

# 6500 Packet-Optical Platform

Creando las bases de una infraestructura programable para la red adaptativa



La 6500 Packet-Optical Platform de Ciena aprovecha la última innovación tecnológica para ofrecer nuevos niveles de escalabilidad, flexibilidad y programabilidad en tres capas completas de redes para la entrega de servicios personalizables a cualquier distancia.

Actualmente los proveedores necesitan una red más adaptativa, es decir, una red que utilice una infraestructura programable que pueda escalar y responder a las demandas, para cumplir con las expectativas de los clientes en constante cambio y con los requerimientos imprevisibles de tráfico. La 6500 aborda estos desafíos directamente al proporcionar una infraestructura programable de tecnología líder que permite control mediante software, automatización e inteligencia necesarios para una red más adaptativa.

Junto con la maximización de eficiencias de red, la 6500 converge paquetes, OTN y capacidades flexibles de WaveLogic Photonics en una sola plataforma, y también en múltiples configuraciones de repisas, ayudando a los proveedores de servicios a agilizar las operaciones y a optimizar el espacio físico ocupado, la energía y la capacidad para los requisitos específicos de los sitios. El sistema cuenta con instrumentación avanzada e inteligencia integrada en todas las capas, con el conjunto completo de interfaces API abiertas y modelos de datos modernos necesarios para telemetría de red en tiempo real, mayor automatización y operaciones simplificadas. Los operadores de redes pueden aprovechar la flexibilidad y programabilidad de la plataforma con control definido por software para rápidamente planificar, aprovisionar, activar y solucionar problemas con los servicios de múltiples capas desde el borde de la red metro, entre los centros de datos y a través de la red troncal e incluso en los fondos oceánicos.

## Una plataforma, total flexibilidad

La flexibilidad de la plataforma 6500 comienza con la variedad de servicios que puede entregar sobre una amplia gama de aplicaciones. Varias interfaces admiten la combinación completa de servicios Ethernet, OTN, SDH/SONET, Canal de fibra, video y servicios DWDM transparentes—desde DS1/E1 hasta 100 GbE/OTU4—desde aplicaciones metro hasta aplicaciones submarinas. Las interfaces de servicios basadas en estándares garantizan perfecta interoperatividad con múltiples proveedores.

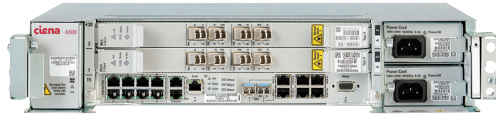


Figura 2. Configuración del amplificador en la 6500-D2

El elemento de red puede personalizarse para admitir aplicaciones DWDM o conmutadas de 2.5G a 100G desde 2.5G hasta 800G, según las demandas de ancho de banda y de conectividad. Se dispone de varias opciones de protección de línea y equipos para ayudar a los proveedores a suministrar ofertas de servicios diferenciados y SLA (Service Level Agreement) de varios niveles que permitirán la ampliación de la actual base de clientes.

Existen distintos tamaños de chasis, desde el chasis compacto de 2RU hasta tamaños que ocupan todo un rack, con capacidad de escalar de 100 Gb/s a 500 Gb/s por ranura. Las configuraciones de repisas más pequeñas, como 6500-D2 y 6500-D7, ofrecen opciones de energía de CA y CC para una amplia variedad de sitios de clientes, y también se dispone de una solución 6500-D2 para temperatura extendida para entornos de plantas externas no controlados. Un solo sistema de administración y tarjetas reutilizables en distintas repisas reducen los ciclos de estandarización y los gastos de repuestos y simplifican las operaciones de red. Junto con la capacidad de adaptar las ofertas del cliente, la 6500 ofrece confiabilidad de cinco nueves (99,999%), lo cual garantiza la posibilidad de cumplir con los requerimientos más estrictos de los clientes.

## Capa óptica programable

WaveLogic Photonics es el sistema fotónico inteligente completamente instrumentado de Ciena que se compone de ópticas coherentes WaveLogic y elementos de línea flexibles que se combinan con herramientas de software diferenciadas e integradas para mejor automatización, control y visibilidad de la red óptica.

