



Fibra óptica (Integración WDM)

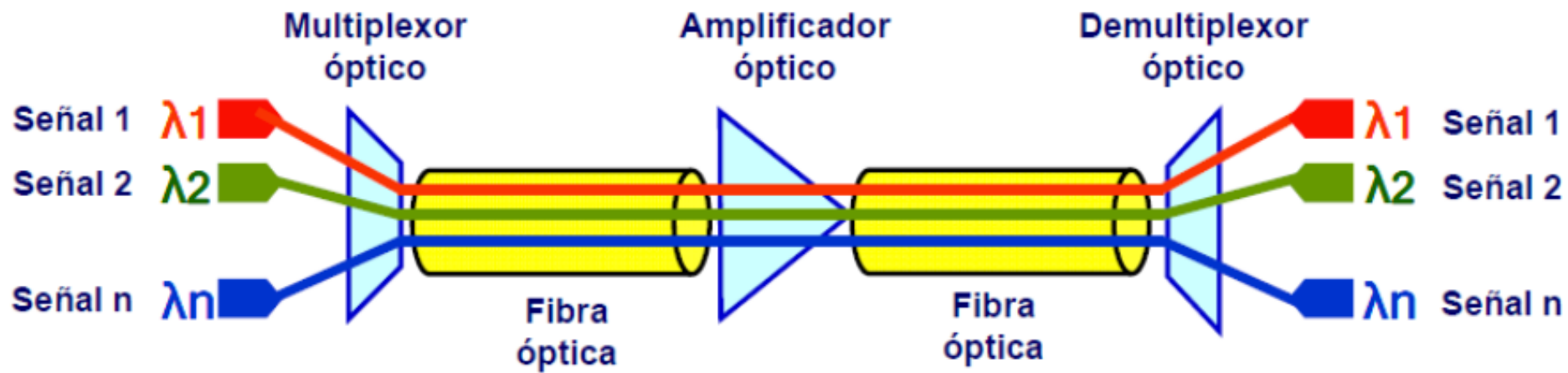
Ing. Waldo Panozo



Definición

- WDM (Wavelength Division Multiplexing) es una tecnología de telecomunicaciones que transporta varias señales sobre una única fibra óptica, empleando para cada señal una longitud de onda (portadora) diferente.

WDM



Por que? O a que se debe?

