

FIBRA ÓPTICA

LA FIBRA ÓPTICA ES LA MÁS MODERNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN QUE SE HA INVENTADO, Y A PARTIR DEL USO DE LA LUZ LASER, SE HAN MEJORADO LAS CARACTERÍSTICAS DE LA TRANSMISIÓN DE INFORMACIÓN.

TODAS LAS INFORMACIONES QUE VIAJAN A TRAVÉS DE LAS FIBRAS ÓPTICAS SON: DIGITALES (UNOS & CEROS)

SIEMPRE SE UTILIZA LAZ INFRAROJA QUE ES INVISIBLE A LA VISTA HUMANA.

LA LUZ INFRAROJA ES PURA DE UNA SOLA FRECUENCIA (LASER DE nanómetros de longitud de onda) = HOMOGENEA

EL MEDIO DE TRANSMISIÓN (LÍNEA) PUEDE SER, DE PLÁSTICO GRUESO (APROXIMADAMENTE DE 1mm DE DIÁMETRO)

LLAMADO MULTIMODO.

LA LÍNEA PUEDE SER DE VIDRIO (ÓXIDO SILICIO PURO) APROXIMADAMENTE DE 8 micrómetros de diámetro) LLAMADO —

MONOMODO

LA FIBRA MULTIMODO

{ TRABAJA CON FRECUENCIAS BAJAS DE KHZ. PARA USO INDUSTRIAL (PARA USO INDUSTRIAL, PARA SINCRONIZAR MÁQUINAS MECÁNICAS)

LA FIBRA MONOMODO

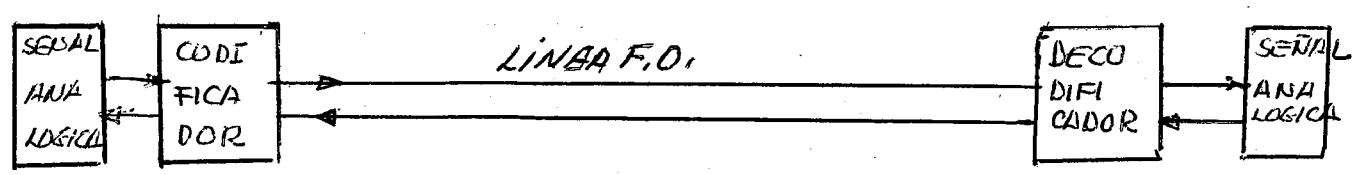
{ TRABAJA CON FRECUENCIAS MUY ALTAS EN GHZ O THZ, PARA USO DE TELECOMUNICACIONES DIGITALES.

UN ENLACE DE F.O. ES MÁS SEGURO Y NO TIENE INTERFERENCIAS POR EL MEDIO AMBIENTE

FIBRA ÓPTICA PARA TELECOMUNICACIONES (DIGITALES).