Un factor importante que influye en el éxito de la empresa es su capacidad de interconectar sitios fotónicamente en forma rápida y económica, simplificar las operaciones de la red y reducir costos, potencia y latencia asociados con los regeneradores. La 6500 ofrece la completa variedad de arquitecturas fotónicas en una sola plataforma, desde filtros pasivos y Coherent Select para extensiones sencillas de servicios metropolitanos hasta ROADM sin dirección, sin color, sin contención y de malla flexible para poder enviar cualquier servicio a cualquier lugar en la red, de manera dinámica.

Increasing Competitive Advantage  
with WaveLogic Photonics  
Descargar ahora

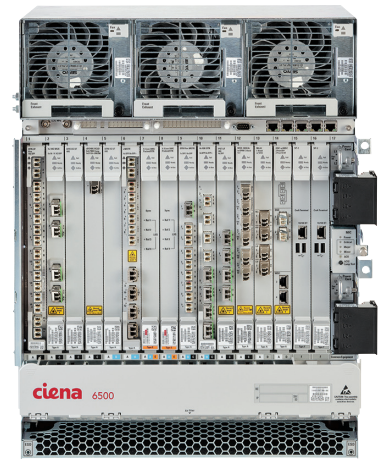


Figura 1. Configuración de ROADM 100G en 6500-S14

## Funciones y beneficios

- Utiliza la tecnología coherente líder del sector con inteligencia y programabilidad inigualables y necesarias para crear redes programables y bajo demanda
- Utiliza conmutación OTN/ paquetes híbrida con capacidades de plano de control para un uso más eficiente de los recursos de red y diferenciación de servicios
- Ofrece herramientas de software integradas y diferenciadas para aumentar la programabilidad, visibilidad y control de la red óptica
- Se adapta a una amplia variedad de requerimientos con un conjunto mínimo de equipos, lo cual reduce la estandarización y los costos operativos
- Admite el paquete completo de API abiertas para programabilidad avanzada, aprovisionamiento automatizado y telemetría de streaming

Con CDC para red flexible, los usuarios consiguen una base fotónica ágil que responde a las necesidades de las aplicaciones, un requisito que es cada vez más esencial en la transformación hacia una red más adaptativa. La solución CDC 6500 prepara a la red para el futuro, eliminando las restricciones de enrutamiento de longitudes de onda que anteriormente limitaban la capacidad de los operadores para activar nuevos servicios rápidamente. Las reconfiguraciones como desfragmentación de longitudes de onda y optimización de rutas también pueden efectuarse para escalar la red para el continuo crecimiento de los servicios.

La incorporación más reciente a la familia 6500 de Packet-Optical Platforms es el Reconfigurable Line System (RLS), un sistema de línea modular con programabilidad y apertura avanzadas, que puede escalar desde los requerimientos más bajos de ancho de banda hasta los más elevados. A pesar de su tamaño compacto, el 6500 RLS ofrece configuraciones de ROADM y amplificadores sumamente densas, con flexibilidad de inversión en función del crecimiento a medida que aumentan los requerimientos de capacidad. Está especialmente diseñado con la flexibilidad necesaria para adaptarse a una variedad de aplicaciones de sistemas de línea desagregados y ofrece la posibilidad de duplicar la capacidad de la fibra con su arquitectura de bandas C y L integrada.

Un beneficio exclusivo de WaveLogic Photonics de Ciena es el soporte de PinPoint Advanced Fiber Analytics, que ofrece visibilidad sin precedentes desde el NOC directamente a la planta de fibra. PinPoint integra las capacidades del reflectómetro óptico en el dominio del tiempo (OTDR) para enlaces EDFA y amplificados por Raman, que permiten a los operadores identificar y localizar rápidamente altas pérdidas de conectores o reflexiones y garantizan que su planta de fibra esté acondicionada para un óptimo desempeño. En especial, Smart Raman de Ciena junto con PinPoint eliminan los problemas de las implementaciones Raman tradicionales al ofrecer activación simplificada y controlada y detección rápida y precisa de las fallas.

Por último, a diferencia de otras soluciones de proveedores limitadas, las funcionalidades avanzadas de control de software y monitoreo de la 6500 permiten una expansión inteligente de la red. Los operadores pueden extender la conectividad a otros sitios con agregaciones de ROADM durante el servicio y la adición/eliminación de canales según sea necesario.