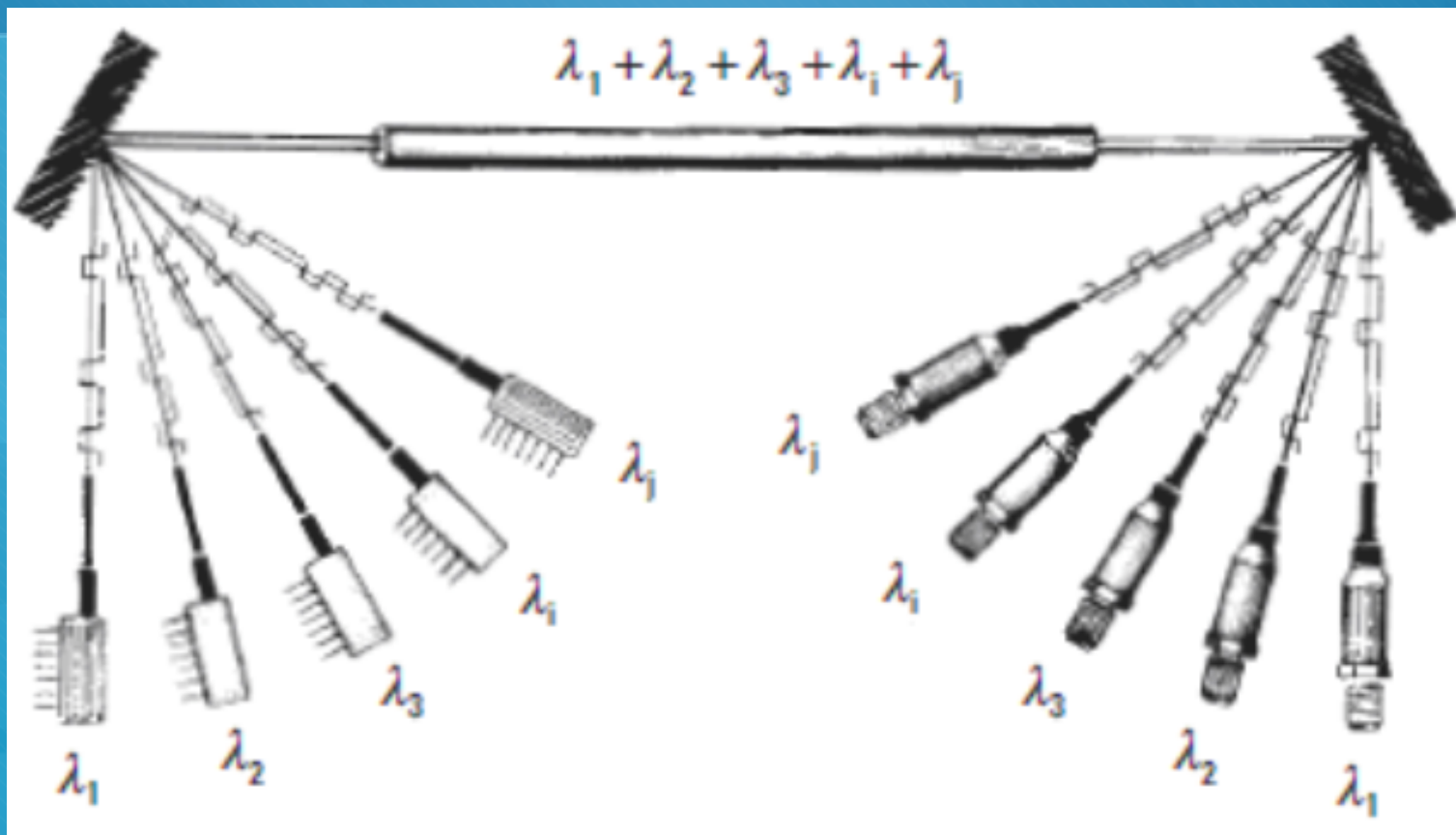
- Las telecomunicaciones hacen un uso extensivo de las técnicas y medios ópticos.
- ■ Debido a la necesidad de poder transferir volúmenes grandes de información.
- ■ El desarrollo de la comunicación vía fibra óptica sigue creciendo a pasos agigantados.
- ■ La modulación de onda permite la transmisión de señales análogas o digitales de hasta unos pocos GigaHertz o Gigabits por segundo en una portadora de una frecuencia muy alta, típicamente de 186 a 196 MHz.



Por que? O a que se debe?

- Por todo lo anterior, DWDM se vuelve la solución inevitable, no solo para aumentar la capacidad de transmisión a un costo bajo, sino que también para la conmutación y encaminamiento de las señales en el medio óptico.

WDM



Que es y como funciona DWDM ?

- DWDM esta basado en la multiplexión por división de frecuencia (FDM), o multiplexación por división de longitud de onda (WDM).
- Este concepto de WDM se conoce desde por lo menos el año de 1958.
- La tecnología WDM, se puede considerar densa o DWDM, Dense Wavelength Division Multiplexing, a partir de 16 portadoras (canales).
- DWDM esta reservado para ondas muy cercanas en cuanto a longitud de onda (tipicamente menor que 100 GHz corresponden a 0.8 nm a una longitud de onda de 1.5 μm).



Que es y como funciona DWDM ?

