

# TASCA 4

## FIBRA ÒPTICA

### 1. Quina és la fórmula amb la qual es basa el funcionament del feixos de llum dins un mitjà?

$$n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$$

#### Com funciona?

S'utilitza per a calcular l'angle de refracció.

Quan una ona incideix a la superfície de separació entre dues mitjans, part de la seva energia es reflexa, i part entra al segon mitjà, la llum que queda de dins, canvia de direcció formant un angle.

#### • Què és refracció?

És el canvi de direcció que experimenta una ona en passar d'un medi a un altre.

#### Què és índex de refracció?

És la relació de la velocitat de la llum en el buit amb la velocitat de la llum al mitjà.

#### • Què és reflexió total?

Quan l'angle d'incidència augmenta, també el fa el de refracció, donant lloc a que el llum no surti i es reflexi al mitjà d'incidència.

#### I l'angle crític?

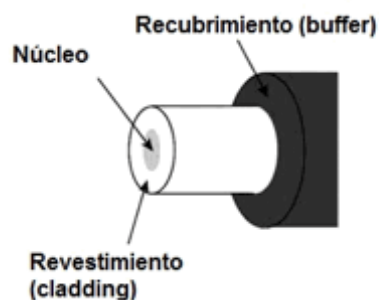
Quan l'angle d'incidència augmenta, també ho fa l'angle refractat, arribant a un punt on aquest es troba exactament en un angle de 90°.

### 2. Què és la fibra òptica?

És un filament de vidre o altres materials plàstics, que permet la transmissió de senyals lluminoses i és insensible a interferències externes.

• **Per què es queda el llum confinat dins el nucli de la fibra òptica?**

Això és degut al recobriment dels fils de la fibra òptica. (Buffer y cladding)



• **Comparativa Fibra monomode / Fibra multimode**

MONOMODE	MULTIMODE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El seu recobriment més gruixut i el seu nucli més fi.</li> <li>• Només transmet una comunicació de manera paral·lela al cable.</li> <li>• Assoleix grans distàncies.</li> <li>• Alta velocitat.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El recobriment és més fi i el nucli més gruixut.</li> <li>• Pot transmetre més d'una comunicació multiplexada.</li> <li>• Assoleixen distàncies curtes de pocs kilòmetres, necessitant repetidors per la seva expansió.</li> </ul>

- **Què són les "macrocurvatures"?**

Es produeixen quan es corba la fibra amb un radi menor que el radi de curvatura mínim establert pel fabricant. Part de la llum en els grups de maneres d'ordre superior ja no és reflectida i es perd.

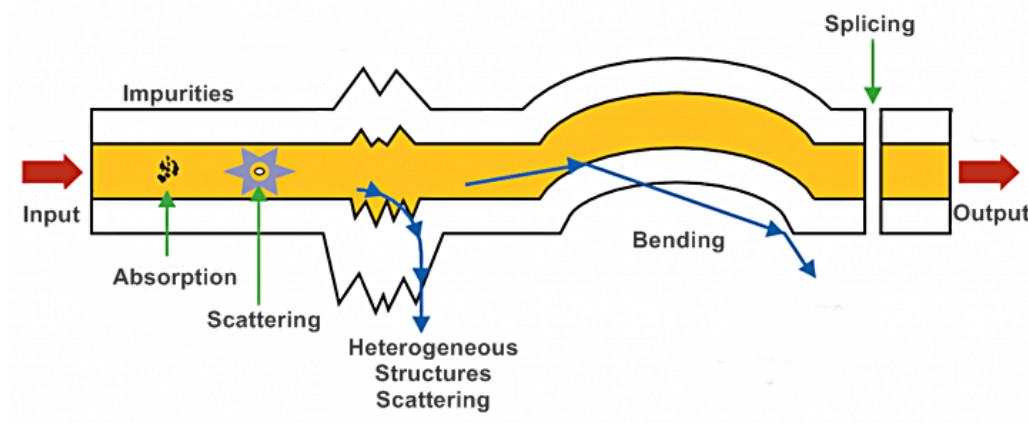
- **Què són les microcurvatures?**

Són causades per imperfeccions microscòpiques en la geometria de la fibra resultants del procés de fabricació.

