

Capítulo 6

Conclusión

En este trabajo se ha presentado la manera en que las fibras ópticas han evolucionado, desde su nacimiento formal con Kapany en 1956 hasta las modernas fibras con estructura fina interna. Se ha descrito el fenómeno básico sobre el cual se basa la transmisión de información a través de fibras ópticas. Del mismo modo se ha deducido la ecuación de dispersión que rige la forma en que viajan los pulsos en el caso lineal, misma que ha sido resuelta para casos de interés particular.

Dos de las partes más importantes de este trabajo son aquellas donde se resuelve la ecuación de dispersión para pulsos individuales y para trenes de pulsos, respectivamente. Se ha hecho énfasis en la analogía matemática entre los fenómenos de difracción y de dispersión y se han encontrado resultados análogos a los de difracción mediante la simulación por computadora.

Se ha encontrado que la forma de las estructuras periódicas temporales se recupera de manera natural, obedeciendo a efectos de dispersión e interferencia, fenómeno que se conoce como efecto Talbot. Este efecto permitirá aumentar dramáticamente la velocidad de transmisión de las fibras ópticas, puesto que los relojes empleados podrán funcionar a frecuencias del orden de $10^{12} Hz$. Por otro lado quedaría pendiente investigar el comportamiento de los trenes de pulsos con otros perfiles, como lo son los

solitones. Otra extensión del presente trabajo podría enfocarse a la investigación del comportamiento de los trenes de pulsos en fibras ópticas que presentan respuesta no lineal.

La utilización de trenes de pulsos podría eliminar la necesidad de utilizar estaciones de repetición puesto que la señal original se reproduce a la distancia de Talbot y sus múltiplos. Sin embargo se requeriría de una alta precisión en la determinación de dichas distancias puesto que el intervalo de recuperación puede ser muy pequeño, sin embargo la simulación por computadora es de gran utilidad para este tipo de estudios. Igualmente útil resultará investigar las características especiales de los diferentes perfiles mediante la elaboración de rejillas de transmitancia para llevar a cabo los experimentos de difracción correspondientes.

Por otro lado es posible haber otras aplicaciones al fenómeno, como por ejemplo el cálculo de números primos a alta velocidad por medio de la superposición de trenes de pulsos de ultra alta frecuencia con utilidades de encriptación de mensajes. También con la finalidad de encriptar mensajes, el efecto Talbot puede ayudar, comunicando cierto mensaje sin publicar la distancia (de Talbot). La persona que deseara encontrar el mensaje deberá contar con un dispositivo de alta precisión para recuperar la señal. En este caso sería conveniente utilizar el perfil que da una Δz_{Tal} crítica. Finalmente se podrían desarrollar sensores de temperatura altamente precisos, pues la temperatura influye en la respuesta de la fibra óptica y por tanto cambia la distancia de Talbot.