

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES, VENEZUELA  
FACULTAD DE CIENCIAS.  
DEPARTAMENTO DE FÍSICA.

# Prisma

Experimento

---

**Javier A Salcedo Castañeda**

Laboratorio 3 de Física.

Mayo, 2025



# Indice

---

- Objetivos
- Marco Teórico
- Procedimiento Experimental y Resultados
  - Medir el Ángulo del Prisma
  - Medir el Ángulo de Desviación Mínima
  - Refractómetro de Abbe
- Conclusiones y Análisis.
- Perspectivas.
- Referencias



# Objetivos

- Estudiar la dispersión producida por un prisma.
- Obtener el índice de refracción de un prisma sólido transparente.
- Obtener el índice de refracción de varias sustancias con el prisma y el refractómetro de Abbe.



# Marco Teórico

- **Prisma:** Objeto transparente usado para refractar, reflejar o dispersar luz, comúnmente triangular para descomponerla en colores.
- **Dispersión de la luz:** Separación de luz blanca en su espectro (colores) por un medio (ej. prisma) debido a que el índice de refracción varía con la longitud de onda.
- **Desviación angular:** Cambio en la dirección de un rayo de luz (ángulo) por refracción o reflexión.
- **Refracción:** Cambio de dirección y velocidad de una onda (luz) al pasar a otro medio con distinto índice de refracción.
- **Reflexión:** Fenómeno por el cual una onda (luz) rebota en una superficie volviendo a su medio.
- **Índice de refracción ( $n$ ):** Propiedad del medio definida como  $n=c/v$ , indica cuánto se reduce la velocidad de la luz y cuánto se desvía al refractarse.
- **Ángulo del prisma ( $\alpha$ ) y  $\delta_{\min}$ :** Relación que permite calcular el índice de refracción del prisma usando su ángulo y la mínima desviación de la luz.



# Procedimiento Experimental

- Ajustar el espectrómetro para las mediciones.
- Medir el ángulo del prisma.
- Medir el ángulo de desviación mínima y determinar el índice de refracción para cada longitud de onda de cada prisma.
- Determinar el índice de refracción para cada líquido dado con el refractómetro de Abbe.



## **Ajustar el espectrómetro para las mediciones.**

- Enfocar el telescopio para rayos paralelos usando un objeto lejano.
- Nivelar el espectrómetro.
- Alinear ópticamente todos los componentes a la altura correcta del eje óptico.
- Ajustar la rendija del colimador para una imagen clara y estrecha.

## Medir el ángulo del prisma.

Se ajusta la plataforma del prisma hasta que la luz alcance una de sus esquinas y se divida en dos.