- Con WDM, es posible mantener la emisión de varias fuentes (señales) de diferentes longitudes de onda $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \dots, \lambda_n$ sobre la misma fibra óptica.
- Después de la transmisión sobre la fibra, las señales $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \dots, \lambda_n$ pueden ser separadas a través de diferentes detectores en el extremo de la fibra. Los componentes a la entrada deben inyectar las señales provenientes de las diferentes fuentes en la fibra con la menor pérdida posible: Este es el multiplexor. El componente que separa las longitudes de onda es el demultiplexor.



Que es y como funciona DWDM ?

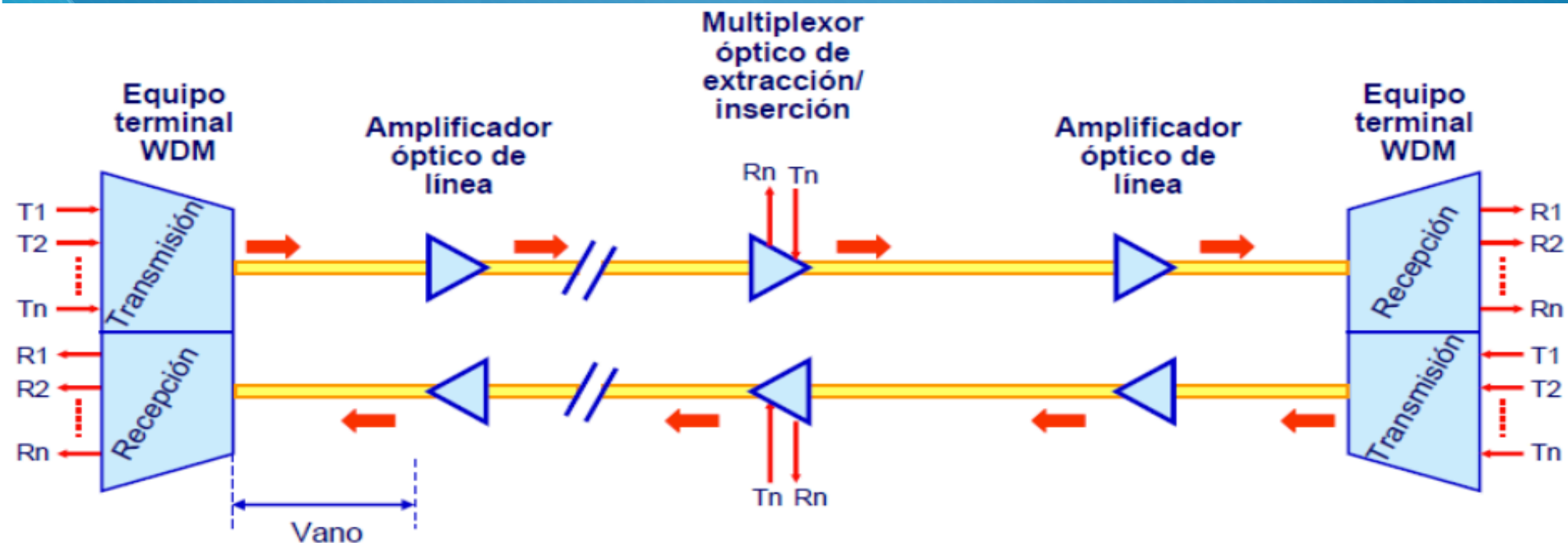
- La tecnología DWDM utiliza la banda de 1550 nm ya que es sobre la que trabajan los actuales Amplificadores Opticos:
 - banda C, entre 1530 y 1560 nm
 - banda L, entre 1565 y 1630 nm

Que es y como funciona DWDM ?