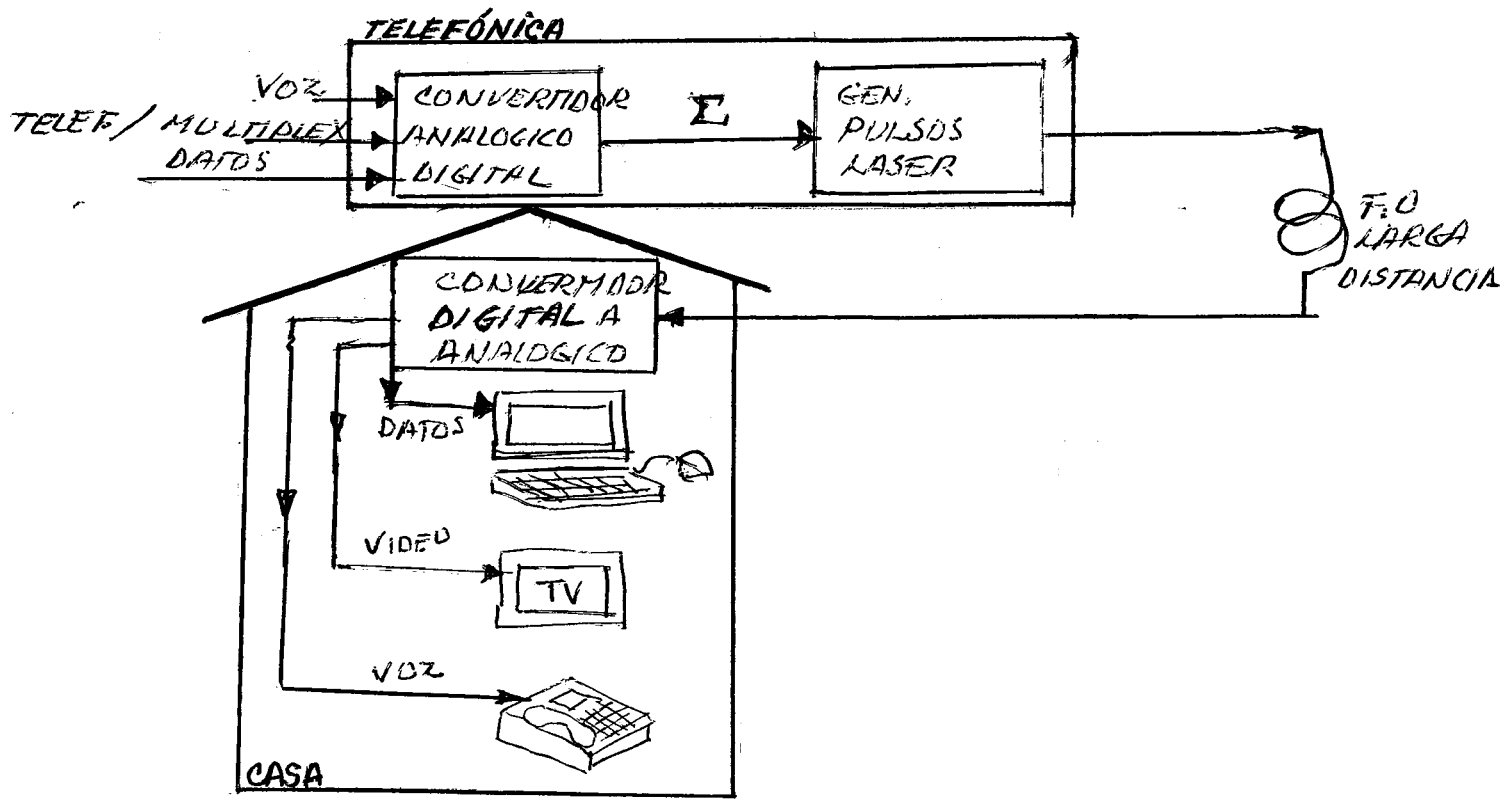
DATOS
VIDEO
VOZ MULTIPLEXADA.

LAS SEÑALES ANALÓGICAS SE TIENEN QUE CONVERTIR A DIGITALES PARA SER TRANSMITIDAS HASTA SU DESTINO Y DESPUÉS CONVERTIRLAS DE DIGITAL A ANALÓGICAS PARA QUE POSTERIORMENTE SEAN COMPRENDIDAS POR EL SER HUMANO.



LA FIBRA ÓPTICA TRABAJA CON:
 MAYOR VELOCIDAD $\approx c$
 MAYOR CAPACIDAD DE INFORMACIÓN
 MAYOR FIDELIDAD
 NO PUEDE SER INTERVENIDA

- 125 Mbits
- 200 Mbits
- 300 Mbits
- 400 Mbits



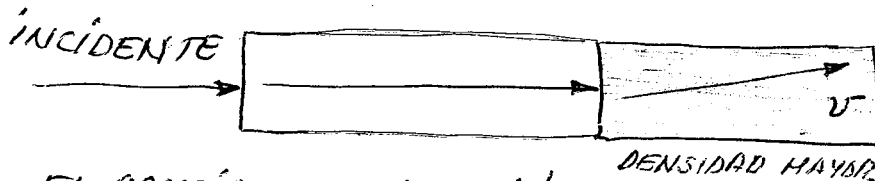
REFLEXIÓN EN LAS F.O.

