
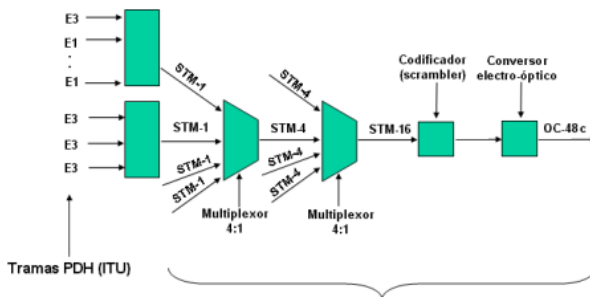
 FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL	FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
	OCTAVO "A"	Fecha de Elaboración: 29/12/2023
Formato: Guía de Práctica de Laboratorio / Talleres / Centros de Simulación		

		FORMATO DE GUÍA DE PRÁCTICA DE LABORATORIO / TALLERES / CENTROS DE SIMULACIÓN – PARA ESTUDIANTES	
CARRERA: Telecomunicaciones		ASIGNATURA: Comunicaciones Digitales	
NRO. PRÁCTICA:	12	TÍTULO PRÁCTICA: Redes ópticas, PDH. Redes de Alta Velocidad SDH/SONET.	
OBJETIVO: <ul style="list-style-type: none">• Simular en el software Optisystem una red óptica PDH. Redes de alta velocidad SDH/SONET.• Analizar el funcionamiento de SDH/SONET			
INSTRUCCIONES:		1. Organizar equipos de 4 a 5 integrantes.	
		2. Revisar la parte conceptual de las fuentes ópticas diodo laser.	
		3. Simular mediante Optisystem.	
		4. Evaluar y analizar los datos y señales recopilados.	
METODOLOGÍA: <p>Redes de Alta Velocidad SDH/SONET</p> <p>SDH (jerarquía digital síncrona) se utiliza habitualmente en comunicación digital para empaquetar múltiples señales digitales (como voz digital, datos digitales y señales de vídeo digital) juntas para su transmisión a través de diferentes medios de transmisión (como fibra óptica, cable de cobre, etc.) mediante tecnología de multiplexación. Se utiliza ampliamente en la comunicación por fibra óptica, por cable de cobre e inalámbrica, y es una tecnología importante en la comunicación digital. [1]</p> <p>SONET (red óptica síncrona) es una evolución de SDH, que utiliza medios de transmisión de fibra óptica para multiplexar y demultiplexar múltiples señales digitales con el fin de transmitir señales a través de redes de fibra óptica. A diferencia de la tecnología SDH, SONET utiliza señales ópticas para la multiplexación y demultiplexación de señales, en lugar de señales eléctricas. La principal ventaja de la tecnología SONET es su mayor velocidad y capacidad de transmisión. Se utiliza mucho en redes de comunicación por fibra óptica, sobre todo en la red troncal de Internet en Norteamérica, Europa y Asia.</p>			
			
<p style="text-align: center;"><i>Ilustración 1. SDH</i></p>			

LISTADO DE MATERIALES:

- Laptop
- Software Simulación: OptiSystem

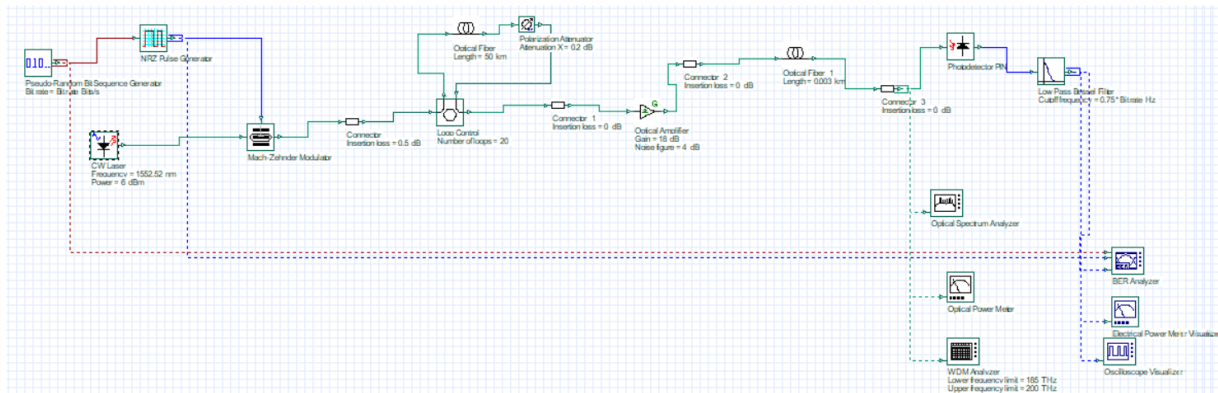
Materiales para la simulación en OptiSystem:

- Fotodetector PIN
- Láser
- Generador de pulso
- Atenuador
- Bits
- Láser CW
- Modulador
- Eye Diagrama Analyzer
- RF spectrum Analyzer
- Optical Power meter
- Electrical Power Meter Visualizer

DESARROLLO:

ACTIVIDADES POR DESARROLLAR

1. Abrimos el programa Optisystem y colocamos las herramientas necesarias para la práctica.



2. Modificamos los datos del diodo laser en nm.

CW Laser Properties

Label: CW Laser Cost\$: 0.00

OK Cancel Evaluate Script

Disp	Name	Value	Units	Mode
<input checked="" type="checkbox"/>	Frequency	1552.52438115	nm	Normal
<input checked="" type="checkbox"/>	Power	10	dBm	Normal
<input type="checkbox"/>	Linewidth	10	MHz	Normal
<input type="checkbox"/>	Initial phase	0	deg	Normal

3. Configuramos el look de control

Disp	Name	Value	Units	Mode
<input checked="" type="checkbox"/>	Number of loops	20		Normal

Evaluate
Script

4. Configuramos el amplificador óptico o atenuador

Optical Amplifier Properties

Label: Cost\$:

OK Cancel Evaluate Script

Main Polarization Simulation Noise Random numbers

Disp	Name	Value	Units	Mode
<input type="checkbox"/>	Operation mode	Gain Control		Normal
<input checked="" type="checkbox"/>	Gain	18	dB	Normal
<input type="checkbox"/>	Power	10	dBm	Normal
<input type="checkbox"/>	Saturation power	10	dBm	Normal
<input type="checkbox"/>	Saturation port	Output		Normal
<input type="checkbox"/>	Include noise	<input checked="" type="checkbox"/>		Normal
<input checked="" type="checkbox"/>	Noise figure	4	dB	Normal

RESULTADO(S) OBTENIDO(S):

Al momento de ejecutar el sistema con el láser en nm y con 10 dbm de potencia se puede verificar que la señal de salida no es sumamente perfecta

Optical Power Meter

000000262.166 E-6 W Signal Index: 0

-000005.804 dBm Total Power

Verificamos que el analizador de WDM tenemos los datos adecuados para la transmisión de la señal

WDM Analyzer

	Signal Power (dBm)	Noise Power (dBm)
Min value	-100	-35.988883
Max Value	-100	-35.988883
Total	-179.92921	-35.988883
Ratio max/min	0	0
	(THz)	(THz)
Frequency at min	193.1	193.1
Frequency at max	193.1	193.1

