

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL DE CÓRDOBA

**Trabajo Práctico de simulación**  
**Simulación y análisis de distintas fibras ópticas**

Navarro, Facundo 63809

Curso: 5r2

**Medidas Electrónicas II**

Docentes:  
Ing. Martinez, Denis

5 de junio de 2019

# Índice

## 1. Introducción

La fibra óptica es un medio de transmisión empleado habitualmente en redes de datos; un hilo muy fino de material transparente, vidrio o materiales plásticos, por el que se envían pulsos de luz que representan los datos a transmitir. Las fibras se utilizan ampliamente en telecomunicaciones, ya que permiten enviar gran cantidad de datos a gran velocidad, mucho más rápido que en las comunicaciones de radio y cable. También se utilizan para redes locales. Son el medio de transmisión por excelencia, inmune a las interferencias pero por otro lado se puede decir como aspecto negativo que tienen un costo elevado.

Un OTDR es un probador de fibra óptica que se utiliza para categorizar redes de fibra óptica para telecomunicaciones. La finalidad de un OTDR es detectar, localizar y medir elementos en cualquier ubicación de un enlace de fibra óptica. Un OTDR necesita acceder únicamente a una terminación del enlace y actúa como un sistema de radar de una sola dimensión. Al proporcionar señales gráficas de las fibras sometidas a prueba, es posible obtener una representación gráfica de todo el enlace de fibra óptica.

El OTDR emite un tren de señales pulsadas en la fibra, en cuyo interior tiene lugar una serie de incidencias debidas a conectores, empalmes, irregularidades, curvaturas y defectos. El OTDR analiza el retorno de señal debido a estas reflexiones, sean debidas a efecto Fresnel o Rayleigh.

Las reflexiones de Fresnel son debidas a la variación de la velocidad de la luz en unión del medio atravesado, y la retrodispersión de Rayleigh se corresponde con las impurezas u otro tipo de incidentes internos de la fibra.

Estas señales, detectadas por el foto detector de avalancha (APD) del equipo, permiten al técnico el trazado de una gráfica de señal recibida con relación al pulso inyectado en la fibra. A partir de ella, el OTDR determina el final de la fibra.

## 2. Simulación

Por practicidad se procede a simular con el software **uOTDR** que incluye muchos tipos de fibras para analizar, ya que en realidad se necesita de un hardware externo para poder realizar mediciones sobre fibras ópticas reales.

### 2.1. Traza b409m

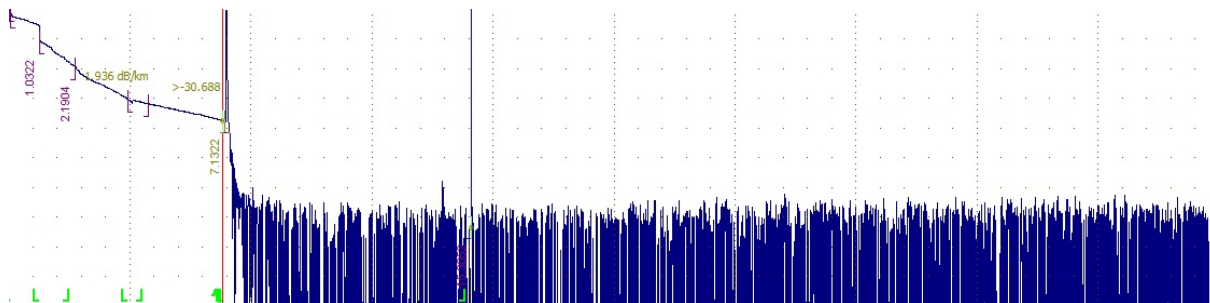


Figura 1: Traza b409m

- Resolución X: 40.0072 [Km/div]
- Resolución Y: 36.115 [dB/div]
- Tipo de fibra: MM-1310
- Índice de refractancia: 1.47500
- Distancia máxima: 40 [km]
- Ancho de pulso: 90 [ns]
- Atenuación completa: 37.015 [dB]
- Pérdida óptica de retorno: 59.5588 [dB]
- Coeficiente de reflexión: -30.673 [dB]
- Eventos:
  - \* 0 m : Conector inicial.

- \* 1,03 km : Pérdida por fusión.
- \* 2,19 km : Pérdida por empalme.
- \* 3,91 Km : Fisura.
- \* 7,13 Km : Terminación de la fibra.
- \* ¿7,13Km : Ruidos.