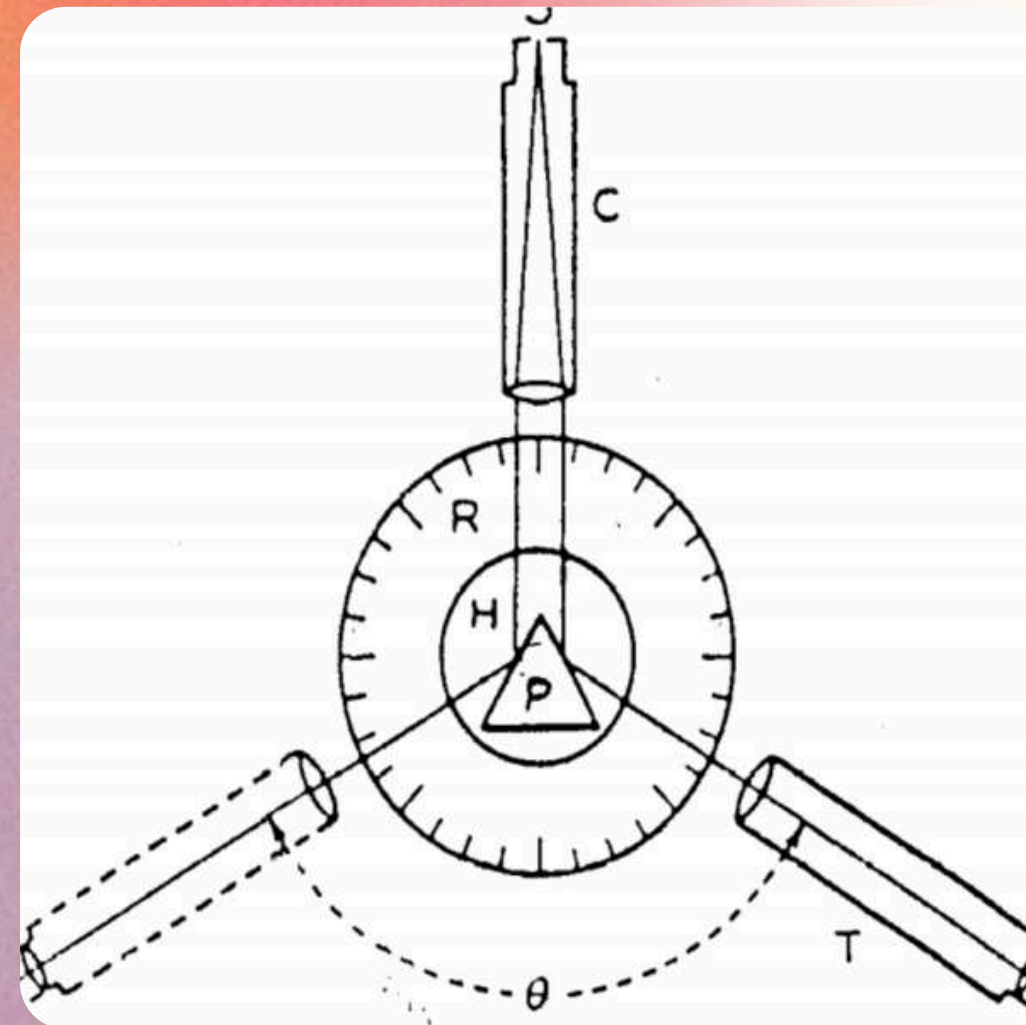


Fig. (1) Montaje experimental, medición de ángulo del prisma. [2]



# Medir el ángulo del prisma.

Para medir  $\alpha$ , se usa la reflexión en las caras del vértice (Fig. 1). Si de  $\theta_1$  a  $\theta_2$  es el ángulo recorrido donde se observan los espectros reflejados, entonces:

$$\alpha = \frac{|\theta_2 - \theta_1|}{2} \quad (1)$$



Fig. (2) Medición de ángulo del prisma.



## Medir el ángulo del prisma.

Se midieron el ángulo  $\theta$  para el prisma sólido.

Usando la Ec. (1), se determinó  $\alpha$  :

$$\alpha = \left( \frac{278.55 - 158.56}{2} \pm 0.01 \right)^{\circ}$$

$$\alpha = (59.99 \pm 0.01)^{\circ}$$

**TABLA I**  
**ÁNGULO MEDIDO (PRISMA SOLIDO)**

<b><math>\theta</math> (grados, minutos)</b>	<b><math>\theta</math> (grados)</b>
158°34'	158,56
278°33'	278,55
$\Delta = \pm 0,5^{\circ} 0,1'$	$\Delta\theta = 0,01$



**Medir el ángulo de desviación mínima y determinar el índice de refracción.**

Un haz incidente emerge desviado un ángulo  $\delta_{\min}$  (Fig 3).

