

REFRACTÓMETROS



Índice de refracción

El índice de refracción es una característica óptica de una sustancia y las partículas disueltas en ella.

El índice de refracción de una sustancia está fuertemente influenciado por la temperatura y la longitud de onda usada para medirla. De esta manera, se debe tener cuidado en el control y compensación tanto de la longitud de onda como de la temperatura. Las lecturas de índices de refracción están usualmente dadas a una temperatura de 20°C, considerada temperatura ambiente.

El índice de refracción está definido como la relación de la velocidad de la luz en el vacío y la velocidad de la luz en la sustancia. El resultado de esta propiedad es que la luz se “doblará”, o cambiará de dirección, cuando viaja a través de una sustancia con un diferente índice de refracción. A este fenómeno se le conoce como refracción.

Cuando un haz de luz pasa por un material de mayor índice de refracción a uno de menor índice, existe un ángulo crítico al que el rayo incidente no podrá refractarse, en su lugar será reflejado por la interfaz entre las sustancias. Esto se conoce como reflexión total interna.

El ángulo crítico puede usarse para calcular el índice de refracción de acuerdo a la siguiente ecuación.

$$\sin(\theta_{\text{crítico}}) = n_2 / n_1$$

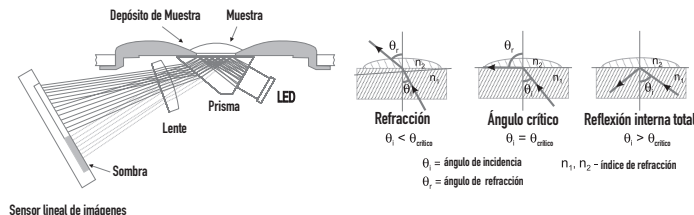
n_2 es el índice de refracción del medio de menor densidad;

n_1 es el índice de refracción del medio de mayor densidad

Un refractómetro digital utiliza una luz LED que atraviesa un prisma en contacto con la muestra. Un sensor de imágenes determina el ángulo crítico al que la luz no es refractada por la muestra. Con esto se utilizan algoritmos especializados para medir y convertir el índice de refracción en un parámetro especificado.

Todos los refractómetros cuentan con las siguientes características:

Compensación de temperatura	automática entre 0 a 40°C
Tiempo de medición	aproximadamente 1,5 segundos
Volumen mínimo de muestra	100 µL
Fuente de luz	LED amarillo
Celda de luz	acero inoxidable y prisma de vidrio
Auto-off	después de 3 minutos sin uso
Certificación	IP65
Tipo/referencia batería	9V/ aproximadamente 5000 lecturas



Sensor lineal de imágenes

¿Cómo hacer una solución estándar °Brix?

Para fabricar una solución estándar Brix, siga este procedimiento:

- Ubique un contenedor (como un vial de vidrio) en una balanza analítica.
- Tare la balanza
- Para una solución x %Brix, pese X gramos de sacarosa de alta pureza (CAS #: 57-50-1) en el contenedor
- Añada agua destilada o desionizada de manera que el peso total sea de 100g.

Ejemplo solución 25% Brix

% Brix	25
g Sacarosa	25.000
g Agua	75.000
g Total	100.000

*Para soluciones mayores a 60 %Brix utilice una plancha de calentamiento con agitador para facilitar la disolución.

HI96841**Refractómetro digital para análisis de mosto**

- Certificación IP65
- Pantalla LCD multinivel
- Calibración en un punto
- Compensación de temperatura

El **HI96841** combina forma y función en una unidad compacta. Con un tiempo de respuesta de tan solo 1.5 segundos, el refractómetro convierte el índice de refracción en °Plato según las tablas mantenidas por la Comisión Internacional de Métodos Uniformes de Análisis del Azúcar (ICUMSA) y la Sociedad de Químicos Cerveceros (ASBC).

