

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
REDES DE COMUNICACIONES ÓPTICAS
TALLER N°2

NOMBRE: Manosalvas Dayanna, Zuña Bryan

PARALELO: GR-1

- 1. Enumerar al menos dos proveedores de infraestructura (redes ópticas) a nivel internacional.**

SUMEC- WASIN – NAVIGATOR

El SUMEC WASIN es una filial de SUMEC GROUP que a su vez pertenece como miembro central de China National Machinery Industry Corporation. Este proveedor de fibras ópticas, componentes ópticos, soluciones FTTx las cuales tienen especificaciones estándar según las necesidades. Empresa dedicada a la innovación para producir nuevas tecnologías de comunicación óptica para satisfacer los requisitos de los usuarios y así proporcionar tecnologías de comunicación óptica. [1]



Figura. 1. Proveedor SUMEC.

TENDA

Fundada en 1999, Shenzhen Tenda Technology Co., Ltd. Es el proveedor líder más reconocido en dispositivos de red y equipos de banda ancha. Tenda se ha comprometido a entregar soluciones de red fáciles de instalar y asequibles en precio, creando productos innovadores y de vanguardia constantemente para hacer realidad la vida inteligente de todas las personas en el mundo. [1]

Proveedor líder mundial de dispositivos de red

Tecnología De Vanguardia

Talentos Innovadores

Marketing Global



Figura. 2. Proveedor TENDA.

IP-COM World Wire Wireless

Establecido en 2007, IP-COM Networks Co., Ltd se especializa en dispositivos de redes comerciales, proporcionando dispositivos de redes de alta velocidad, seguros y de fácil mantenimiento y soluciones para empresas. Dedicado plenamente en innovación en ciencia y tecnología que se especializa principalmente en la investigación y el desarrollo de la tecnología de red y proporciona equipos de red de vanguardia y una solución WLAN desde su inicio. [1]



Figura. 3. Proveedor IP-COM.

2. Indicar el rango de velocidades máximas alcanzados por las redes de transporte óptico actuales (2021) (e.g, unidades, decenas de Tbps).

En 2018 la operadora australiana Telstra y la empresa Ericsson consiguieron demostrar que la fibra óptica podía ir a 30,4 Tbps. “La mayor eficiencia espectral por par de fibra jamás conseguida en un entorno real, permitiendo anchos de banda de 30,4 Tbps”. [2]

A mediados de 2020 una nueva prueba demostró que aún se puede ir más allá. Pues, en agosto de 2020 en Japón demuestra que se podía alcanzar una velocidad de 178 Tbps, una cifra que equivaldría a enviar 22,25 TB por segundo. [2]

3. Indicar el valor del delay alcanzado con estas tasas de transmisión (tasas máximas).

El tiempo de retardo de la luz en una fibra distante se puede aproximar fácilmente. Dado que la luz viaja hacia abajo en aproximadamente una línea recta, podemos usar la fórmula ($D = T * V$) donde D es la distancia que recorre la fibra, T es el tiempo que tarda en viajar y V es la velocidad de la luz. [3]

La velocidad de la luz dentro de la fibra es cercana a $3 * 10^8$ m / s. Entonces, por ejemplo, el tiempo de retraso de la luz que viaja por 2 kilómetros (2,000 metros) de fibra será cercano a $10 * 10^{-6}$ segundos). [3]

$$D = T * V$$

Despejando la variable T para obtener el tiempo que tarda en viajar

$$T = \frac{D}{V}$$

$$T = \frac{10\,000\,m}{3e8\,m/s}$$
$$T = 33.33\,us$$

4. Indicar la capacidad máxima de transmisión información de un cable continental y uno transcontinental (e.g., Tbps, cuantos STM-16, STM-64) y su tecnología correspondiente (e.g., DWDM).

- **Continental**

El cable submarino BRUSA de la empresa TELXIUS interconecta a Brasil, Puerto Rico y Estados Unidos. Posee una longitud de 11000Km [4]

- **Capacidad:** es el cable de mayor capacidad de transmisión que tiene el continente americano con 160Tbps [5]
- **Tecnología:** permite trabajar hasta con 130 lambdas de 100 Gigas. Tecnología DWDM [3].

- **Transcontinental**

El cable submarino MAREA de la empresa TELXIUS cruza el océano Atlántico para conecta España con Estados Unidos. Tiene una longitud de 6605Km [4]

- **Capacidad:** es uno de los cables con mayor capacidad de transmisión en el mundo con 200Tbps [7]. Puede manejar desde E-3/DS-3 hasta STM-64/OC-192 [8]
- **Tecnología:** trabaja con 25 canales WDM [8]

5. Indicar la máxima distancia alcanzada por un enlace de fibra óptica (global). Además, indicar la tecnología utilizada en este caso.