## Tecnología coherente de alta capacidad y más inteligente

Un importante beneficio de la 6500 es que la misma plataforma puede adaptarse para ofrecer en forma rentable aplicaciones desde 2.5G hasta 800G DWDM y más allá. También ofrece una ruta de evolución inteligente a canales de terabits de múltiples operadoras, que aprovecha las inversiones en la infraestructura actual.

Como pionera en tecnología óptica coherente, Ciena ofrece una cartera integral de alta capacidad con hardware programable para el soporte de aplicaciones metropolitanas, regionales, de largo alcance y submarinas.

Los procesadores ópticos coherentes WaveLogic 3 de Ciena admiten aplicaciones optimizadas para sistemas de 50GHz y admiten aplicaciones de 100G hasta 200G mediante el uso de tecnología innovadora como la corrección anticipada de errores con decisión soft (Soft-Decision Forward Error, SD-FEC), un receptor asistido por

DSP muy robusto y la integración de DSP en el transmisor (Tx DSP). WaveLogic Ai, la cuarta generación de tecnología coherente líder del sector de Ciena, ofrece inteligencia y programabilidad de sistemas sin precedentes para abordar los requerimientos de servicios cada vez más dinámicos de las redes bajo demanda de la actualidad. WaveLogic Ai aprovecha el inmejorable rendimiento de WaveLogic 3 y usa un motor avanzado y optimizado para 400G que mejora considerablemente la economía del transporte: duplica la capacidad por canal, aumenta tres veces la distancia con capacidades equivalentes en comparación con las soluciones de 100G y 200G.

WaveLogic Ai opera a una tasa de baudios que puede ajustarse en 35Gbaud o 56Gbaud, brindando la posibilidad de cambiar velocidad de canales por rendimiento óptico y uso espectral y al mismo tiempo ofrece beneficios en eficiencia de costos y energía en comparación con los sistemas de línea fotónica de malla flexible y fija. Un beneficio clave es que brinda una amplia gama de capacidades ajustables, desde una sola carrier de 100G hasta 400G en aumentos de 50G, con capacidades únicas e integradas de monitoreo de enlaces en tiempo real, lo que permite a los operadores determinar rápidamente y con exactitud cuánto margen tienen en la red y la capacidad óptima que pueden desplegar. Los operadores pueden beneficiarse con reposición de partes y pronósticos simplificados gracias al hardware que puede soportar cualquier aplicación, desde redes metro de alta capacidad y corta distancia hasta aplicaciones submarinas y de ultralargo alcance, todo empleando un enfoque de inversión según el crecimiento.

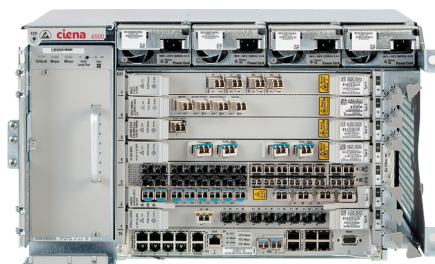


Figura 3. Configuración 6500-D7 ROADM

La última generación de tecnología coherente de Ciena, WaveLogic 5, ofrece al sector por primera vez, una sola longitud de onda de 800G y nuevos niveles de rendimiento y eficiencia, y soluciones optimizadas para el espacio que extienden los beneficios de WaveLogic a nuevas e innovadoras aplicaciones. Con WaveLogic 5 Extreme, los operadores pueden optimizar capacidad en cualquier ruta con capacidad programable inigualable desde 200G hasta 800G en aumentos de 50G, con opciones de baudios seleccionables de hasta 95Gbaud, lo cual proporciona un 50 por ciento de más capacidad por longitud de onda y hasta un 20 por ciento de mayor eficiencia espectral que las soluciones de la competencia. Brinda a los operadores la posibilidad de evolucionar a enrutadores con interfaces de 400G con conexión eficiente de clientes de 400GbE en cualquier distancia, desde metropolitanas hasta a través del Pacífico. Además, con la SD-FEC y los algoritmos DSP de primer nivel de Ciena, los operadores pueden desplegar canales de mayor capacidad en distancias más largas y eliminar los regeneradores de la red.

