

# FIBRAS ÓPTICAS CON BAJA SENSIBILIDAD A LA CURVATURA

*Publicado en 18-12-2024 por Leonardo Martínez*



**Categoría:** [Fibra Óptica](#)

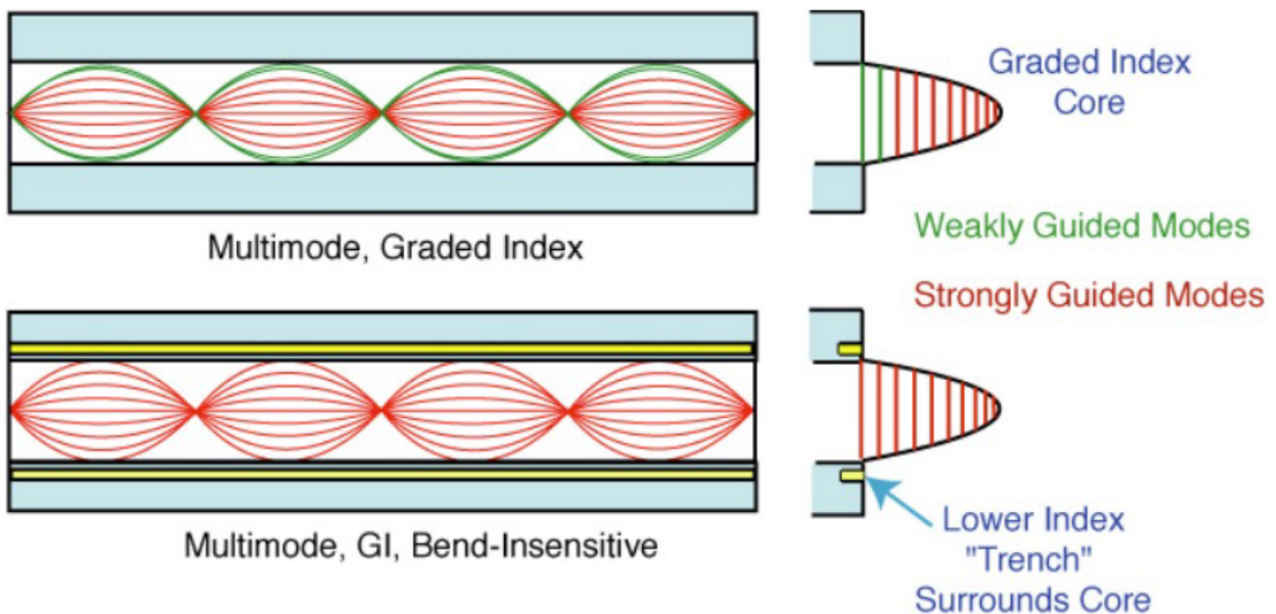
Las fibras ópticas son sensibles a las curvaturas que pueden producirse en el cable durante la instalación y durante su uso, este tipo de curvatura se llaman macro curvaturas. Cuando un cable de fibras ópticas es curvada en exceso la luz que viaja en el exterior del núcleo puede verse refractada y desaparecer en el revestimiento creando un punto de atenuación adicional. En sistemas con presupuestos de atenuación muy bajos, como puede ocurrir en un Centro de Datos, esto puede tener como consecuencia indeseada la pérdida de comunicación entre los equipos activos conectados.

Las curvaturas excesivas pueden producirse en las bandejas y canalizaciones, en especial cuando van muy llenas y se tienen que salvar obstáculos arquitectónicos. También es muy habitual que aparezcan en racks y