ES EL FENÓMENO QUE EXISTE CUANDO LA LUZ VISIBLE O INVISIBLE (LASER) CHOCA CON UN MEDIO PULIDO EN SU SUPERFICIE, HACIENDO QUE EL HAZ DE LUZ CAMBIE SU DIRECCIÓN Y REGRESE AL PRIMER MEDIO.



REFRACCIÓN

ESTE FENÓMENO EXISTE CUANDO LA LUZ CHOCA CON UN MEDIO TRANSPARENTE DE DENSIDAD MAYOR, CUANDO LA TRAYECTORIA CON UN ÁNGULO DIFERENTE DENTRO DEL SEGUNDO MEDIO

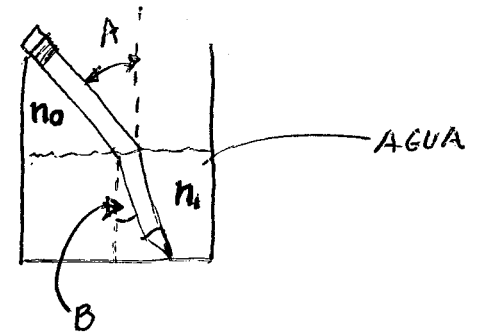


EL CAMBIO DE DIRECCIÓN SE DEBE AL CAMBIO DE VELOCIDAD DENTRO DE UN MEDIO MÁS DENSO

$$\left. \begin{array}{l} \text{EL ÍNDICE DE} \\ \text{REFRACCIÓN} \end{array} \right\} n_1 = \frac{c}{v}$$

n_0 = ÍNDICE DE REFRACCIÓN DEL AIRE

n_1 = ÍNDICE DE REFRACCIÓN DEL AGUA



DE LA FIGURA ANTERIOR SE TOMARÁN LOS ÁNGULOS INCIDENTE Y REFRACTADA.

INCIDENTE $A = 45^\circ$ & REFRACTADA $B = 30^\circ$
(CON AGUA SIMPLEMENTE TRANSPARENTE)

LEY DE SNELL

$$n_0 \sin A = n_1 \sin B$$

UTILIZANDO LA LEY DE SNELL

n_0 = ÍNDICE DE REFRACCIÓN DEL AIRE = 1

n_1 = ÍNDICE DEL 2º MEDIO TRANSPARENTE

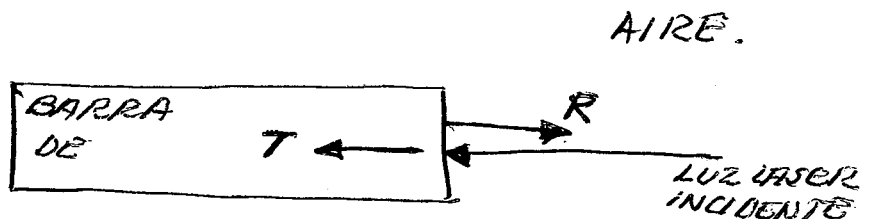
$$n_1 = \frac{n_0 \operatorname{Sen} A}{\operatorname{Sen} B} = \frac{1(0.707)}{(0.50)} = 1.414$$

ASÍ QUE LA VELOCIDAD DE LA LUZ LASER DENTRO DE LA FIBRA ÓPTICA ES v

$$v = \frac{c}{n_1} = \frac{3 \times 10^8 \text{ m/seg}}{1.414} = 2.12 \times 10^8 \text{ m/seg}$$