La máxima distancia alcanzada por un enlace de fibra óptica corresponde al cable submarino Asia-America Gateway Cable System, el cual tiene una longitud de 20 mil Km [9]. Este cable tiene una capacidad de 2.88Tbps. Pensado con de 96 canales DWDM de 10Gbps, pero en la actualidad trabaja con WDM de hasta 100Gbps [7].

6. Consultar en nivel de potencia transmitida y el alcance de al menos 5 small form-factor pluggable transceptor (SFP). Además, indicar la capacidad de transmisión respectiva.

Modelo	Marca	Distancia de operación	Rango de potencia de TX [dBm]	Rango de potencia de RX [dBm]
PSFP1000-M2LC05 [8]	Perle	220m	Min: -9.5 Max: -4	Min: -17 Max: -3
100BASELX/LH [9]	Cisco	550m	Min: -9.5 Max: -3	Min: -17 Max: -3
SFP-GE-BX SFP [10]	BIDI	550m a 80Km	Min: -9 Max: -3	Min: -45 Max: -3
Y-02002I000 [11]	YOFC	550m	Min: -9.5 Max: -0	Min: -21 Max: -0
1000BASE-LX [12]	ARISTA	550nm	Min: -9.5 Max: -3	Min: -19 Max: -3

7. REFERENCIAS

- [1] «Nuestros Socios – JASTECH». <https://www.jastech.com.ec/nuestros-socios/> (accedido jun. 13, 2021).
- [2] «Limites de la fibra óptica: Velocidad máxima y tecnologías», ADSLZone. <https://www.adslzone.net/reportajes/internet/limites-velocidad-fibra-optica/> (accedido jun. 13, 2021).
- [3] «Time Delay of Light», Timbercon. <https://www.timbercon.com/resources/calculators/time-delay-of-light-in-fiber-calculator/> (accedido jun. 13, 2021).
- [4] HMN TECH, «Submarine Cable Map,» TeleGeography, 2021. [En línea]. Available: <https://www.submarinecablemap.com/>. [Último acceso: 13 06 2021].
- [5] TELXIUS, «Cable Submarino BRUSA,» TELXIUS, 2021. [En línea]. Available: <https://telxius.com/cable/brusa/>. [Último acceso: 13 06 2021].
- [6] Telefónica, «Viaje al interior de un cable submarino,» Blogthinkbig.com, [En línea]. Available: <https://blogthinkbig.com/peoplefirst/viaje-al-interior-de-un-cable-submarino>. [Último acceso: 13 06 2021].
- [7] TELXIUS, «Cable Submarino MAREA,» TELXIUS, 2021. [En línea]. Available: <https://telxius.com/en/cable-business/marea/>. [Último acceso: 13 06 2021].
- [8] TELXIUS, «Servicios de Capacidad,» 2021. [En línea]. Available: <https://telxius.com/pdf/es/Fichas-1-es-servicios-capacidad.pdf>. [Último acceso: 13 06 2021].

- [9] TeleGeography, «Preguntas frecuentes sobre cable submarino,» TeleGeography, 2021. [En línea]. Available: <https://www2.telegeography.com/submarine-cable-faqs-frequently-asked-questions>. [Último acceso: 13 06 2021].
- [10] «AAG,» Submarine Networks, 2021. [En línea]. Available: <https://www.submarinenetworks.com/systems/trans-pacific/aag>. [Último acceso: 13 06 2021].
- [11] PERLE, «Transceptores Ópticos SFP,» 2021. [En línea]. Available: <https://www.perlesystems.es/products/sfp-optical-transceiver.shtml>. [Último acceso: 07 06 2021].
- [12] CISCO, «Cisco SFP Modules for Gigabit Ethernet Applications,» 2020. [En línea]. Available: <https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/interfaces-modules/gigabit-ethernet-gbic-sfp-modules/datasheet-c78-366584.html>. [Último acceso: 07 06 2021].
- [13] FS, «Datasheet SFP SFP-GE-BX SFP,» BIDI, [En línea]. Available: <https://img-en.fs.com/file/datasheet/bidi-sfp-1490tx1310rx-10km-transceiver-datasheet.pdf>. [Último acceso: 13 06 2021].
- [14] YOFC, «Datasheet Y-02002I000,» YOFC, 2021. [En línea]. Available: <https://fr.yofc.com/upload/20190304/1d536kbvhcbl1upor.pdf>. [Último acceso: 13 06 2021].
- [15] ARISTA, «Datasheet Optics Modules and Cables,» ARISTA, 2021. [En línea]. Available: <https://www.arista.com/assets/data/pdf/Datasheets/Transceiver-Data-Sheet.pdf>. [Último acceso: 13 06 2021].