0

	Tipo de WDM	Nº portadoras (Nº canales)	Banda	Separación entre portadoras
80's	Banda estrecha	2	1310 nm, 1550 nm	-----
Principios 90's	WDM	4-8	1550 nm Banda C	800-400 GHz
Mediados 90's	DWDM	16-32	1550 nm Banda C	200-100 GHz
Finales 90's	DWDM	64-128	1550 nm Banda C	50-25 GHz
Actual	DWDM	160-320	1550 nm Banda C + 1625 nm Banda L	25-12.5 GHz

Componentes DWDM



➡ Sentido de la señal óptica multiplexada (WDM)

➡ Sentido de la señal óptica

▬ Fibra Óptica



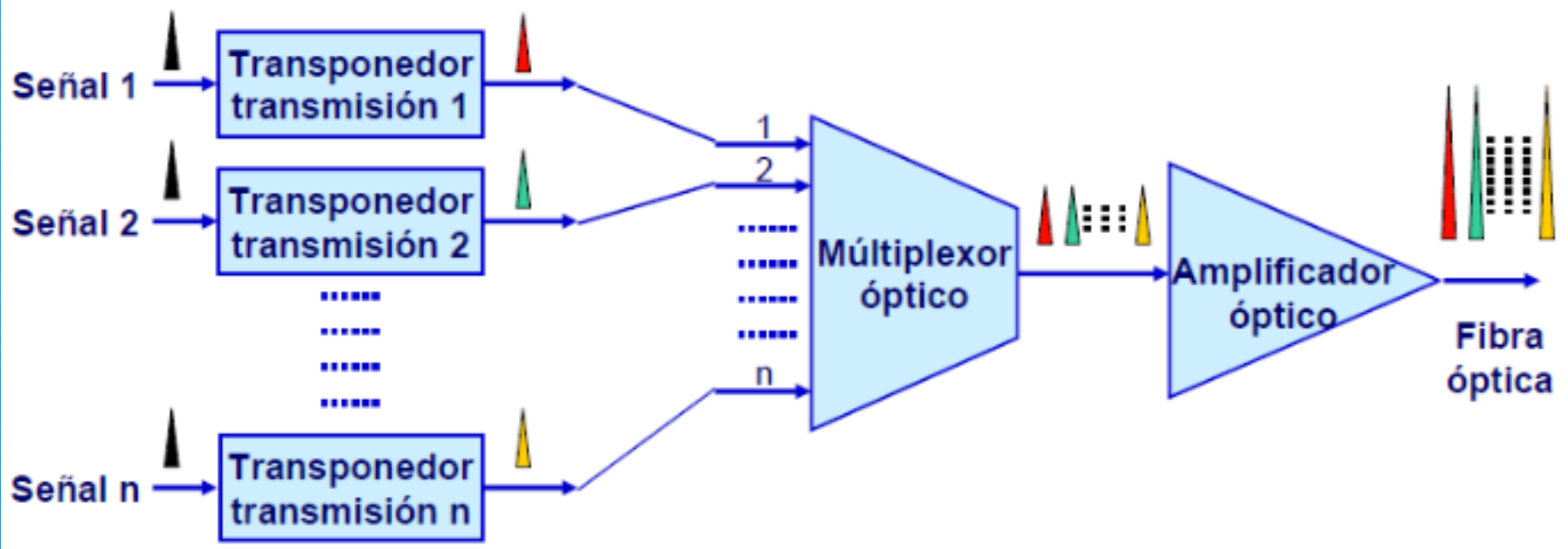
Componentes DWDM

- Demultiplexor
- Los multiplexores por división densa de longitud de onda, típicamente de 32 canales espaciadas a 100 GHz, son ampliamente usados en las redes ópticas de telecomunicaciones.

Componentes DWDM

- Equipo terminal WDM: Transmisión
- Transponedor de transmisión: Convierte la longitud de onda de cada señal óptica de entrada a la longitud de onda específica que es función del canal asignado.
- Multiplexor óptico: Multiplexa las N señales de diferentes longitudes de onda de en una única señal óptica WDM.
- Amplificador óptico de potencia, booster: Amplifica la señal óptica multiplexada, antes de su transmisión por la fibra óptica.