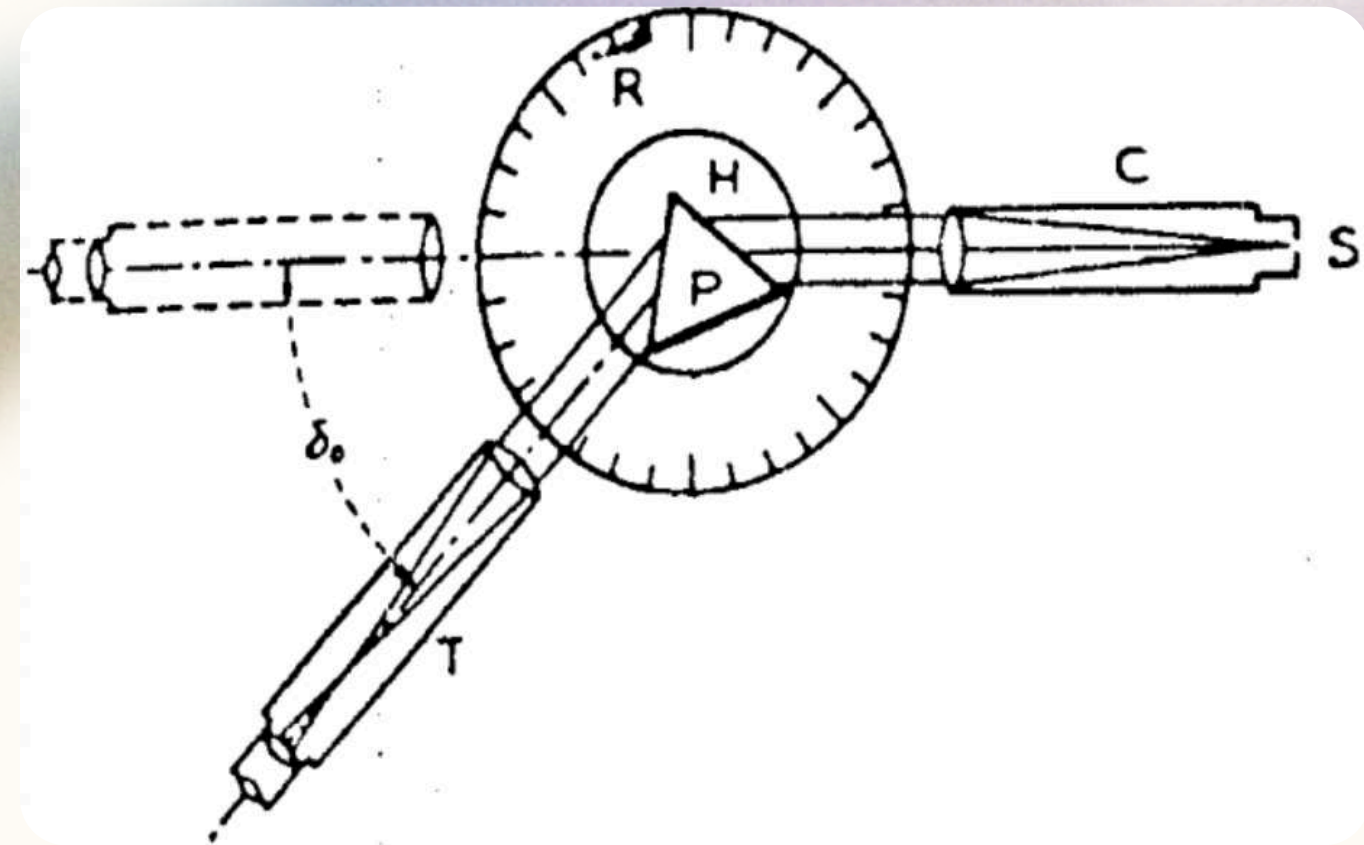


Fig. (3) Montaje experimental, medición de ángulo  $\delta_{\min}$ . [2]



# Medir el ángulo de desviación mínima para cada longitud de onda.

---

Para una desviación mínima  $\delta_{min}$ , el índice de refracción  $n$  del prisma (asumiendo medio incidente aire,  $n \approx 1$ ) se relaciona con el ángulo del prisma  $\alpha$  y  $\delta_{min}$  mediante la Ec. (3):

$$n_t = \frac{\sin \left( \frac{\delta_{min} + \alpha}{2} \right)}{\sin \left( \frac{\alpha}{2} \right)} \quad (3)$$

Donde  $\delta_{min}$  es:

$$\delta_{min} = |\theta_{min} - \theta_{ref}| \quad (2)$$

Se usaron 3 prismas:

- Prisma solido.
- Prisma con liquido I
- Prisma con liquido II



# Medir el ángulo de desviación mínima para cada longitud de onda.

- Prisma Sólido: Resultados en TABLA II.  
En este caso se tiene que  $\theta_{\text{ref}} = 325,40^\circ$ .

TABLA II  
RESULTADOS PARA PRISMA SÓLIDO

Línea Espectral	$\theta_{min}$ (Grados)	$\delta_{min}$ (Radianes)	$n_t$
Rojo	286,92	0,672	1,515
Naranja	286,60	0,677	1,519
Amarillo	286,50	0,679	1,520
Verde	286,48	0,679	1,520
Azul	285,78	0,692	1,528
Rosado	285,48	0,697	1,531
Incertidumbre	$\Delta\theta_{min} = 0,01$	$\Delta\delta_{min} = 0.001$	$\Delta n_t = 0,001$



# Medir el ángulo de desviación mínima para cada longitud de onda.

- Prisma con Líquido I:  
Resultados en TABLA III.