- **Com es produeixen les pèrdues de senyal a la fibra òptica?**

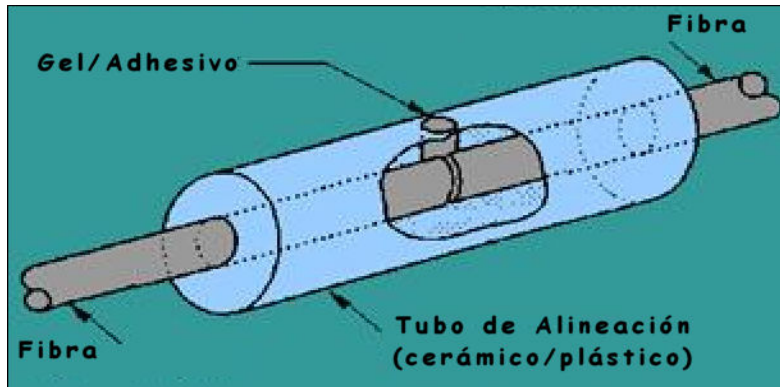
Les diferents pèrdues en la fibra òptica poden ser a causa de factors interns i externs:

- Absorció d'impureses.
- Dispersió de la llum.
- Dispersió d'estructures.
- Doblegat.
- Fabricació.
- Entroncament.



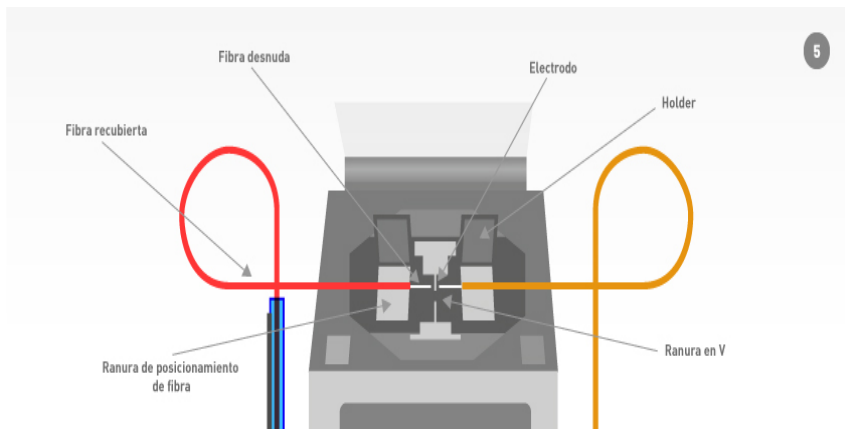
- Com es fusionen (o empalten) els cables de fibra òptica?

*Hi ha dos mètodes:*



**L'entroncament mecànic:** utilitza un entroncament mecànic petit, alineant amb precisió dues fibres nues i després les assegura mecànicament. Utilitza una coberta a pressió, una coberta adhesiva o totes dues per a subjectar permanentment l'entroncament.

Les fibres no estan unides, només es mantenen juntes amb precisió perquè la llum pugui passar de l'una a l'altra amb les mínimes perdues.



**L'entroncament per fusió:** utilitza una màquina empalmadora per fusió especial per a alinear amb precisió els dos extrems de la fibra i després els extrems de vidre es "fusionen" entre si mitjançant un arc elèctric o algun tipus de calor, produint una connexió transparent no reflectora i contínua entre les fibres que permet una transmissió de llum de molt baixa pèrdua.

- **Compara la fibra òptica vs els cables de coure.**

La fibra òptica té una major velocitat enfront del coure i és immune a les interferències, cosa que el coure no. També transmet a distàncies més llargues sense la necessitat d'utilitzar amplificadors. La grandària de la fibra òptica és més reduïda i més lleugera, lo que facilita la instal·lació a més de la seguretat i l'eficiència energètica.