDAD PARA DESEMPEÑARSE EN EL MUNDO REAL**

Los radios PTP 670 de 4.8 GHz satisfacen los estándares industriales con cumplimiento probado, garantizándole a usted interoperabilidad, seguridad y alta resistencia.

- Algoritmo de cifrado AES de 128/256 bits FIPS-197.
- IEEE 1588v2 y Ethernet sincrónico (SyncE).
- Soporte de gestión de doble pila IPv6/IPv4.
- Carcasa del radio de aluminio protegido; grado de protección al ingreso de sólidos y líquidos (IP66/IP67).



PTP 670 INTEGRADO



PTP 670 CONECTORIZADO

<b>TECNOLOGÍA DE RADIO</b>	
MODELO	PTP 670 de 4.8 GHz
BANDAS RF	Operación de banda ancha 4.8 a 5.95 GHz (las frecuencias y bandas permitidas son establecidas por las entidades reguladoras de cada país).
TAMAÑOS DEL CANAL	Canales de 5, 10, 15, 20, 30, 40 y 45 MHz. Los tamaños de canal dependen de la regulación de cada país.
EFICIENCIA ESPECTRAL	Máxima de 10 bps/Hz
SELECCIÓN DE CANAL	Por Optimización dinámica del espectro™ (DSO) o intervención manual. Selección automática al inicio, y auto-optimización continua para evitar interferencia.
POTENCIA DE TRANSMISIÓN MÁXIMA	Hasta 27 dBm
GANANCIA DEL SISTEMA	Hasta 164 dB con antena integrada.
MODULACIÓN/CORRECCIÓN DE ERRORES	Modulación adaptativa preventiva rápida con 13 modulaciones / Niveles de codificación FEC varían de BPSK a MIMO de carga dual 256 QAM.
ESQUEMA DE DUPLEXACIÓN	Duplexación por división de tiempo (TDD). Ciclos de trabajo de transmisión/recepción adaptativos o fijos. La operación de frecuencia dividida permite separar las frecuencias de transmisión y recepción donde lo permita la regulación. Sincronización TDD opcional, usando el módulo PTP-SYNC.
ANTENA	Panel plano integrado: 23 dBi. Conectorizada: puede operar con una variedad de antenas, compradas por separado, de polarización única y dual mediante 2 x conectores tipo-N hembra.
ALCANCE	Hasta 155 millas (250 km)
SEGURIDAD	Algoritmo de cifrado AES de 128/256 bits (opcional), cumple con FIPS-197. HTTPS y SNMPv3. Cuentas de usuario con base en la identidad. Reglas de contraseña configurables. Soporta autenticación de usuario y RADIUS. Registro y gestión de eventos; registro opcional mediante Syslog. Gestión de recuperación de desastres y vulnerabilidad.
<b>INTERCONEXIÓN (BRIDGING) ETHERNET</b>	
PROTOCOLO	IEEE 802.3
LATENCIA	En una dirección de 1-3 ms.
QoS	QoS exhaustivo soporta hasta 8 colas.
CLASIFICACIÓN DE PAQUETES	IEEE 802.1p de capa 2 y capa 3, MPLS, prioridad Ethernet.
DESEMPEÑO DE PAQUETES	Tasa de línea (>850K paquetes por segundo).
TRANSPORTE DE SINCRONIZACIÓN	Ethernet sincrónico; IEEE 1588v2 (opcional).
SOPORTE DE TRAMA	Modo PTP: tramas Jumbo de hasta 9600 bytes. Modo HCMP: 2000 bytes por trama.
ENTRADA/SALIDA (I/O) FLEXIBLE	2 x puertos de cobre Gigabit Ethernet: - Puerto 1 Gigabit: Datos + entrada de PoE - Puerto 2 Gigabit: puerto de salida PoE 802.3at 1 x puerto SFP (opciones de fibra monomodo, fibra multimodo o Gigabit Ethernet de cobre).
SOPORTE DE T1/E1 TDM	8 x T1/E1 TDM (Unidad interior de red (NIDU)). Cumple con sincronización G.823/G.824. Entrada de potencia DC (compatible con la salida del inyector de potencia AC+DC).
<b>GESTIÓN</b>	
GESTIÓN DE RED	Gestión en banda y fuera de banda (OOBM).
GESTIÓN DEL SISTEMA	Soporte de gestión de doble pila IPv6/IPv4. Acceso web a través de un navegador, usando HTTP o HTTPS/TLS3; SNMP v1, v2c y v3; MIB-II y MIB de PTP propietaria. Analizador de espectro en banda y en línea (sin impacto en el tráfico de carga útil o en la operación de la red).
INSTALACIÓN	Asistencia auditiva y gráfica integrada para optimización del enlace.