Con WaveLogic 5 Nano, los operadores pueden orientarse al mercado en expansión de las aplicaciones coherentes de 100G-400G optimizadas para espacio, con la posibilidad de admitir una variedad de soluciones que cumplen con requisitos específicos de espacio, energía y operaciones— desde módulos ópticos basados en estándares y con rango de temperatura extendido para aplicaciones de acceso hasta ópticas coherentes compactas con integración optimizada de capa fotónica para redes metro y regionales. WaveLogic 5 Nano opera con múltiples baudios, puede admitir tasas de 100G hasta 400G e implementa varios esquemas de FEC para facilitar la interoperatividad para una variedad de tasas y formatos de línea. Los operadores pueden aprovechar estos beneficios en todo el hardware 6500 que es compatible con los dispositivos conectables y compactos WaveLogic 5 Nano 100G/200G CFP2-DCO.

### Protección de datos en transmisión 24/7 con cifrado a velocidad de cable

Como parte del enfoque de seguridad de múltiples capas de Ciena que asegura la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos en la red, la 6500 ofrece capacidades avanzadas de cifrado AES-256 integradas que proporcionan a los operadores una forma sencilla de proteger todos sus datos en transmisión contra las violaciones de seguridad. Al cumplir con los más altos y reconocidos estándares de seguridad, que incluyen los criterios comunes y la certificación de FIPS, estas soluciones de cifrado a velocidad de cable, independientes de protocolos y simples de desplegar cumplen con todos los requisitos de infraestructura, desde 10G a 200G, desde distancias metropolitanas hasta distancias ultralargas. Las funcionalidades de seguridad avanzadas incluyen dos claves distintas para funciones de cifrado y autenticación de datos, con rotación de claves sin errores en segundos.

Una interfaz de administración de cifrado dedicada, MyCryptoTool, ofrece control completo de parámetros seguridad para el usuario final o director de seguridad.

### Rendimiento de OTN y paquetes

La 6500 ofrece conmutación de paquetes y OTN sin restricciones y agnóstica y permite escalabilidad a terabits de paquetes y servicios de múltiples protocolos. Los operadores pueden seleccionar el modelo de red más flexible, es decir, el modelo de conmutación OTN y/o de

paquetes más adecuado y opciones de redundancia según sea necesario. La 6500 puede funcionar completamente como un conmutador de paquetes nativo u OTN sin restricciones de capacidad o funcionalidad. En forma alternativa, los operadores pueden ofrecer una combinación de ambas; por ejemplo, un operador que ofrece servicios de conmutación OTN puede introducir servicios compartidos de conmutación de paquetes para lograr nuevas fuentes de ingresos.

Una ventaja fundamental de desplegar una arquitectura de conmutación de paquetes/OTN es que se desacopla el cliente de la línea, con lo cual se acelera la activación de servicios, un componente esencial de una red más dinámica y más adaptativa. Unas pocas interfaces 6500 OTN, de paquetes e híbridas de paquetes/OTN brindan soporte para una amplia gama de protocolos, lo que permite una respuesta rápida y tiempos más cortos de obtención de ingresos, inclusive en un entorno imprevisible.



Figura 4. Configuración de conmutación de paquetes/OTN en la 6500-S32

WaveLogic Ai: Laying the Foundation for the Adaptive Network  
Descargar ahora



La 6500 admite asignación ODUFlex, que facilita los contenedores de ancho de banda ajustable, desde 1G a 100G en aumentos de 1,25G. El agrupamiento de longitudes de onda parcialmente llenas y puertos GbE/10 GbE/100GbE garantiza la utilización más eficiente de ancho de banda y la escalabilidad de la red, resultando en el transporte eficiente de tráfico a través de menos conexiones usando menos ancho de banda de red.



La conmutación OTN permite transporte transparente de todos los servicios nativos, junto con la administración de extremo a extremo de estos servicios, todo sobre una sola red convergente. La 6500 también ofrece monitoreo de conexiones tándem (Tandem Connection Monitoring, TCM) para mayor garantía de servicios, lo cual proporciona a los proveedores de servicios una mayor capacidad de correlación y resolución de fallas de servicio cuando manejan tráfico de terceros. Además, OTN prepara la red para el futuro con soporte integrado para nuevos clientes, como Flex Ethernet (FlexE) y velocidad de línea que superan los 100G (B100G).