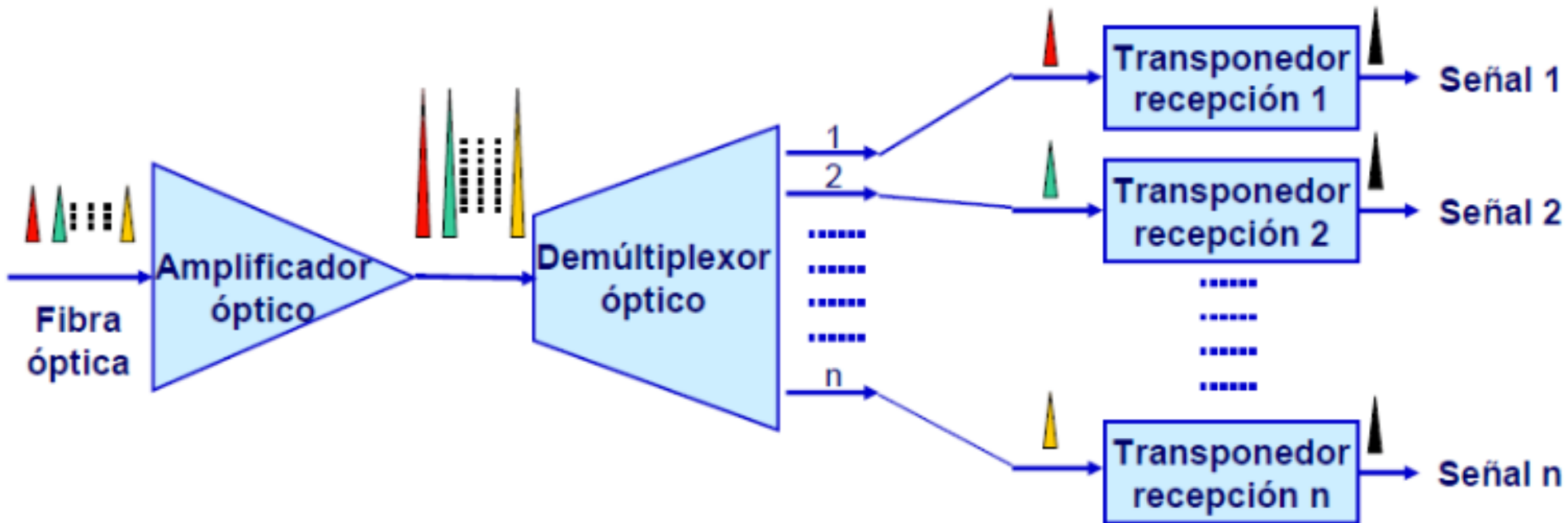
Componentes DWDM



Componentes DWDM

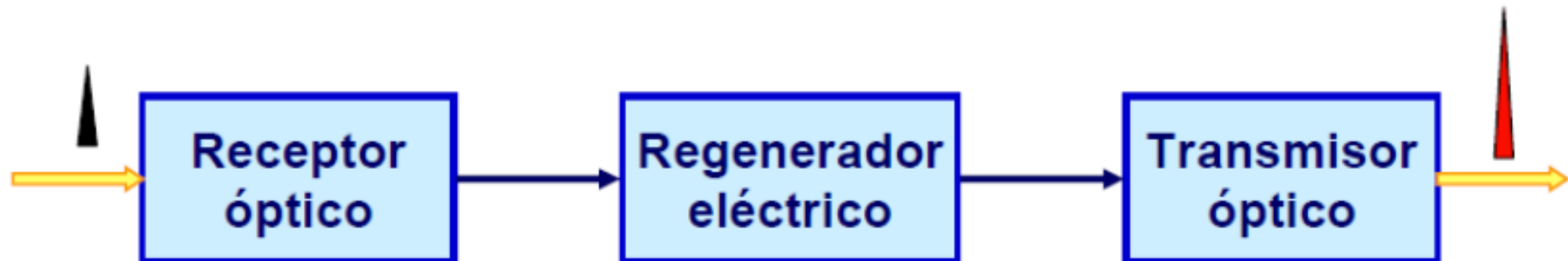
- **Equipo terminal WDM: Recepción**
Preamplificador óptico: Amplifica la señal óptica recibida de la fibra óptica, antes de su demultiplexación.
- **Demultiplexor óptico:** Separa la señal óptica recibida en N señales de diferentes longitudes de onda, filtrando la señal de cada portadora.
- **Transponedor de recepción:** Para cada portadora, convierte la longitud de onda específica en una señal óptica de salida de longitud de onda.