## 2.2. Traza 3km-mm

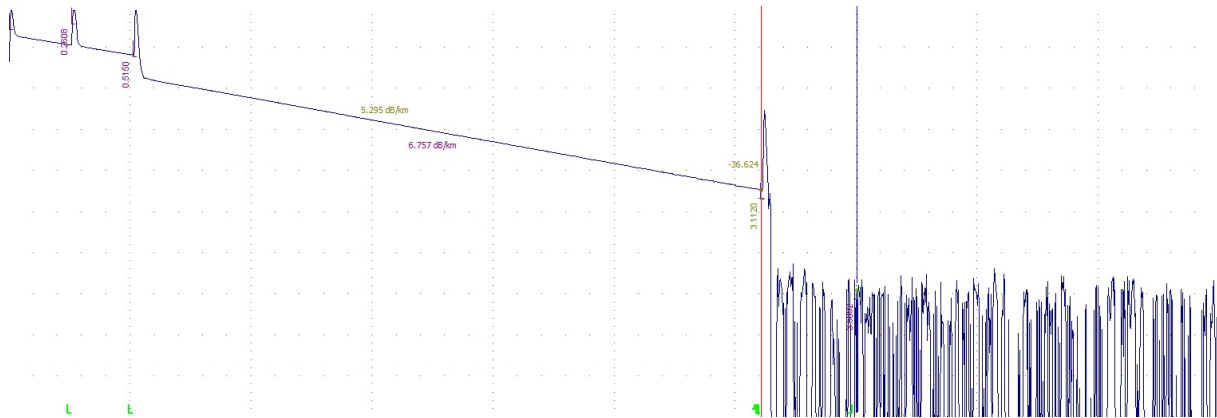


Figura 2: Traza 3km-mm

- Resolución X: 5.0047 [Km/div]
- Resolución Y: 3.611 [dB/div]
- Tipo de fibra: MM-850
- Índice de refractancia: 1.47500
- Distancia máxima: 5.0 [km]
- Ancho de pulso: 330 [ns]
- Atenuación completa: 8.798 [dB]
- Pérdida óptica de retorno: 52.779 [dB]
- Coeficiente de reflexión: -36.658 [dB]
- Eventos:
  - \* 0 m : Conector inicial.
  - \* 260,8 m : Pérdida por conector.
  - \* 515,0 m : Pérdida por conector.
  - \* 3,12 Km : Terminacion de la fibra.
  - \* ¿3,12Km : Ruidos.

## 2.3. Traza 100km.sor

- Resolución X: 16000 [Km/div]
- Resolución Y: 3.612 [dB/div]
- Tipo de fibra: SM-1550
- Índice de refractancia: 1.46820
- Distancia máxima: 160 [km]
- Ancho de pulso: 20 [us]
- Atenuación completa: 16.118 [dB]
- Pérdida óptica de retorno: 95.371 [dB]
- Coeficiente de reflexión: -64.002 [dB]

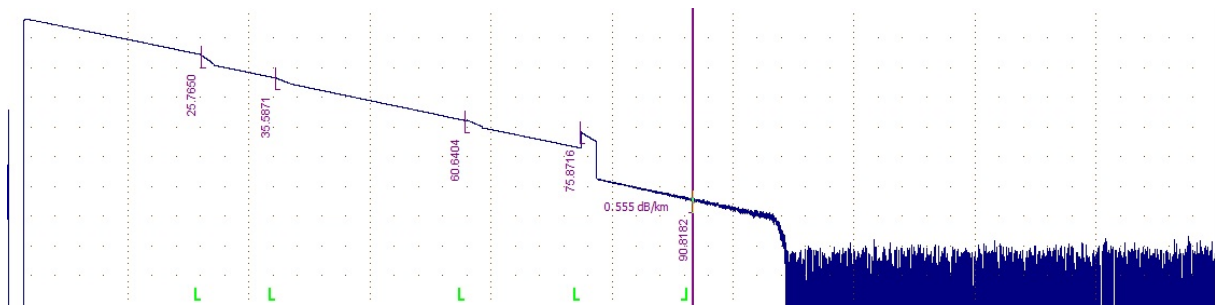


Figura 3: Traza 100km

- Eventos:

- \* 25,7 Km : Pérdida por fusión.
- \* 35,5 Km : Pérdida por dobladura.
- \* 60,6 Km : Pérdida por dobladura.
- \* 75,8 Km : Terminacion de la fibra.
- \* 75,8Km : Ruidos.