Desde una perspectiva de conmutación de paquetes, la 6500 admite varios módulos especialistas en conmutación de paquetes que utilizan el Service-Aware OS (SAOS) de Ciena, disponible en toda la cartera de redes de paquetes de la compañía y desplegado en más de 1 millón de plataformas en todo el mundo. Esta implementación de tecnología común que se comparte en distintos dispositivos, permite la implementación de enorme cantidad de funcionalidades y máxima eficiencia operativa en una oferta de servicios de extremo a extremo.

La 6500 de Ciena admite soluciones de conmutación OTN y paquetes basadas en muxponders y matrices centrales; los operadores pueden optimizar los costos de la configuración según los requisitos de tráfico, optando por el envío express de longitudes de onda o la agregación y conmutación de puertos de tasa inferior donde se necesiten, sin comprometer ningún aspecto.

Entre las ventajas de las soluciones de conmutación OTN/paquetes de Ciena se incluyen las siguientes:

- Configuraciones personalizadas basadas en requerimientos de conectividad
- Agrupamiento muy granular de sublongitudes de onda y sub-GbE, para la utilización eficiente de los recursos de red
- Conmutación OTN/paquetes híbrida centralizada y sin restricciones, con capacidad de sintonización para paquetes y/o OTN en cualquier proporción
- Protección flexible para todas las opciones de hardware, lo cual permite una oferta de distintos niveles de SLA

La configuración del 6500 Packet Transport System (PTS) está diseñada para abordar la creciente necesidad de

mantener la entrega rentable de servicios TDM, y, al mismo tiempo, realizar inversiones a futuro para la modernización de las redes de paquetes. 6500 PTS de Ciena soporta fácilmente el reemplazo de 3/1 DACS masivo y heredado, permitiendo conmutación de nivel DS1 y VT1.5 a través de una matriz de paquetes equipada en las repisas 6500-S8/S14. La misma matriz también permite que los operadores sustituyan y consoliden las plataformas MSPP SONET/SDH, con la posibilidad de transportar servicios Ethernet conmutados por circuitos usando una variedad de protocolos de encapsulado. EL 6500 PTS también cuenta con soporte para anillos de multiplexadores de

inserción y extracción, lo cual ahorra aun más espacio y energía. Además, el 6500 PTS opera como un conmutador MPLS estándar para el transporte y la conmutación de servicios Ethernet y una ruta para servicios IP futuros. Con estas capacidades, los operadores de redes pueden modernizar su red TDM, logrando la migración de servicios TDM a una red troncal MPLS con protección.

### Fotónica integrada e inteligencia de plano de control OTN

El plano de control es otro componente importante de las redes definidas por software, ya que permite una base de red programable que puede admitir requerimientos de servicios variables y el tipo de servicios de ancho de banda bajo demanda que se está imponiendo con la nube y las redes definidas por software.

El plano de control inteligente de Ciena permite que la red de transporte automatice y distribuya muchas funciones antes realizadas mediante la combinación de sistemas de gestión centralizados y procesos manuales. Específicamente, ofrece las siguientes ventajas:

- Usa topología de red en tiempo real para proporcionar inventario automatizado y preciso de equipos y recursos de ancho de banda
- Usa señalización para brindar aprovisionamiento de servicios acelerado y más rápida activación
- Ofrece SLA ajustables para el crecimiento de los ingresos a través de opciones flexibles de protección y restauración

Los operadores pueden aprovechar los planos de control fotónicos (L0) y OTN (L1) para ofrecer una amplia gama de ofertas de SLA. Los SLA pueden variar desde protección de 50 ms hasta sin protección ante cualquier número de fallas, y todo lo que ocurra entre ellas. Para los servicios sin protección, el plano de control de capa 0 (L0) asegura el cumplimiento de las garantías de tiempo medio de reparación (Mean Time To Repair, MTTR) con un bajo costo adicional.