Componentes DWDM



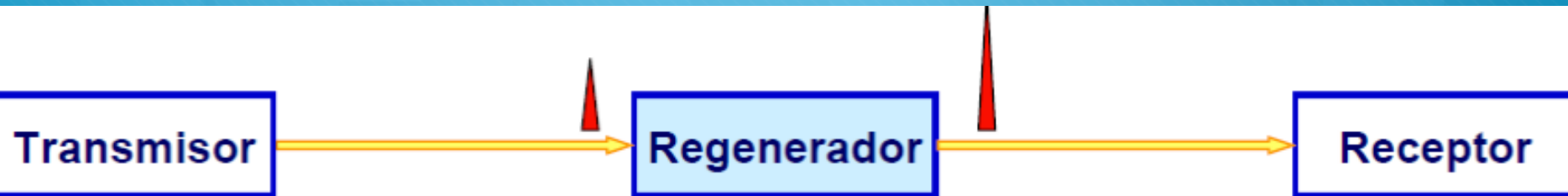
Componentes DWDM

- Transponder de recepción



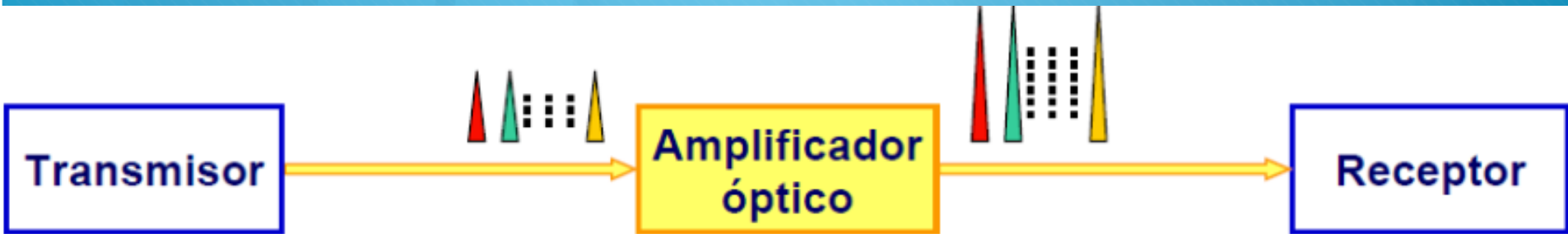
Componentes DWDM

o Regenerador



Componentes DWDM


o Amplificador





Ventajas

- Resolver el problema de la capacidad de transmisión en redes ópticas.
- DWDM permite que las empresas comiencen a utilizar aplicaciones que por limitantes de ancho de banda no podrían ser implantadas. ▀
- El costo de su implementación es bajo.
- Con DWDM es sumamente sencillo expandir las redes existentes y aumentar la capacidad de transporte, lo cual se traduce en poder brindar mas servicios, poder llegar a mas clientes y ser mas competitivos.

The background features a vibrant blue color palette with various shades and textures. In the top right corner, there is a large, bright orange semi-circle. Below it, a stylized white pen with blue accents is positioned horizontally. To the left of the pen, there are several light blue circles of varying sizes, some overlapping, which resemble a thought bubble or a cluster of ideas. The overall design is clean, modern, and visually appealing.

GRACIAS