REFLEXIÓN

LA REFLEXIÓN EN LA F.O. ES UNA PARTE DE LA LUZ QUE SE REGRESA EN SENTIDO CONTRARIO (DE LA INCIDENTE);



$$I = T + R$$

I = INCIDENTE
 R = REFLEJADA
 T = TRANSMITIDA

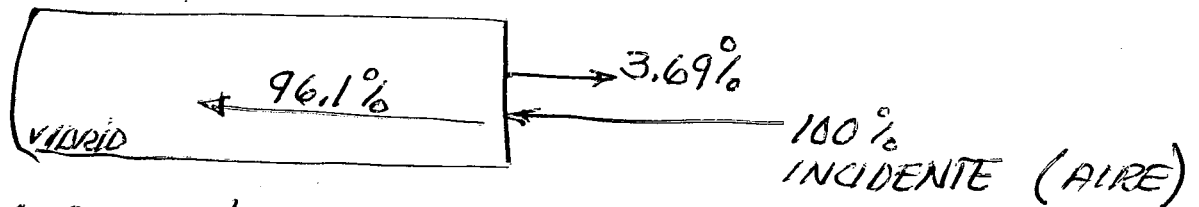
UNA PEQUEÑA PARTE DE LUZ SE REFLEJA

COEFICIENTE DE REFLEXIÓN = f

$$f = \left(\frac{n_1 - n_0}{n_1 + n_0} \right)^2 = \% \text{ DE LUZ QUE SE REGRESA}$$

CALCULE EL COEFICIENTE DE REFLEXIÓN CUANDO SU NÚCLEO DE VIDRIO TIENE UN ÍNDICE $n_1 = 1.476$ Y LA LUZ INCIDENTE DEL AIRE

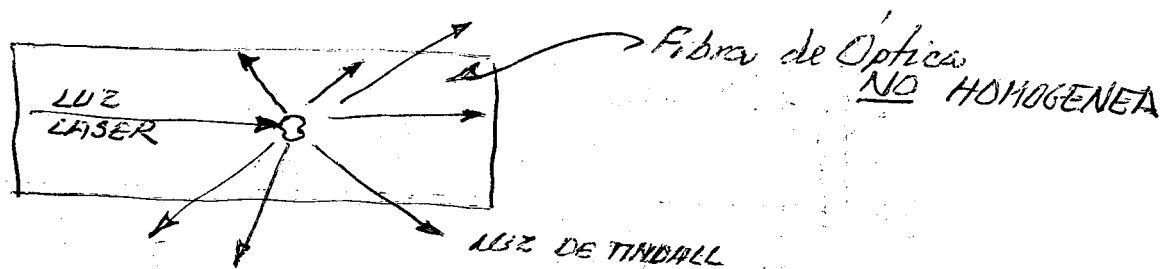
$$f = \left(\frac{1.476 - 1}{1.476 + 1} \right)^2 = 0.0369 = 3.69\%$$



(POR LO QUE A/NOTENER REFLEXIÓN PRONUNCIADA, EL GENERADOR LASER DEBE ESTAR LO MAS CERCANO (TOCA) A LA FIBRA.)

LUZ DE TINDALL

ESTE TIPO DE LUZ SE CREA CUANDO LA LUZ INFRAROJA TOCA A PARTÍCULAS O ZONAS NO HOMOGÉNEAS Y ASÍ SE CREA UNA RADIACIÓN EN TODAS DIRECCIONES, LO CUAL SIGNIFICA UNA PÉRDIDA DE LA LUZ CONSIDERABLE.