MULTIPUNTO DE ALTA CAPACIDAD								
MÓDULOS REMOTOS DEL MAESTRO	Hasta 8 nodos							
ANCHO DE BANDA DEL CANAL	20 MHz Y 40 MHz							
CAPACIDAD DE DATOS POR MÓDULO REMOTO EN SIMETRÍA 1:1	Número de módulos remotos @ 40MHz	2	3	4	5	6	7	8
	Mbps	162	106	80	66	56	46	42
EFICIENCIA ESPECTRAL EN HCMP	Máxima de 8bps/Hz							
TASA DE LÍNEA (PAQUETES POR SEGUNDO)	850K paquetes por segundo (pps)							
LATENCIA EN MODO HCMP	En una dirección 2 a 4 ms (normalmente).							
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS								
DIMENSIONES	Unidad exterior (ODU) integrada: Ancho 371 mm (14.6"), Alto 429 mm (16.9"), Largo 96 mm (3.8") ODU conectorizada: Ancho 204 mm (8.0"), Alto 318 mm (12.5"), Largo 90 mm (3.5")							
PESO	ODU integrada: 5.3 kg (11.7 libras) incluyendo el soporte. ODU conectorizada: 3.1 kg (6.8 libras) incluyendo el soporte.							
TEMPERATURA DE OPERACIÓN	-40°F a +140° F (-40°C a +60°C), incluyendo radiación solar.							
PROTECCIÓN CONTRA POLVO Y AGUA	IP66 e IP67							
RESISTENCIA AL VIENTO	200 mph (322 kph)							
FUENTE DE ALIMENTACIÓN	Inyector de potencia AC + DC: -40 °F a 140 °F (-40 °C a +60 °C); 70 W; 90-240 VAC, 50/60 Hz Dimensiones: Ancho 9.75" (250 mm), Alto 1.5" (40 mm), Largo 3" (80 mm).							
CONSUMO DE POTENCIA	Máximo de 35 W (hasta 70W con dispositivo 802.3at en el puerto auxiliar).							
AMBIENTALES Y NORMATIVAS								
PROTECCIÓN Y SEGURIDAD	UL60950-1 y -22; IEC60950-1 y -22; EN60950-1 y -22; CSA-C22.2 No. 60950-1; CSA-C22 No. 60950-22-7; aprobación CB a nivel global.							
RADIO	4.9 GHz: Sección 90Y de la FCC, RSS-111 5.x GHz: Sección 15 de la FCC, subsecciones 15C y 15E; RSS 247 versión 1; EN 302 502; EN 301 893; EN 302 625; Registro de comunicaciones 02/71R1 de Irlanda, aprobación en el Reino Unido IR2007.							
EMC	Europa – EN 301 489-1 y -17; Sección 15B Clase B de la FCC.							

SENSIBILIDAD DEL RECEPTOR Y POTENCIA DE TRANSMISIÓN dBm@ 5.8 GHz								Potencia de transmisión (dBm)
	Tamaño del canal							
Modo de modulación	5 MHz	10 MHz	15 MHz	20 MHz	30 MHz	40 MHz	45 MHz	
BPSK 0.63 única	-93.1	-91.1	-89.3	-88.1	-86.3	-85.1	-84.6	28.0
QPSK 0.63 única	-89.6	-87.6	-85.8	-84.6	-82.8	-81.6	-81.1	27.0
QPSK 0.87 dual	-85.6	-83.6	-81.8	-80.6	-78.8	-77.6	-77.0	26.0
16QAM 0.63 única	-83.7	-81.7	-79.9	-78.6	-76.9	-75.6	-75.1	25.0
16QAM 0.63 dual	-80.6	-78.6	-76.9	-75.6	-73.9	-72.6	-72.1	25.0
16QAM 0.87 única	-78.9	-76.9	-75.2	-73.9	-72.2	-70.9	-70.4	24.0
16QAM 0.87 dual	-75.9	-73.9	-72.1	-70.9	-69.1	-67.8	-67.3	24.0
64QAM 0.75 única	-76.0	-74.0	-72.2	-71.0	-69.2	-67.9	-67.4	23.0
64QAM 0.75 dual	-72.9	-70.8	-69.1	-67.8	-66.1	-64.8	-64.3	23.0
64QAM 0.92 única	-72.1	-70.1	-68.4	-67.1	-65.4	-64.1	-63.6	23.0
64QAM 0.92 dual	-68.8	-66.8	-65.1	-63.8	-62.1	-60.8	-60.3	23.0
256 QAM 0.81 única	-68.8	-66.8	-65.0	-63.7	-62.0	-60.7	-60.2	23.0
256 QAM 0.81 dual	-65.1	-63.1	-61.3	-60.1	-58.3	-57.1	-56.6	23.0

CAPACIDAD (MBPS @ 5 km)							
	Tamaño del canal						
Modo de modulación	5 MHz	10 MHz	15 MHz	20 MHz	30 MHz	40 MHz	45 MHz
BPSK 0.63 única	2.3	4.8	7.2	9.6	14.5	19.8	21.7
QPSK 0.63 única	4.7	9.6	14.5	19.2	29.1	39.7	43.5
QPSK 0.87 dual	6.5	13.4	20.2	26.8	40.5	55.2	60.5
16QAM 0.63 única	9.3	19.3	29.0	38.5	58.1	79.4	87.0
16QAM 0.63 dual	12.9	26.8	40.3	53.5	80.9	110.4	121.0
16QAM 0.87 única	16.6	34.5	51.8	68.8	103.9	141.9	155.5
16QAM 0.87 dual	20.4	42.2	63.4	84.2	127.2	173.7	190.3
64QAM 0.75 única	24.2	50.0	75.3	99.9	151.0	206.1	225.9
64QAM 0.75 dual	18.6	38.5	58.0	77.0	116.3	158.7	173.9
64QAM 0.92 única	25.9	53.6	80.7	107.1	161.7	220.8	241.9
64QAM 0.92 dual	33.3	68.9	103.7	137.6	207.9	283.8	311.0
256 QAM 0.81 única	40.7	84.2	126.9	168.4	254.4	347.3	380.6
256 QAM 0.81 dual	48.4	100.1	150.6	199.9	301.9	412.2	451.7