

3. Sistema Experimental

Las longitudes de onda seleccionadas para estudiar el DTQ son $\lambda = 532$ y $\lambda = 632$ nm. Se eligieron estas longitudes de onda ya que presentan poca absorción, a demás de la complejidad de obtener sistemas experimentales que trabajen en la región del ultravioleta, como se expone en su espectro de absorción:

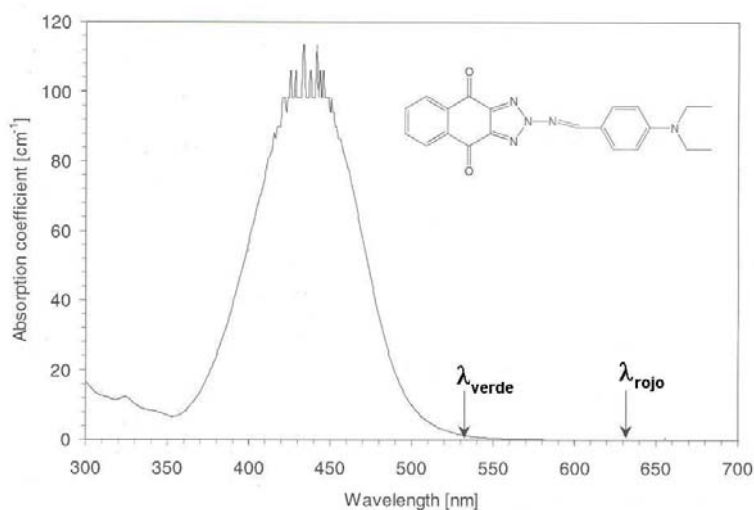


Figura 8 Espectro de absorción del DTQ

3.1 Sistema Interferométrico láser HeNe

El primer sistema usado para la toma de datos busca determinar la naturaleza no lineal del derivado de triazol-quinona (DTQ) usó un láser de HeNe marca Uniphase modelo 1135P, con un divisor de haz (BS) que tiene una relación 50:50 aproximadamente. Después de atravesar la muestra, los haces son incidentes sobre un fotodetector Newport 810-SL SN 3033, el cual alimenta al Lock-In (Stanford Research Systems SR510).

Para generar la función senoidal con la que se modula el espejo se usó un generador de funciones Telulex SG-100/A, que también alimenta el osciloscopio Tektronix TDS210 para conocer el voltaje de modulación. Tanto el osciloscopio como el Lock-In son sincronizados con la señal TTL del generador de funciones. El diagrama del sistema es el siguiente:

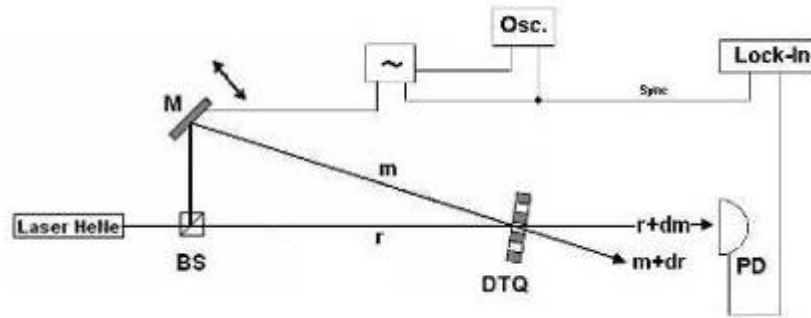


Figura 9 Sistema experimental 1

3.2 Sistema Interferométrico láser de estado sólido bombeado por semiconductor

Posteriormente se trabajó con un láser con longitud de onda de 532nm. Debido a que el espectro de absorción del DTQ muestra una mayor absorción en este color. El láser de diodo es de marca DPSSL con SN 010103-M00710. Este tipo de sistemas se caracterizan por tener una longitud de coherencia corta con respecto a los sistemas de Helio-Neón. Es por ello que los caminos ópticos deben ser equiparables para mantener coherencia y formar el patrón de interferencia con alta visibilidad. Para obtener que los haces m y r tengan la misma intensidad se ubica un filtro de densidad neutra (F2) en el camino del haz de mayor intensidad. Para poder modificar la intensidad con la que se trabaja se ubica otro filtro (F1) al inicio del sistema:

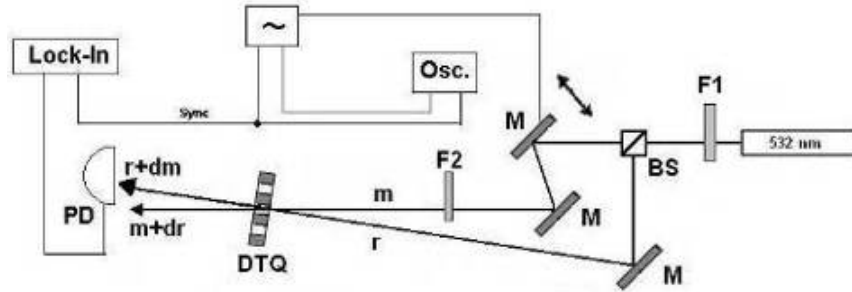


Figura 10 Sistema experimental 2

3.3 Sistema de Autoacción

Para observar la no linealidad del sistema sin inducir rejillas mediante interferencia se hacen incidir dos haces colineales de distinto color sobre una celda de de 10 mm de espesor con el cristal DTQ disuelto. Es necesario hacer uso de celdas de cuarzo ya que el solvente es cloroformo con un grado de pureza mayor a 98%. Por lo que solvente destruye todas las celdas poliméricas usadas en intentos previos. En este sistema se induce un gradiente no lineal apreciable debido al incremento significativo en el ancho de la celda. Se usa el láser verde como haz de bombeo, al bloquearlo el haz rojo revela los cambios inducidos en la muestra. Esto sólo es posible si la no linealidad es principalmente debida a las aportaciones de fase y si el haz de lectura presenta una absorción mucho menor a la del haz de bombeo. El diagrama de este sistema se muestra en la figura 11:

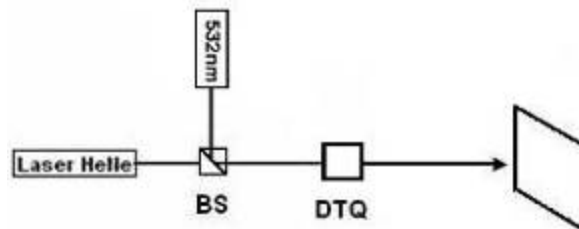


Figura 11 Sistema experimental 3

Con el fin de obtener experiencia con la técnica de “mezcla de dos ondas” se caracterizó primero una muestra de bacteriorhodopsina (BR) con número 11451K, V11N3-T622-M1 usando el sistema 1.

En todas medidas se registraron ambas componentes del Lock-In para conocer la magnitud de la señal $r: r^2 = x^2 + y^2$. Todos los datos en esta primera parte fueron obtenidos con las intensidades luminosas de $I_r \sim I_m \sim 70 \text{ mW/cm}^2$, donde el ruido debido a la luz de fondo contribuye con 2.5 mW/cm^2 .

En la caracterización de la muestra de BR se trabajó en la frecuencia fundamental de manera que se obtienen las aportaciones del índice de refracción.

Para conocer el periodo de la rejilla bien se puede obtener teóricamente con las ecuaciones previamente mencionadas, ya que se conocen tanto λ como θ ; O bien experimentalmente con una lente de distancia focal pequeña para obtener la magnificación $\text{Mag} = L/d_f$. De manera que el periodo experimental es $\Lambda_{\text{exp}} = \Lambda_{\text{proy}}/\text{Mag}$

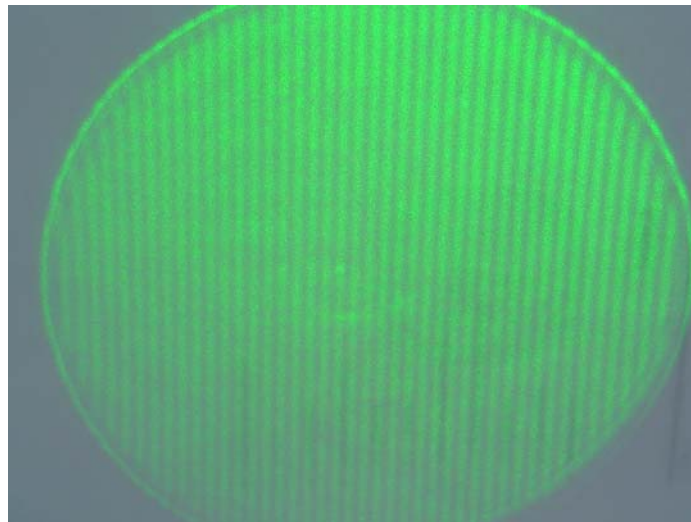


Figura 12 Patrón de interferencia ampliado para determinar periodo experimentalmente