En este caso se tiene  
que  $\theta_{\text{ref}} = 262,58^\circ$ .

TABLA III  
RESULTADOS PARA PRISMA CON LIQUIDO I

Estudiante			
Línea Espectral	$\theta_{min}$ (Grados)	$\delta_{min}$ (Radianes)	$n_t$
Rojo	No se veía		
Naranja	295,65	0,577	1,452
Amarillo	295,52	0,575	1,450
Verde	No se veía		
Azul	294,90	0,564	1,443
Rosado	294,57	0,558	1,439
Profesora			
Línea Espectral	$\theta_{min}$ (Grados)	$\delta_{min}$ (Radianes)	$n_t$
Rojo	295,83	0,580	1,454
Naranja	295,73	0,579	1,453
Amarillo	295,65	0,577	1,452
Verde	295,50	0,575	1,450
Azul	294,90	0,564	1,443
Violeta	No se veía		
Incertidumbre	$\Delta\theta_{min} = 0,01$	$\Delta\delta_{min} = 0.001$	$\Delta n_t = 0,001$



# Medir el ángulo de desviación mínima para cada longitud de onda.

- Prisma con Líquido II:  
Resultados en TABLA IV.

En este caso se tiene  
que  $\theta_{\text{ref}} = 274,76^\circ$ .

TABLA IV  
RESULTADOS PARA PRISMA CON LIQUIDO II

Estudiante			
Línea Espectral	$\theta_{min}$ (Grados)	$\delta_{min}$ (Radianes)	$n_t$
Rojo	No se veía		
Naranja	300,90	0,456	1,366
Amarillo	300,82	0,455	1,365
Verde	No se veía		
Azul Oscuro	No se veía		
Azul	300,27	0,445	1,358
Rosado	300,07	0,442	1,355
Preparador			
Línea Espectral	$\theta_{min}$ (Grados)	$\delta_{min}$ (Radianes)	$n_t$
Rojo	301,07	0,459	1,368
Naranja	300,98	0,458	1,367
Amarillo	300,90	0,456	1,366
Verde	300,75	0,454	1,364
Azul Oscuro	300,50	0,449	1,361
Azul	300,28	0,445	1,358
Violeta	No se veía		
Incertidumbre	$\Delta\theta_{min} = 0,01$	$\Delta\delta_{min} = 0.001$	$\Delta n_t = 0,001$