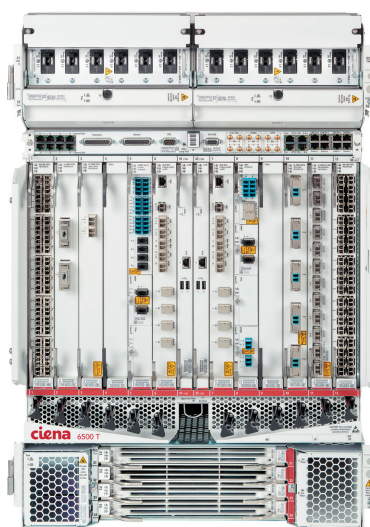


Figura 5. Configuración de conmutación de paquetes/ OTN en la 6500-T12

Obtenga más información sobre el 6500 PTS



Otro beneficio importante del plano de control de capa 0 es que facilita el reagrupamiento de longitudes de onda, permitiendo a los operadores realizar un mantenimiento proactivo de la red en una ventana de mantenimiento condensada con menos envíos de técnicos. El reagrupamiento de longitudes de onda también puede ser utilizado para redireccionar longitudes de onda sobre rutas más cortas y más optimizadas para reducir los puertos de regeneración y latencia de servicio y reequilibrar las longitudes de onda para extender la vida de la red actual.

Ciena fue una de las primeras compañías en implementar el plano de control en sistemas DWDM y conexiones ópticas cruzadas. La funcionalidad innovadora del plano de control, fortalecida con más de 15 años de experiencia en campo a nivel mundial y su ampliación a redes de 1000 nodos, posiciona a Ciena muy por delante de la competencia con software de plano de control óptico sólido y confiable.

### **Control mediante software de las operaciones de ciclo de vida en múltiples capas con MCP**

Manage, Control and Plan (MCP) es el controlador de dominios de Ciena, que unifica y automatiza las operaciones de ciclo de vida de la infraestructura de ópticas y paquetes de Ciena en todos los dominios (acceso, metro, core y submarino). Los operadores ya no necesitan girar la silla entre múltiples sistemas de gestión de red heredados, con procesos engorrosos y propensos a errores. MCP sincroniza las operaciones en múltiples capas de protocolos de red para que los operadores puedan rápidamente crear, activar y resolver problemas con los servicios desplegados sobre la red óptica 6500, incluyendo los servicios OTN y de capa 2 como ELINE, ELAN y ETREE. Además de su amplia visualización de GUI, MCP ofrece REST API abiertas para facilitar la integración con sistemas adyacentes, lo que permite la automatización de los procesos del negocio de los operadores de redes.

OnePlanner Unified Design System de Ciena es una herramienta avanzada de diseño y optimización de redes de múltiples capas que aprovecha la amplia experiencia de Ciena en planificación y simulación con plano de control de capa 1, diseño de sistemas fotónicos, investigación en algoritmos avanzados, y desarrollo de interfaces gráficas de usuarios en una plataforma integral y fácil de usar. OnePlanner es una aplicación fuera de línea que correlaciona datos desde distintas capas de red, permitiendo al planificador de redes ver fácilmente la asociación entre servicios, recursos y equipos en la 6500. MCP se integra perfectamente con OnePlanner para brindar planificación de capacidad online y la posibilidad de correlacionar los datos de la utilización de la red en tiempo real de múltiples capas de la red con los servicios de los clientes. Esto permite al

operador agregar nueva capacidad de manera dinámica, asignar y ajustar el ancho de banda de los servicios y ajustar las rutas de servicio para satisfacer las demandas de ancho de banda y confiabilidad de los clientes con mayor eficiencia.

### **Infraestructura totalmente instrumentada y programable con Liquid Spectrum™**

La 6500 puede desplegarse como parte de la solución de red Liquid Spectrum de Ciena, que combina un hardware altamente instrumentado y programable con aplicaciones avanzadas de software que ayudan a los operadores a aprovechar al máximo los recursos de red existentes. El valor se puede cuantificar como mayor eficiencia, mayor capacidad, mayor alcance de canal, mayor disponibilidad de servicio o mayor automatización para un tiempo de comercialización más rápido.

