

# LA INFRAESTRUCTURA GLOBAL DE LA INFORMACION Y LA FIBRA OPTICA

## HISTORIA

En 1934 Norman R. French obtuvo la patente de un sistema telefónico óptico.

Pero solo hasta 1994 se conceptualizó por Al Gore, vicepresidente de los Estados Unidos, la infraestructura de información (GII) como una red de información planetaria que transmite imágenes y mensajes a la velocidad de la luz desde la ciudad más grande hasta el pueblito más pequeño de todos los continentes.

Estos dos hechos los soporta un medio de transmisión: la *fibra óptica*.

## GENERALIDADES

Con el desarrollo humano y la tecnología la demanda de transmisión de grandes cantidades de información sobre largas distancias se ve cada día en incremento.

La característica de bajo peso, tamaño reducido y ausencia de metales en su estructura, hace de la fibra óptica el medio de transmisión óptimo en: aviación, electromedicina, trenes y sistemas eléctricos de potencia.

## PRINCIPIO DE OPERACIÓN DE UNA FIBRA ÓPTICA

Se define el índice de refracción de un material como la relación,  $n = C_0/u$ , donde  $C_0$  es la velocidad de la luz en espacio libre y  $u$  la velocidad de propagación en el medio sólido o líquido. Los materiales empleados en la fabricación de fibra óptica tienen un índice de refracción del orden de 1.5, lo que significa que el rayo de luz, que es invisible para el ojo humano, en una fibra óptica se propaga a una velocidad cercana a los 200.000 *Kms*.

## PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

**Una fibra óptica**, como su nombre lo indica, es un conductor óptico filiforme, extremadamente delgado, a través del cual se propaga la luz. En su estructura más simple, una fibra óptica consta de una porción central de plástico o vidrio llamada **NÚCLEO o alma**, un recubrimiento, también de vidrio o plástico, llamado **corteza, envoltura o manto** y una **chaqueta** protectora de caucho o plástico. El núcleo es el camino real de propagación de la luz y tiene un índice de refracción distinto del de la corteza. Dependiendo de la ley de variación (perfil) de este parámetro a través de la fibra, se habla de fibras de paso de índice (*step-index*) y fibras de gradiente de índice (*graded-index*). En ambos casos, la propagación de la luz se realiza por el principio de la reflexión total interna, un fenómeno relacionado con la refracción.

## TIPOS CABLES

Según su instalación se clasifican en aéreos, subterráneos y submarinos.

Se conocen fundamentalmente dos tipos de cables de fibra óptica. *Loss Tube*, se utiliza para enlaces de comunicaciones, los cuales son de trayectos largos y la atenuación de la fibra y los empalmes se hacen críticas.

*Tight Buffer* es la fibra óptica utilizada para distancias pequeñas e interior de edificios.

## VENTAJAS

- Bajo Peso.
  - Volumen y dimensiones reducidas.
  - Gran capacidad de transmisión de información.
  - 100% dieléctrica.
  - Costo reducido.
  - Materiales de fabricación no estratégicas y abundantes.
  - Mayor inmunidad a interceptación de la información.
  - Protección de obsolescencia tecnológica.
- Sin limite en aplicaciones.

## **BIBLIOGRAFIA**

- Nennart Ligia. 1981. Foc Basic Theory Fibre
- Optical Communications. Stockholm.
- Mahlke I Gossing. 1987. Conductores de Fibras Ópticas
- Marcombo S.A. Barcelona.

## **APLICACIONES**

La fibra óptica es un competidor directo de los diversos medios utilizados actualmente para transmitir información (cables metálicos, ondas de radio, guías de onda, etc.) y, en especial, de los cables coaxiales, a los cuales pueden sustituir con ventaja en la mayoría de los casos. Las principales aplicaciones de los cables de fibra óptica incluyen sistemas de telecomunicaciones civiles y militares, redes de área local (LANs), sistemas de televisión por cable, sistemas industriales de supervisión y control de potencia, sistemas públicos y privados de distribución de información, sistemas de cable submarino, sistemas automotrices, sistemas domésticos de audio, video, seguridad, etc.

La tecnología de fibra óptica tiene además otros usos reales y potenciales, aunque no tan difundidos como los anteriores. Utilizando fibras ópticas de vidrio, por ejemplo se construyen lentes, sensores, intensificadores de imagen y otros dispositivos ópticos de gran precisión que se emplean en cámaras, fotocopiadoras, matrizadoras electrostáticas, lectores de códigos de barras e imágenes (*scanners*), máquinas de fax, giroscopios, etc. Por otra parte, los artistas y publicistas han estado utilizando durante mucho tiempo fibras ópticas plásticas para crear efectos de luz espectaculares.

Muchos sistemas domésticos de audio, video, telefonía, seguridad, computación, autosonido, etc. están equipados con entradas y/o salidas para fibra óptica que permiten transportar señales entre componentes por este medio, aprovechando todas sus ventajas. Por ejemplo, en lugar de un cable blindado, puede utilizarse un cable de fibra óptica para comunicar un reproductor de minidiscos portátil con un preamplificador integrado remoto, llevar la señal de una video-grabadora a un televisor, conectar un teléfono a un conmutador PBX, etc.

Otro de los campos beneficiados con la tecnología de fibra óptica ha sido el de los tratamientos médicos y la cirugía interna. Utilizando fibras ópticas plásticas monomodales excitadas por diodos láser pueden eliminarse o cortarse tejidos sin necesidad de realizar cortes externos al paciente. Las fibras ópticas pueden también emplearse para obtener fotografías en color de órganos internos con el fin de facilitar la apreciación de lesiones y afecciones indetectables por rayos X y otros métodos.

## **CONCLUSIONES**

Después de su tímida incursión a comienzos de los 70's, la fibra óptica ha dejado de ser un mito para convertirse en una tecnología de vanguardia. Aunque actualmente los precios de los cables de fibra óptica compiten muy de cerca con los de los cables coaxiales, la economía y conveniencia de utilizar fibra óptica en

lugar de cable de cobre es todavía un tema complejo y abierto al debate. Sin embargo, debido a las innumerables ventajas técnicas que ofrece, la amplia gama de productos disponible y la dramática reducción en los costos de los mismos, es prácticamente seguro que en el futuro no existirá sector alguno de la electrónica que pueda escapar a la influencia de esta tecnología.