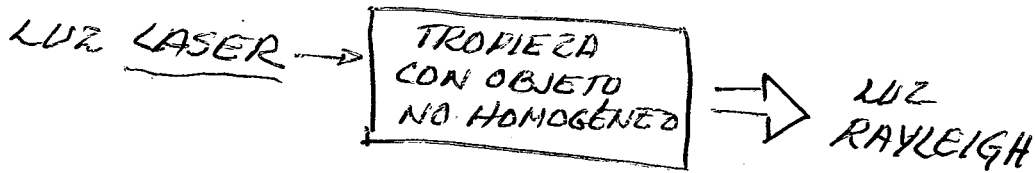
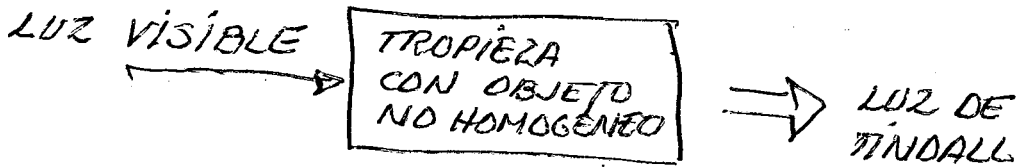
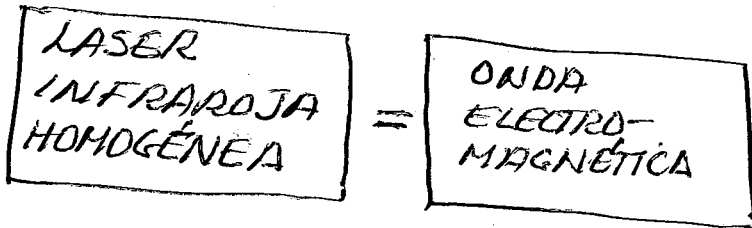
CUANDO LA LUZ UTILIZADA ES DE LUZ VISIBLE LA SALIDA DE LUZ DE TINDALL ES MUY NOTORIA

CUANDO LA LUZ UTILIZADA ES INFRAROJA Y NO ES VISIBLE A ESTE EFECTO SE LE LLAMA DISPERSION DE RAYLEIGH

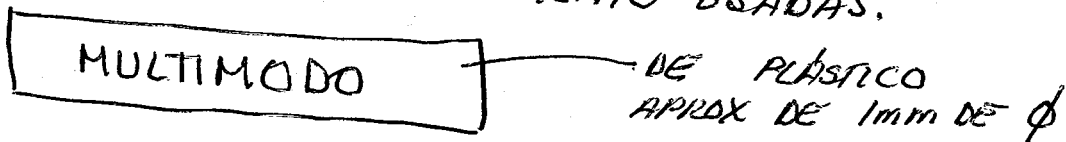
EN TELECOMUNICACIONES LOS LASERES INFRAROJOS SON DE MUY BAJA POTENCIA, Y SEGÚN LA POTENCIA ES LA MÁXIMA DISTANCIA DE ALCANCE. SIN AMPULIFICADORES RETRANSMISORES LASER.

5 m Watts ————— 10 Kms
10 m Watts ————— 20 Kms
100 m Watts ————— 70 Kms

RECORDAMOS QUE LA LUZ LASER INFRAROJA ES UNA TAMBIÉN UNA ONDA ELECTROMAGNÉTICA HOMOGÉNEA

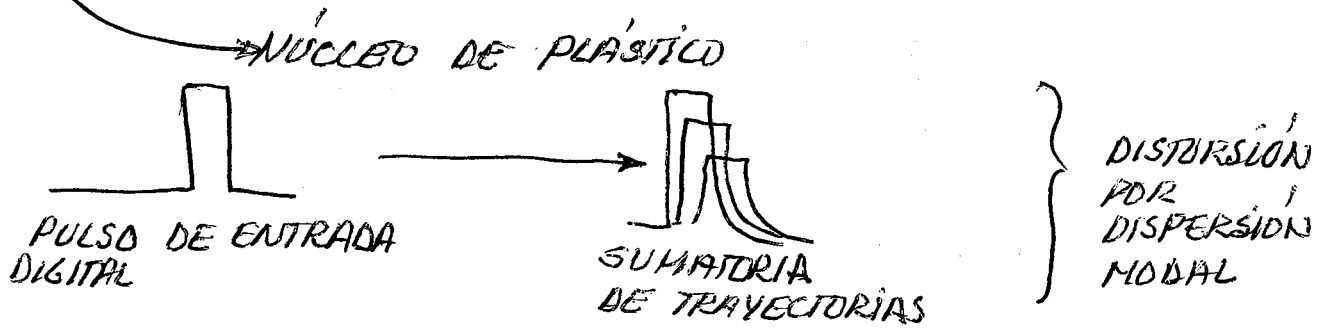
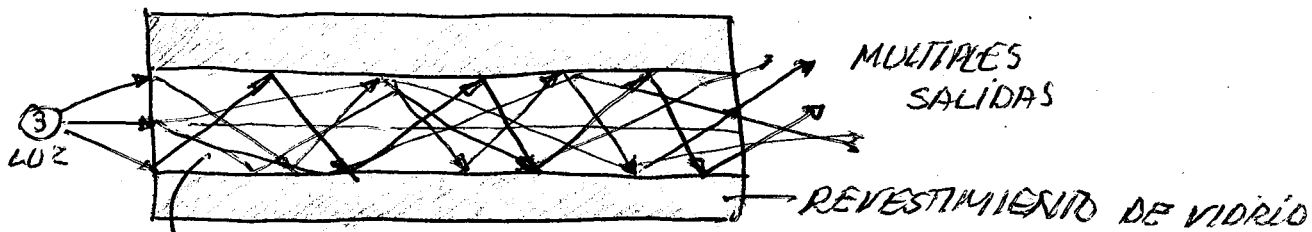