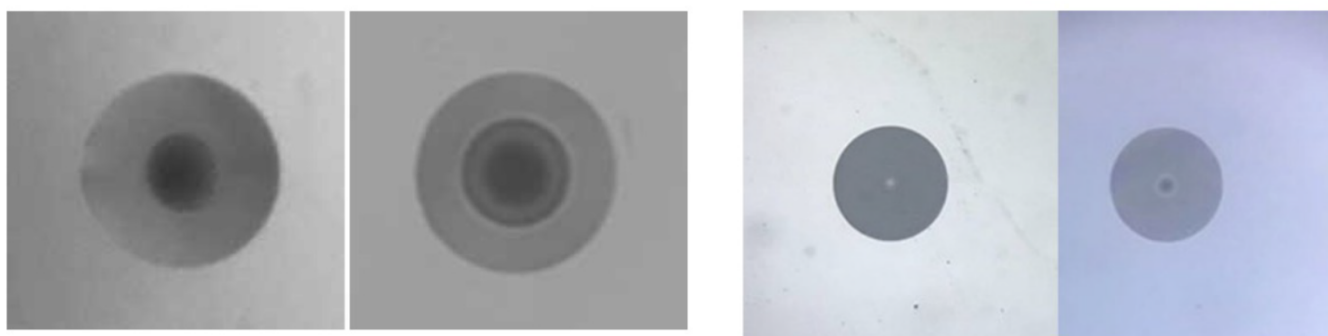
en concreto dentro de las bandejas y en los latiguillos. Cuanto más alta sea la densidad de las bandejas y en los guía-cables más fácil será que se produzcan curvaturas excesivas y a consecuencia de ello un exceso de atenuación.

El diseño de la construcción de las cubiertas y revestimientos de los cables y las fibras está pensado para minimizar el impacto de las curvaturas, pero al final es inherente al propio diseño de la fibra óptica. Las pérdidas causadas por curvaturas dependen del tipo de fibra (mono-modo o multi-modo), diseño de la fibra (diámetro del núcleo y apertura numérica), longitud de onda de funcionamiento (las longitudes de onda más altas son más sensibles) y el diseño del cable.

En el año 2007 se introdujeron comercialmente las fibras mono-modo de baja sensibilidad a la curvatura (BI SMF). Las fibras multi-modo de baja sensibilidad a la curvatura (BI MMF) le siguieron poco después en 2009. Estas fibras tienen en común en su construcción la presencia de un "zanja" en el índice de refracción alrededor del núcleo. Esta zanja refuerza las reflexiones de los modos exteriores que tiene un guiado más débil que los modos interiores y debido a eso es más fácil que en una curvatura sean refractados en el revestimiento. La zanja refuerza el guiado de los modos exteriores y permite unos radios de curvatura más pequeños.



Si miramos este tipo de fibras por un microscopio óptico podemos diferenciar fácilmente el anillo entre el núcleo y el revestimiento como se muestra en las siguientes imágenes:



50/125 MMF, regular (L) and bend-insensitive (R)

SMF, regular (L) and bend-insensitive (R)

Las fibras de baja sensibilidad a la curvatura son completamente compatibles con las fibras convencionales. Dentro de un mismo enlace podemos mezclar los dos tipos sin ninguna consecuencia negativa. Podemos elegir el tipo de fibras más conveniente para cada parte de la infraestructura.

Las fibras de baja sensibilidad a la curvatura se utilizan ampliamente en instalaciones FTTH en los cables tipo drop. En este caso son fibras mono-modo que cumplen con la normativa G657.A2.

Las fibras de baja sensibilidad a la curvatura tienen muchas ventajas. Podemos con ellas aumentar la cantidad de fibras que instalamos en una única bandeja. Nos permite tener cajas de distribución más pequeñas, instalar cables de fibras en patinillos con alta ocupación, instalar cables en canalizaciones existentes en edificios residenciales, llevar cables alrededor de molduras en paredes y techos. Reducen la posibilidad de un exceso de atenuación en cualquier tipo de instalación. Reducen la cantidad de fallos de comunicación y esto reverte en una reducción de tiempo y costes para solucionar fallos ya que se evitan desde el inicio.

El coste de compra de las fibras de baja sensibilidad a la curvatura es algo superior a las fibras tradicionales. Este coste superior se ve ampliamente compensado por la reducción de los posibles fallos que pueden aparecer en instalaciones con fibras tradicionales y sus costes asociados a su resolución.

Las fibras de baja sensibilidad a la curvatura tienen tantos beneficios que nos permiten mejorar las prestaciones de los enlaces cuando las condiciones de densidad y constructivas lo requieren o lo hacen aconsejables. El coste de los cables, latiguillos y pigtails hechos con estas fibras es ligeramente superior, pero lo compensa con creces al ahorrar los costes de solucionar problemas que pueden surgir si utilizamos fibras convencionales. Hacer las cosas bien a la primera siempre reduce los costes de la instalación y el mantenimiento.