Integradas como parte de MCP, las aplicaciones de análisis de Liquid Spectrum aprovechan la programabilidad del hardware coherente de WaveLogic para adecuar con precisión la capacidad de una longitud de onda al margen del sistema necesario para atravesar una ruta específica de la red, en cualquier momento. A modo de ejemplo, los operadores pueden extraer el margen de red disponible y convertirlo en capacidad según sea necesario, lo que les permite ajustar instantáneamente la banda ancha hacia arriba o hacia abajo o mejorar la disponibilidad del servicio durante una situación de recuperación ante desastres. Con Liquid Spectrum, los operadores pueden emplear una infraestructura totalmente programable con sencillez operativa mediante aplicaciones sofisticadas, lo que facilita el acceso a nuevas fuentes de ingresos y la posibilidad de monetizar completamente los activos actuales.

### **Resumen**

Desplegada por más de 600 operadores, la plataforma 6500 respalda redes de proveedores de servicios, contenidos y nube; investigación y educación; gobiernos y empresas en todo el mundo. Su popularidad se basa en varios factores importantes:

- Puede personalizarse para adaptarse a una variedad de aplicaciones en forma económica
- Presta una amplia variedad de servicios en forma eficiente al utilizar conmutación de paquetes y/o OTN
- Puede escalar de modo práctico para realizar aumentos graduales de capacidad sobre la infraestructura existente en forma sencilla e inteligente

En pocas palabras, con la 6500, los operadores pueden obtener eficiencia continua, escalabilidad y programabilidad necesarias para una red más adaptativa.

## Información técnica

### Dimensiones físicas

#### 6500-D2:

2U 88 mm (al.) x 443 mm (an.) x 280 mm (pr.)  
2U 3.5 in. (H) x 17.4 in. (W) x 11.0 in. (D)

#### 6500-D7:

6U 266 mm (al.) x 443 mm (an.) x 280 mm (pr.)  
6U 10.5 in. (H) x 17.4 in. (W) x 11.0 in. (D)

#### 6500-S8:

7U 310 mm (al.) x 443 mm (an.) x 280 mm (pr.)  
7U 12.2 in. (H) x 17.4 in. (W) x 11.0 in. (D)

#### 6500-D14/S14:

13U 577 mm (al.) x 443 mm (an.) x 280 mm (pr.)  
13U 22.7 in. (H) x 17.4 in. (W) x 11.0 in. (D)

#### 6500-S32:

22U 977 mm (al.) x 498 mm (an.) 280 mm (pr.)  
22U 38.5 in. (H) x 19.6 in. (W) x 11.0 in. (D)

#### 6500-T12:

17U 754 mm (al.) x 498.0 mm (an.) x 433 mm (pr.)  
17U 29.7 in. (H) x 19.6 in. (W) x 17.0 in. (D)

#### 6500-T24:

36U 1590 mm (al.) x 498 mm (an.) x 433 mm (pr.)  
36U 62.6 in. (H) x 19.6 in. (W) x 17.0 in. (D)

#### Repisa pre-montada en un rack EIA 44RU:

2134 mm (al.) x 660 mm (an.) x 457 mm (pr.)  
84.0 in. (H) x 26.0 in. (W) x 18.0 in. (D)

#### 6500-R2:

2U 88 mm (al.) x 440 mm (an.) x 593 mm (pr.)  
2U 3.5 in. (H) x 17.33 in. (W) x 23.35 in. (D)

#### 6500-R4:

4U 177 mm (al.) x 440 mm (an.) x 593 mm (pr.)  
4U 6.97 in. (H) x 17.33 in. (W) x 23.35 in. (D)

### Capacidad

Paquetes/OTN: 12 Tb/s

Sistema: hasta 38.4 Tb/s

WDM: 2.5G a 800G DWDM

Paquetes/OTN XC: 600G a 12T

### Elementos fotónicos

Conjunto completo de filtros pasivos,  
ROADM de malla flexible, 50 GHz, 75 GHz,  
100GHz

Sin color, sin dirección, sin contención

Arquitectura Coherent Select

EDFA, Raman inteligente

PinPoint Advanced Fiber Analytics

### Servicios

Ethernet: 10M, 100M, 1GbE, 10GbE, 40GbE,  
100GbE

Servicios EPL, EVPL, EVP-LAN, EPL-Access  
y EVPL-Access con certificación CE 2.0  
del MEF

OTN: OTU0 a OTU4, ODUFlex

FC100 a FC3200 (y equivalentes a FICON)