LAS FIBRAS MÁS COMUNMENTE USADAS.

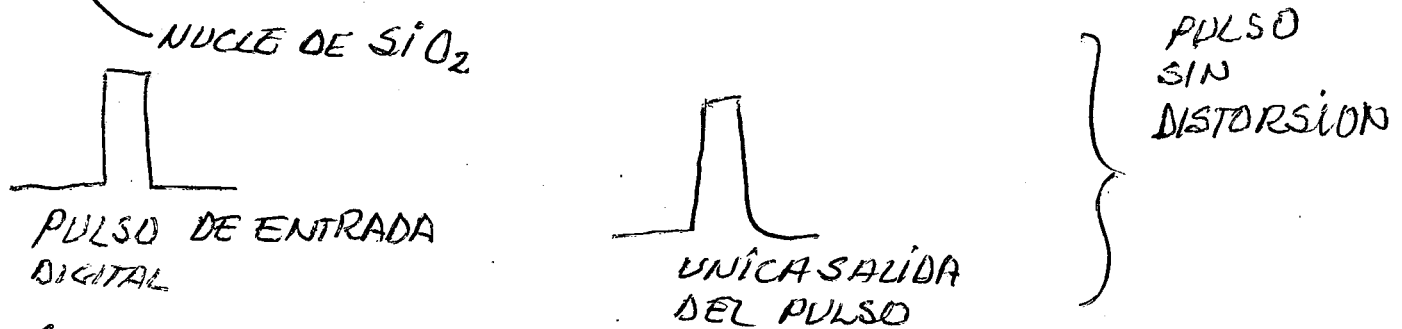
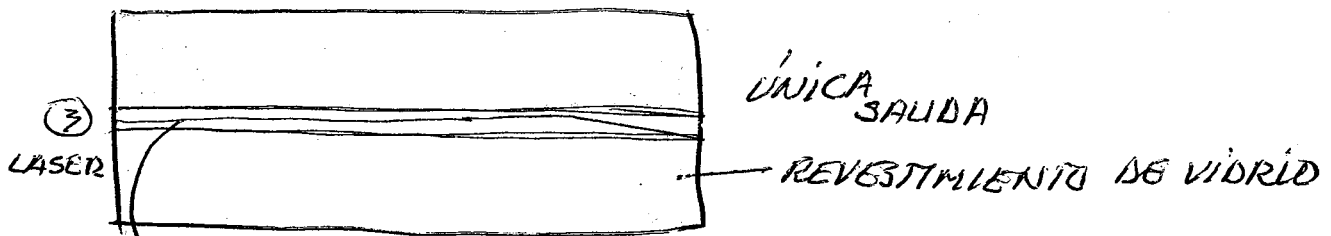


EN LA FIBRA MULTIMODO VIAJAN MÚLTIPLES RAYOS DE LUZ
EN LA FIBRA MONOMODO VIAJA UNA SOLA TRAYECTORIA DE LUZ

FIBRA MULTIMODO



FIBRA MONOMODO



EL NÚMERO DE MODOS DE PROPAGACION DEPENDE DEL DIÁMETRO DEL NÚCLEO UTIL DE LA FIBRA ÓPTICA,