Contenido de azúcar	Rango	0 a 30 °Plato
	Resolución	0,1 °Plato
	Precisión (@25°C)	±0.2 °Plato
Temperatura	Rango	0 a 80°C
	Resolución	0,1°C
	Precisión (@25°C/77°F)	±0.3°C
	Compensación de temperatura	automática entre 0 a 40°C
Especificaciones adicionales	Volumen mínimo de muestra	100 µL
	Celda	acero inoxidable y prisma de vidrio
	Certificación	IP65

HI96811 · HI96812 · HI96813 · HI96814**Refractómetro digital para análisis de azúcar en vinos**

Estos medidores ópticos utilizan el índice de refracción para determinar los parámetros pertinentes a la industria del vino. Estos refractómetros convierten el índice de refracción de la muestra a concentración de sacarosa como porcentaje peso o °Brix. Debido a que la mayoría de azúcares en el mosto de uva son fructosa y glucosa, más no sacarosa; la lectura normalmente se refiere a "°Brix aparente".

		HI96811	HI96812	HI96813	HI96814
Contenido de azúcar	Rango	0 a 50% Brix	0 a 28°Baumé	0 a 50% Brix; 0 a 25 %PA	0 a 50% Brix; 0 a 230°Oe; 0 a 42°KMW
	Resolución	0,1% Brix	0,1°Baumé	0,1% Brix; 0,1% PA	0,1% Brix; 1°Oe; 0,1°KMW
	Precisión	±0.2% Brix	±0.1°Baumé	±0.2% Brix; ±0.2 %PA	0,1% Brix; 1°Oe; 0,1°KMW
Temperatura	Rango	0 a 80°C			
	Resolución	±0.1°C			
	Precisión	±0.3°C			

HI96812

El HI96812 cuenta con unidades °Baumé. Esta escala se basa en la densidad y fue originalmente diseñada para medir la masa de cloruros de sodio en agua. Los °Baumé se usan en la fabricación de vinos para medir el azúcar en mostos. El HI96812 convierte °Brix a °Baumé basado en la tabla que se encuentra en el AOAC 18 edición. Un °Baumé es aproximadamente 1.8% Brix, y 1°Baumé es un equivalente cercano al % de alcohol que poseerá el vino cuando se haya fermentado totalmente.

HI96813

El HI96813 permite ajustarse a las necesidades específicas de su proceso. La conversión se basa en el valor %Brix y conversión ajustable entre 0.50 y 0.70 (siendo 0.55 es el valor normal).

$$\text{Potencial Alcohólico (\% v/v)} = (0.50 \text{ to } 0.70) \times \% \text{ Brix}$$

Una desventaja de esta ecuación es que no toma en cuenta los azúcares no fermentables y extractos, por lo que una segunda ecuación que tomará estos factores está disponible bajo la conversión "C1".

$$\text{Potential Alcohol (\%V/V)} = 0.059 \times [(2.66 \times ^\circ\text{Oe}) - 30] (\text{C1})$$

$$\text{Potential Alcohol (\%v/v)} = \text{g/L de azúcar} / 16.83$$



HI96814

El HI96814 incluye dos escalas usadas en la industria de vinos: °Oechsle (°Oe) y °KMW.

Los °Oe se usan principalmente en las industrias de vino de Alemania, Suiza y Luxemburgo; esta está basada en la gravedad específica a 20°C (S.G.(20/20)) y sus 3 dígitos que le siguen al punto decimal. Un °Oe es aproximadamente igual a 0.2% Brix.

$$^\circ\text{Oe} = [(S.G.(20/20)) - 1] \times 1000$$

Los grados Klosterneuburger Mostwaage (°KMW) se usan en Austria para medir el contenido de azúcar en el mosto y se relaciona con los °Oe por medio de la siguiente ecuación:

$$^\circ\text{Oe} = ^\circ\text{KMW} \times [(0.022 \times ^\circ\text{KMW}) + 4.54]$$

1 °KMW es equivalente a 1% Brix o 5 °Oe. Los grados KMW también se conocen como °Babo.

