

**TELEGRAFÍA. 1830**

Inicio de las telecomunicaciones eléctricas

**$B < 10\text{b/s}$   $L = 1000\text{Km}$**

**TELÉFONO. 1876**

Se modula analógicamente una C.C. Con la señal

**REDES TELEFÓNICAS**

Necesidad de transmitir un enorme número de canales

**CABLE COAXIAL. 1940**

Se incrementa el ancho de banda.

**SISTEMAS DE MICROONDAS**

**$B$  de  $100\text{Mb/s}$  a  $270\text{Mbs}$**

**EL LASER. 1960**

Fuente de luz coherente

**LA FIBRA ÓPTICA. 1970**

Pérdidas de  $20\text{dB/Km}$  a  $1\mu\text{m}$

**SISTEMAS DE COMUNICACIONES ÓPTICAS**

**$B = 100\text{Mb/s}$  a  $900\text{Tb/s}$**

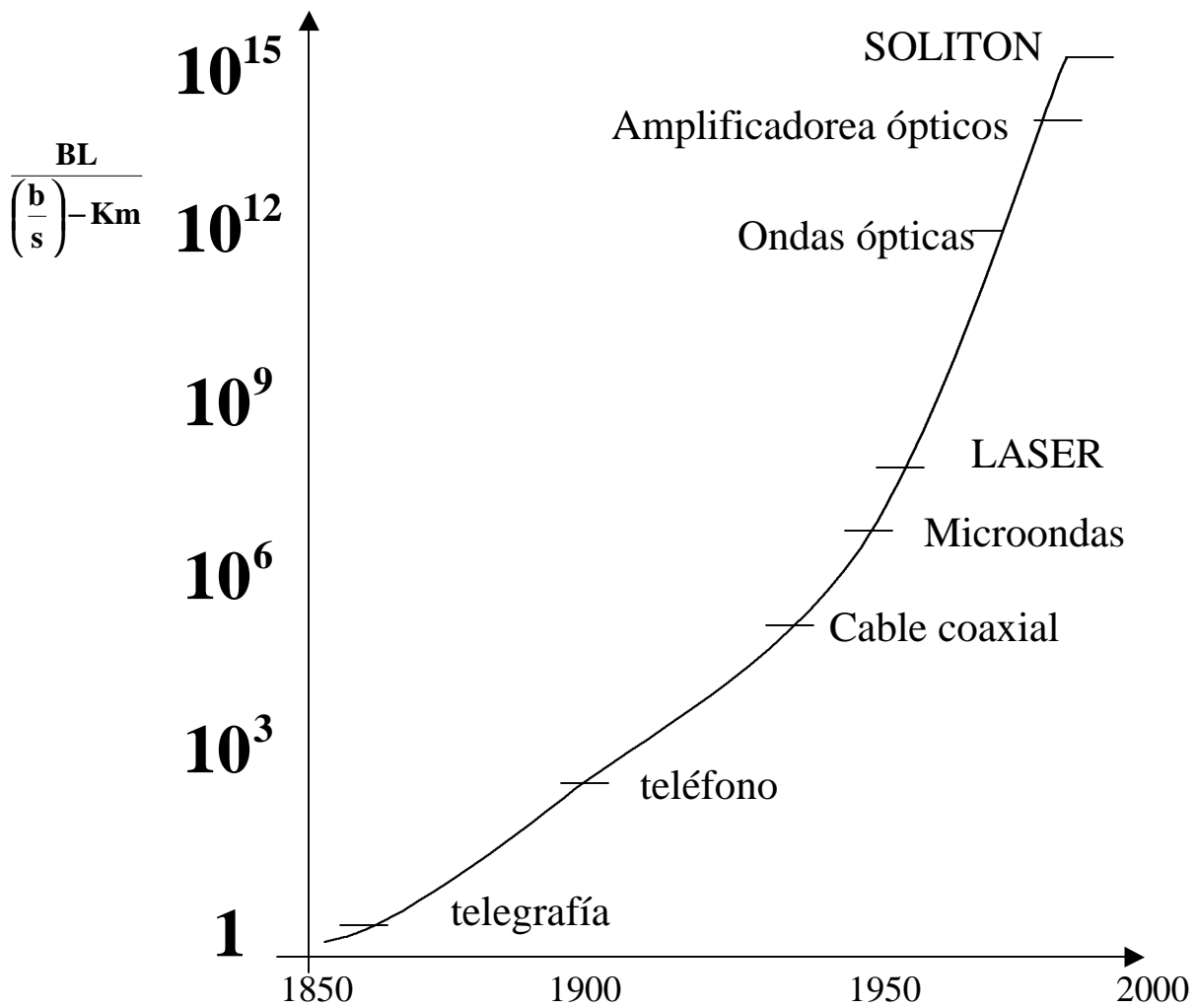
## ***EL PRODUCTO DE LA RATA DE BITS-DISTANCIA***

### RENDIMIENTO DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES

**BL**

B=rata efectiva de transmisión de bits

L=distancia de repetición



## ***CINCO GENERACIONES DE SISTEMAS ÓPTICOS***

### ***PRIMERA GENERACIÓN***

- 1980.  $\lambda=0.8\mu\text{m}$ . **B=45Mb/s** **L=10Km**
- En cables coaxiales **L=1Km**.
- Disminuyen costos de mantenimiento e instalación.
- Pérdidas de 1dB/Km.

### ***SEGUNDA GENERACIÓN***

- 1982-1985.  $\lambda=1.3\mu\text{m}$ . **B=100Mb/s**  
**L=50-70Km**
- *Fibra óptica monomodo.*  
 $\lambda=1.3\mu\text{m}$ . **B=1,7Gb/s** **L=50-70Km**
- *Región de  $\lambda=1.3\mu\text{m}$ , pérdidas de 0,5dB/Km.*

## ***TERCERA GENERACIÓN***

- $\lambda=1.55\mu\text{m}$ . Pérdidas de 0.2 dB/Km
- 1985. **B**=4Gb/s. L=100Km.
- Fibra óptica con cambio de dispersión.
- LASER monomodo.
- Desventaja: uso de regeneradores electrónicos cada 70Km.
- Sistemas ópticos coherentes.

## ***CUARTA GENERACIÓN***

- Amplificador óptico dopados con erbium.
- Multiplexión por división de longitud de onda. WDM.
- 1991. B=5Gb/s. L=14300Km.
- Sistemas de fibra óptica transoceánicas

## ***QUINTA GENERACIÓN***

- Búsqueda de la solución al problema de la dispersión.
- Uso de amplificadores ópticos dopado con erbio, disminuye las pérdidas.
- El ***SOLITON*** compensa la dispersión.
- LA DISPERSIÓN ESTIMULADA DE RAMAN*** compensa las pérdidas.
- Multiplexación WDM.
- 1996. B=70Gb/s con transmisión de Soliton.
- L=35000Km/s