# Medir el ángulo de desviación mínima para cada longitud de onda.

---

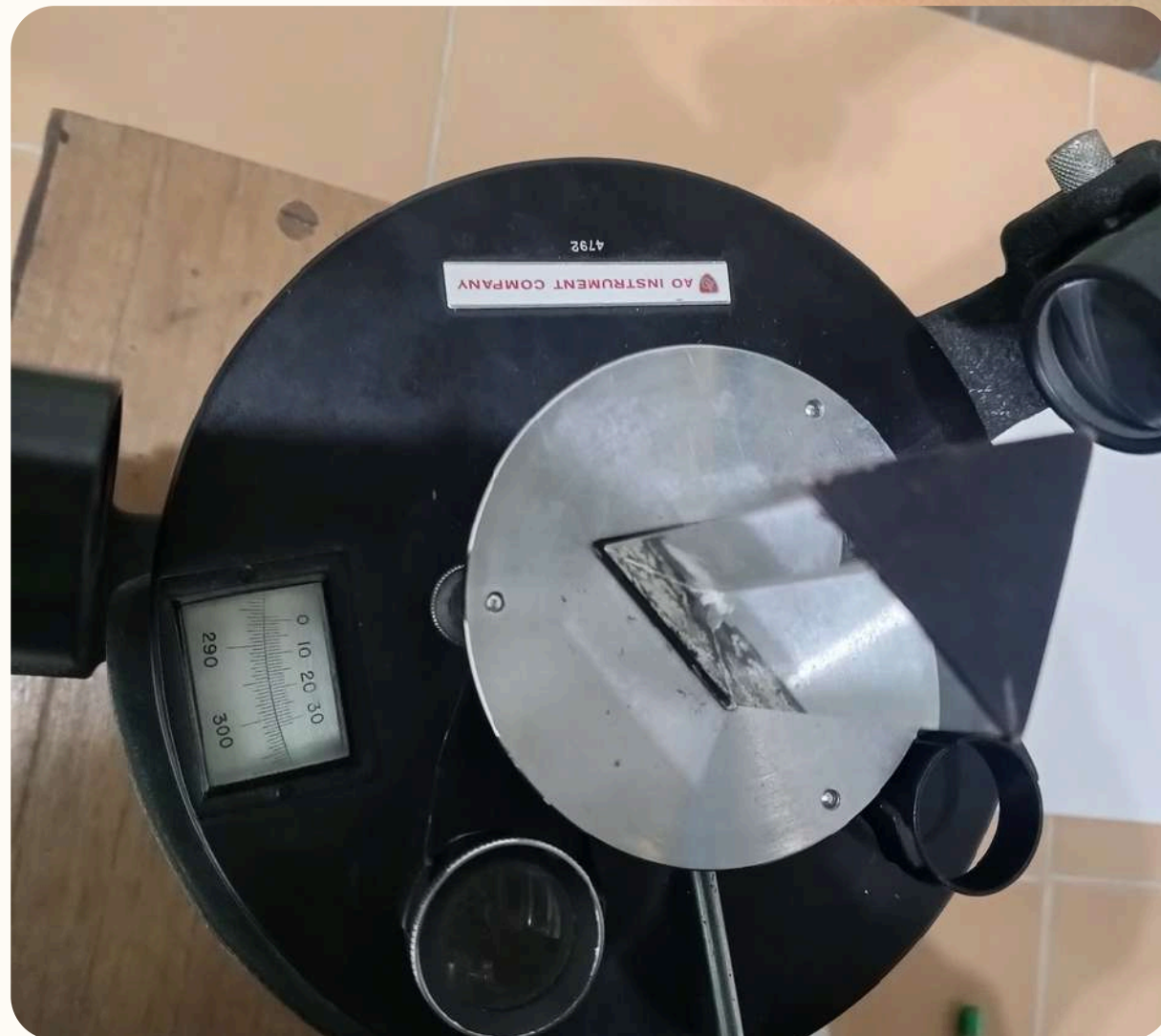


Fig. (4) Medición de ángulo  $\delta_{\min}$ .

Como se puede observar en las tablas II, III y IV, los resultados no discrepan mucho entre ellos, logrando obtener en promedio los siguientes índices de refracción:

- Prisma Solido : 1,522
- Prisma con Liquido I : 1,448
- Prisma con Liquido II : 1,522



**Determinar el índice de refracción para cada líquido dado con el refractómetro de Abbe.**

Instrumento que mide el índice de refracción ( $n$ ) de líquidos o sólidos (Fig. 5) midiendo el ángulo crítico de refracción total interna.



Fig. (5) Refractómetro de Abbe.



# Determinar el índice de refracción para cada líquido dado con el refractómetro de Abbe.

---

- Líquido I: Resultados en TABLA V.

**TABLA V**  
RESULTADOS REFRACTÓMETRO ABBE (LÍQUIDO I)

Filtro	$n_t$
Azul	1.438
Rojo	1.454
Naranja	1.450
Amarillo	1.451
Incertidumbre	$\Delta n_t = 0,001$

- Líquido II: Resultados en TABLA VI.

**TABLA VI**  
RESULTADOS REFRACTÓMETRO ABBE (LÍQUIDO II)

Filtro	$n_t$
Azul	1.345
Rojo	1.362
Naranja	1.357
Amarillo	1.359
Incertidumbre	$\Delta n_t = 0,001$