Signal Index: 0

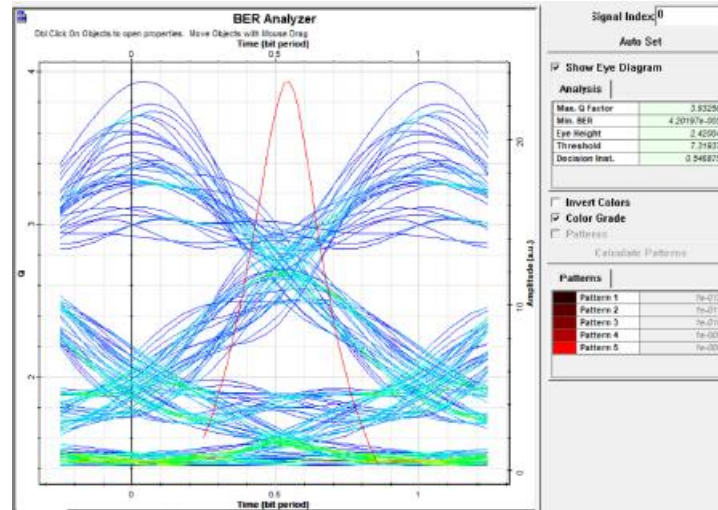
Frequency Units: THz

Power Units: dBm

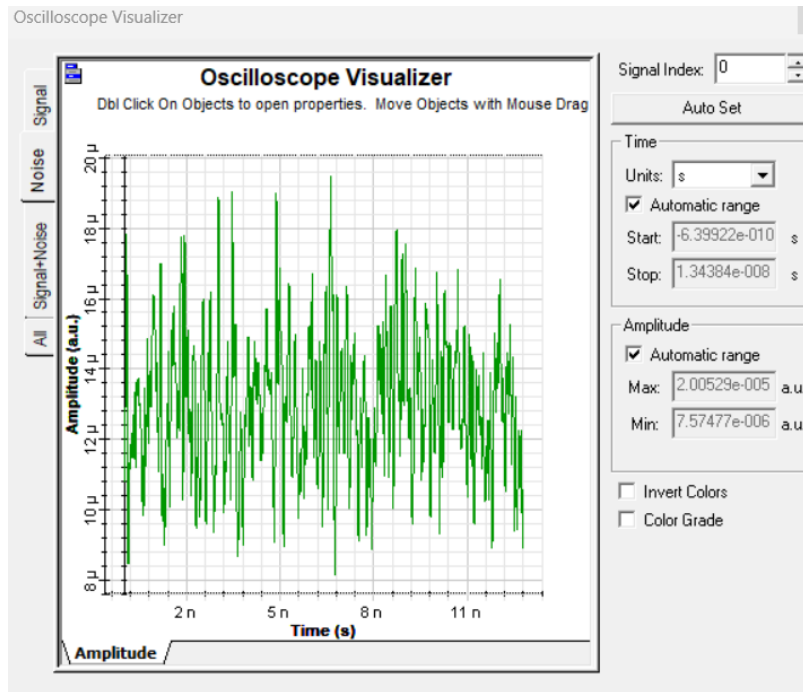
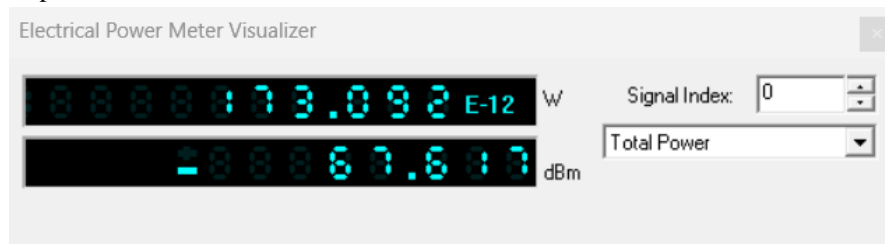
Resolution Bandwidth Res: 0.10000 nm

Analysis Details

Verificamos el diagrama del ojo.



Por ultimo verificamos la potencia en la salida de la red.



CONCLUSIONES:

- La práctica proporcionó una valiosa experiencia práctica en la simulación de redes ópticas SDH/SONET, permitiendo aplicar los conocimientos teóricos adquiridos en el salón de clase.
- La comparación de los resultados obtenidos en la simulación con los conceptos teóricos validó la comprensión de la tecnología SDH/SONET y su aplicación en redes ópticas.

- La importancia de la configuración precisa de cada componente en OptiSystem se destacó, ya que afecta directamente el rendimiento y la eficiencia de la red simulada, además la práctica permitió visualizar y entender cómo se implementa la tecnología SDH/SONET en una red óptica, brindando una perspectiva práctica de su aplicación en el mundo real.

RECOMENDACIONES:

- Antes de iniciar la simulación en OptiSystem, es importante tener una comprensión sólida de los conceptos teóricos de redes ópticas, PDH, y SDH/SONET para comprender los resultados obtenidos.
- Es importante mantener una documentación detallada de la configuración de la red en OptiSystem. Esto facilitará el análisis posterior y permitirá entender mejor los resultados obtenidos.
- Las redes sincrónicas SONET/SDH tendrán cierto comportamiento de acuerdo a parámetros agregados en cada parte de la red, para ajustar el diagrama del ojo o BER se deberá agregar mucha más ganancia a los atenuadores dentro del sistema.

REFERENCIAS:

[Larry, «FS,» 12 Julio 2023. [En línea]. Available: <https://community.fs.com/es/article/otn-vs-sonetsdh.html>.

1
]

Nombre del Estudiante: _____

Firma / Estudiante : _____

Firma / Docente : _____