

FICHA DE PROYECTO2015

<b>TÍTULO: EL LADO OSCURO DE LA LUZ (FB16, PREMIO, FISICA BACHILLERATO)</b>	
Centro: IES BENLLIURE	Curso y Ciclo : 1º BACHILLERATO
<b>Categoría de concurso:</b> FÍSICA	
Nombre del profesor/a tutor/a: ÀNGELA RIUS REVERT	
<b>Nombre y apellidos de los alumnos.</b>	
1. REYES MIÑANA LLIBRER	3. SOFÍA TORO RODRÍGUEZ
2. IRENE GARCÍA MARTÍNEZ	4. SAMIRA ALKHAYAT GARRIDO

**1. Resumen breve del proyecto y objetivos**

En este trabajo se ha pretendido aprender y explicar qué es la luz y qué es la luz polarizada, así como descubrir qué utilidades tiene ésta última.

Se han observado y analizado fenómenos de la vida cotidiana en los que aparece luz polarizada

Se ha visto la relación de la Óptica en el desarrollo de otras ramas de la Ciencia como por ejemplo en el análisis Químico,

Se ha visto la aplicación de la luz polarizada en el estudio de la fotoelasticidad y se ha construido un polariscopio.

Como muestra de la utilidad de la luz polarizada se han construido dos polarímetros, uno vertical y otro horizontal. Se trata de polarímetros baratos montados a partir de elementos disponibles en un laboratorio escolar. Se ha realizado su comparación.

Se han utilizado los polarímetros para analizar sustancias que presentan actividad óptica.

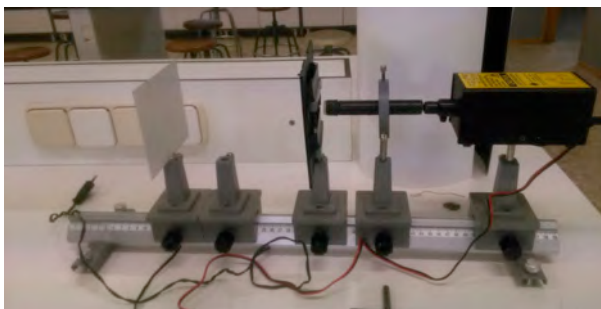
**2. Material y montaje**

- Láminas polarizadoras o polaroides
- Gafas de sol polarizadas
- Papel de celofan, papel de celo.
- Láser de diodo (emite luz polarizada)
- Tubos de laboratorio con tapón a los que hemos pegado un vidrio en la tapa
- Caja de CD y CD para construir un goniómetro móvil
- Pantalla
- Banco óptico
- Proyector de transparencias
- Tubos de ensayo de base plana
- Material de laboratorio para la preparación de las disoluciones
- Reactivos para la preparación de las disoluciones

El polariscopio se construye poniendo una lámina polarizadora en un proyector de transparencias y colocando otra distanciada de ésta para así poder colocar en medio el material transparente a analizar.

En la construcción del polarímetro vertical, se usa un proyector de transparencias como fuente de luz y por ello se ha necesitado una lámina polaroide para convertir la luz natural en polarizada y otra lámina como analizador que se coloca sobre el goniómetro. La medida de la desviación de la luz polarizada se realiza por observación directa con el ojo.

En la construcción del polarímetro horizontal no hemos necesitado una lámina polaroide para polarizar el haz de luz puesto que este láser ya emite luz polarizada. Hemos montado el goniómetro con la lámina polaroide y a continuación una pantalla para observar la desaparición del haz al girar el analizador ya que no es recomendable observar directamente el haz láser.