SONET/SDH: OC-3/STM-1 hasta OC-768/  
STM-256

Eléctrica: DS1, E1, DS3, E3, STM-1e

ESCON

DVB-ASI

10G CE LR

ISC3

### Transponders/Muxponders

Muxponder para 800G coherentes  
(4x100GbE + 1x400GbE, 8x100GbE)

Muxponder para 400G coherentes (4x100G)  
con OPS integrado (Optical Protection  
Switch)

Transponder para servicios flexibles de  
400G coherentes (34 puertos cliente) con  
OPS integrado (Optical Protection Switch)

2x100G CFP2 OTN Flex MOTR coherentes  
(36 puertos cliente)

Transponder OTU4/100GbE coherente

Muxponder de 100G coherentes (10x10G)

Capacidad de ajuste coherente desde 100G  
hasta 800G en aumentos de 50G

Tarjeta de cliente de 200G coherentes:

2x100GbE o 5x40GbE/10GbE

Tarjetas de cliente de 100G coherentes:

10x10GbE, 10x10G tasas múltiples,  
2x40G+2x10G, 100GbE/OTU4 cliente

Solución de cifrado AES-256 de 100G/200G  
coherentes a velocidad de cable y certificado  
por FIPS

10G: 4x10G OTR\* de tasas múltiples con  
cifrado AES-256 a velocidad de cable  
y certificado por FIPS

Ethernet: 152G eMOTR, 68G eMOTR Edge\*,  
30G L2 MOTR

Módulos OTN: OTN Flex MOTR (10G) de  
8 puertos, 1+8 puertos OTN Flex MOTR\* (20G)

SONET/SDH 10G ADM en un blade:

SuperMux

### Módulos de conmutación de paquetes/OTN

500G 2xUSS/2xQSFP28 Paquetes/OTN

- 400G WaveLogic Ai USSM

- 12x 10G USSM

- 5x 40G/100G USSM

40x10G paquetes/OTN

5x100G/12x40G paquetes/OTN

5x100G DWDM paquetes/OTN

10x10G paquetes/OTN

1x100G CFP2 + 2x40G paquetes/OTN

1x100G QSFP28 + 2x40G paquetes/OTN

100G DWDM paquetes/OTN

16 x2.7G OTN

48xGbE

### Plano de control inteligente

Fotónico, OTN

## Configuraciones

Sin protección

1+1/MSP lineal

1+1 OTN del lado de línea

LAG

1+1 Enhanced Trunk Switch (ETS)

1+1 Bandeja de protección del  
transpondedor

1+1 Conmutador de protección óptica (incluye  
tiempos de recuperación coherente rápida)

ASNCP

Conexiones de plano de control restaurables  
en malla en capa 0 y capa 1

MPLS-TP

G.8032 Protección de anillos Ethernet

## Equipos comunes

Redundancia completa de equipos comunes

Unidades sustituibles en campo

Rango de voltaje de entrada -48V CC:

-40V CC a -75V CC

Rango de voltaje de entrada 24V CC: +20V CC  
a +30V CC

Rango de voltaje de entrada CA: 90V CA  
a 264V CA

## Certificaciones

Con certificación de criterios comunes para  
el perfil de protección de dispositivos de red

FIPS 140-2 nivel 2 y 3

FIPS 197 AES-256

BSI (Oficina federal alemana para la  
seguridad de la información)

IBM GDPS

Entornos SAN: Dell/EMC, conmutadores  
Brocade y Cisco

## Características ambientales

6500-D2 solución con temperatura  
extendida: -40 °C a 65 °C (-40 °F a 149 °F)

Temperatura normal de funcionamiento:  
+5 °C a +40 °C (+41 °F a +104 °F)

Temperatura de funcionamiento a corto  
plazo: -5 °C a +55 °C (+23 °F a +131 °F) para  
6500-D2/D7/S8/S14; -5 °C a +50 °C (+23 °F  
a +122 °F) para 6500-S32/T12/T24

Humedad normal de funcionamiento:

5% a 85% de humedad relativa

Terremoto/sismos: Zona 4

\* La variante GR-3108-CORE de clase 2 OSP para  
temperatura extendida sin control también está  
disponible.

Visite la Comunidad de Ciena  
Obtenga respuestas  
a sus preguntas