# Determinar el índice de refracción para cada líquido dado con el refractómetro de Abbe.

---

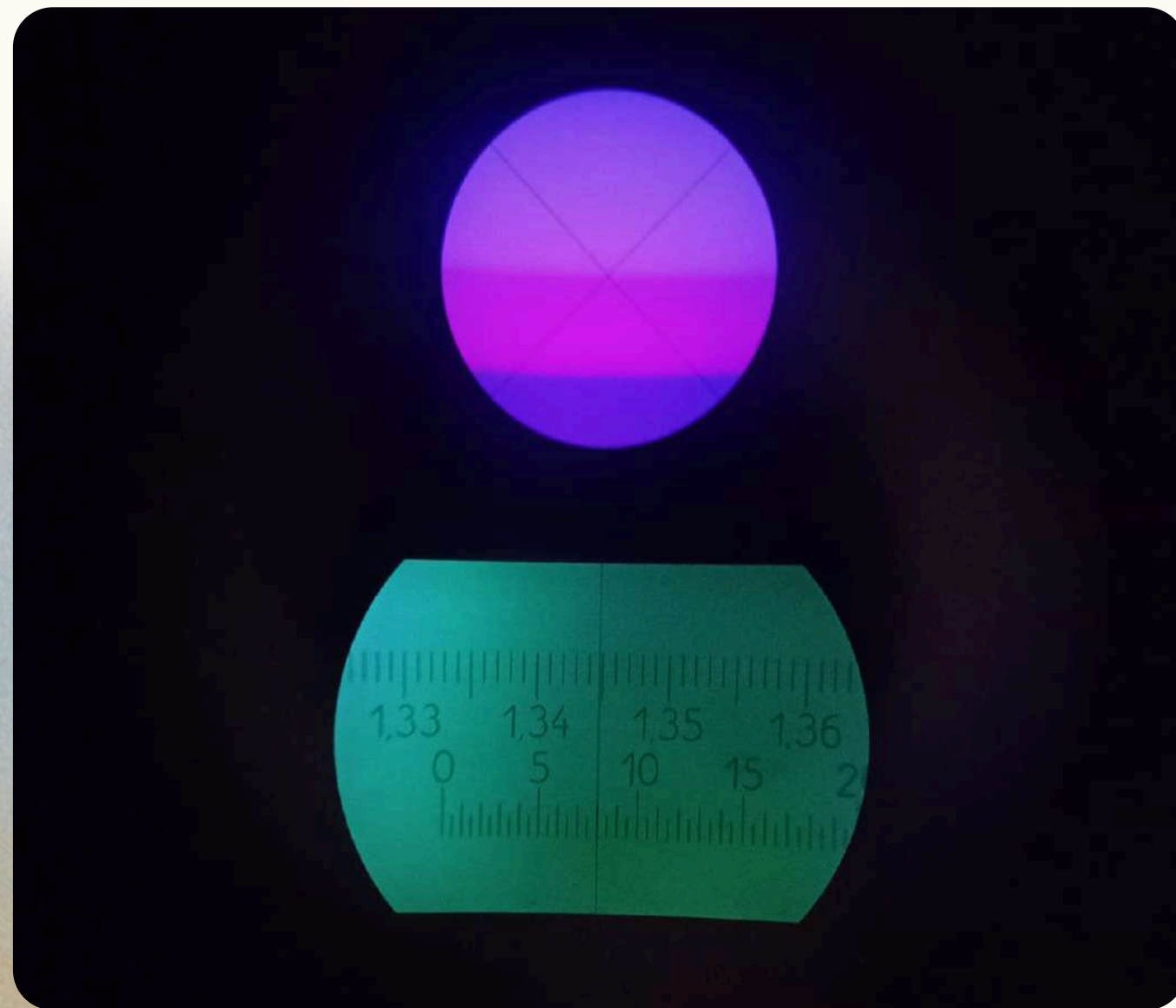


Fig. (6) Medición con refractómetro de Abbe.

Como se puede observar en las tablas V y VI, los resultados no discrepan mucho entre ellos, logrando obtener en promedio los siguientes índices de refracción:

- Líquido I : 1,448
- Líquido II : 1,356





# Conclusiones y Análisis.

Se midió con precisión el ángulo de un prisma. Se determinaron índices de refracción y dispersión para el prisma y dos líquidos, observando que la percepción visual subjetiva afectó las mediciones espectrales. La comparación de índices de refracción obtenidos con espectrómetro y refractómetro de Abbe mostró buena concordancia general, con una pequeña diferencia en un líquido.



# Perspectivas

## Vista con Daltonismo



## Vista Normal



Fig. (6) Perspectivas.



# Referencias

---

- F. W. Sears, M. W. Zemansky, H. D. Young, and R. A. Freedman, Física Universitaria con Física Moderna, 12th ed. México: Pearson Educación, 2009, vol. 2.
- [2] J. Martín and F. Dugarte, Guías de laboratorio (Laboratorio III), Departamento de Física, Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela, (Material no publicado).
- [3] D. Halliday, R. Resnick, and J. Walker, Fundamentals of Physics Extended, 10th ed. Wiley, 2013.