### 3. Fundamentación : Principios físicos involucrados y su relación con aplicaciones tecnológicas

- Características y propiedades de la luz
- Concepto de polarización de una onda electromagnética
- Birrefringencia
- Anisotropía
- Fotoelasticidad
- Actividad óptica
- Rotación específica
- Calibración mediante una curva de calibrado

### 4. Funcionamiento y Resultados: observaciones y medidas.

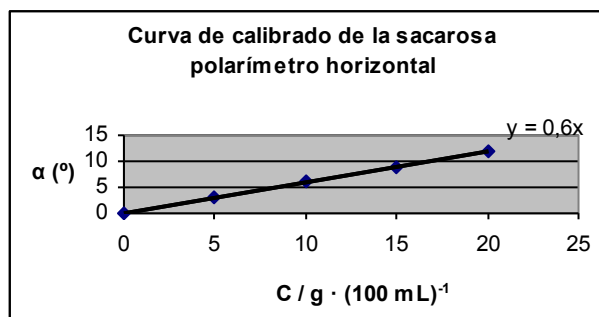
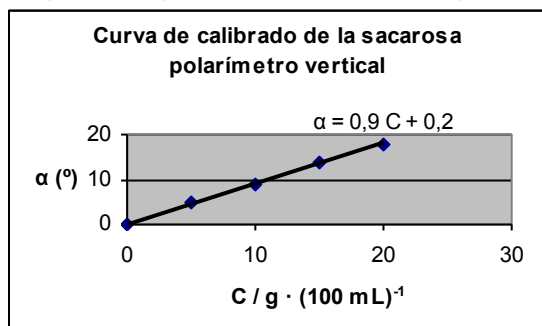
Nuestro ojo no es capaz de ver si todos los puntos de una pieza de material transparente están sometidos a la misma tensión o no pero, con el polariscopio y gracias a la fotoelasticidad podemos verlo. Se han analizado las gafas que usamos para ver si están bien montadas o no. Se observan unas bandas coloreadas que nos indican la distinta tensión a la que están sometidos los distintos puntos del material. Una mayor concentración de bandas indica una zona de mayor tensión. En algunas piezas se puede llegar a contabilizar la cantidad de franjas que aparecen según sea la presión ejercida.

Se estudian sustancias ópticamente activas, que giran el plano de polarización, como las tiras de papel de celo y disoluciones de sustancias orgánicas como la glucosa y la sacarosa. Para este último estudio, se han construido dos polarímetros uno vertical y otro horizontal.

Para poder utilizar el polarímetro vertical primero se determinó la longitud que debe atravesar la luz polarizada para conseguir que la rotación de la luz sea lo más grande posible. Con agua buscamos el cero en el goniómetro, sustituimos el agua por una disolución ópticamente activa, observamos y movemos el goniómetro hasta conseguir otra vez oscuridad. El goniómetro lleva un filtro polarizador y actúa de analizador.

El polarizador horizontal se ajusta mirando en una pantalla. El haz láser no desaparece del todo, pero se busca siempre la misma luminosidad. El cristal utilizado distorsiona un poco el haz láser, pero se puede utilizar.

Las gráficas de la rotación en función de la concentración de sacarosa se muestran a continuación. Con esta ecuación se determina el valor de la concentración de azúcar en un refresco en Seven up. Los resultados no coinciden con los declarados por el fabricante, pensamos en dos explicaciones, que nuestros polarímetros son imprecisos y que en la composición aparecen azúcares totales, pudiendo haber mezcla de varios con diferente poder rotatorio.



### 5. Conclusiones

En este trabajo se ha aprendido qué es la luz polarizada y como se obtiene. Se ha observado la fotoelasticidad en diversos materiales de uso cotidiano y las posibles aplicaciones en la industria y en ingeniería.

Los polarímetros pueden resultar rudimentarios e imprecisos pero pueden ser útiles para las medidas que se realizan comúnmente en un laboratorio de enseñanza media.

### 6. Bibliografía

- J. Puente, N. Romo, M. Pérez, J. Alonso "Física 2º de Bachillerato" Ed. SM
- K. Creible, J.L. Powlette, "A Simple Apparatus for Optical Polarization Experiments", Phys. Teach. 41, 537 (Dec. 2003)
- Y. Öztürk, "Simple and Low Cost Polarimeter System", European Journal of Physics Education Vol. 3 Issue 1 2012
- S. Cruz, S. Galindo, "Portable, Inexpensive Polarimeter", Revista Mexicana de Física 33 No. 2(1987) 900-910