El alcohol "potencial" o "probable" es una estimación del contenido de alcohol (%vol/vol) en el vino terminado, tomando como base la conversión de azúcar en alcohol. Esta conversión depende de muchos factores como el tipo de uvas, madurez de las uvas, la región en la que creció y la eficiencia/temperatura de fermentación de las levaduras.



HI96821

Refractómetro digital para análisis de Cloruro de sodio en la industria alimenticia



- Pantalla LCD multinivel
- Resultados en tan solo 1.5 seg
- Apagado automático tras 3 min
- Ideal para quesos, condimentos, enlatados, leche, jugos, entre otros

Este medidor con carcasa ASB es ligero y resistente, cuenta con una carcasa ABS y una pantalla LCD multinivel para facilitar su uso en cualquier lugar. El HI96821 utiliza referencias reconocidas internacionalmente para la conversión de unidades y compensación de temperatura, lo que facilita su manejo y asegura resultados precisos, que se adaptan a las necesidades específicas de cada industria. Para iniciar las mediciones solo se requiere de un punto de calibración con agua destilada y 100 uL de muestra, junto a esto el instrumento permite medir la concentración de NaCl en 4 unidades diferentes: g/100 g, g/100 mL, Gravedad Específica, y °Baumé.

		g/100 g	g/100 mL	Gravedad específica (S.G)	°Baume
Contenido de azúcar	Rango	0 a 28	0 a 34	1.000 a 1.216	0 a 26
	Resolución	0,1	0.1	1.000 a 1.216	0.1
	Precisión	±0.2	±0.2	±0.002	±0.2
Temperatura	Rango	0 a 80°C			
	Resolución	±0.1°C			
	Precisión	±0.3°C			
Aplicación	Comidas enlatadas, quesos, condimentos, pepinillos, leche, jugos, bebidas energizantes, sopas, salmueras y suero.				

HI96822

Refractómetro digital para análisis de agua salada



- Un punto de calibración
- Diseño portátil con cuerpo en ABS
- Sistema de alerta por batería baja
- Múltiples unidades de medición (PSU, ppt, SG)

Este refractómetro digital permite determinar de manera rápida y precisa la salinidad en agua natural o artificial, compensando cambios de temperatura. El diseño portátil, ligero y resistente del HI96822 hacen ideal al medidor para mediciones en campo o escritorio. Este instrumento le permitirá dejar de lado las lecturas con alta incertidumbre propias de un refractómetro mecánico o la fragilidad de un hidrómetro de vidrio. Como característica adicional el medidor puede mostrar las lecturas en 3 unidades: Unidades Prácticas de Salinidad (PSU), partes por mil (ppt), o gravedad específica (D.G. (20/20)).

		PSU	ppt	Gravedad específica (S.G)	°Baume
Contenido de azúcar	Rango	0 a 50	0 a 150	1.000 a 1.114	0 a 26
	Resolución	1	1	0.001	0.1
	Precisión	±2	±2	±0.002	±0.2
Temperatura	Rango	0 a 80°C			
	Resolución	±0.1°C			
	Precisión	±0.3°C			
Aplicación	Acuicultura, monitoreo ambiental, acuarios, plantas de destilación				

HI96831 · HI96832

Refractómetro digital para análisis de etileno y propilenglicol



Estos medidores se utilizan para determinar el índice, el porcentaje de volumen y el punto de congelación del etileno o propilenglicol. El instrumento cuenta con un diseño portátil con certificación IP65. Tanto el HI96831 como el HI96832 solo necesitan de un punto de calibración con agua destilada y otorgan resultados en menos de 2 segundos; de manera adicional ambos medidores entregan lecturas tanto en % volumen como en punto de congelación.

		HI96831	HI96832
Contenido de azúcar	Rango	0 a 100%	0 a 100%
	Resolución	0.1 %	0.1 %
	Precisión (@25°C)	±0.2 %	±0.3 %
Punto de congelación (FP)	Rango	0 a -50°C	0 a -51°C
	Resolución	0.1°C	0.1°C
	Precisión (@25°C/77°F)	±0.5°C	±0.5°C
Temperatura	Rango	0 a 80°C	
	Resolución	±0.1°C	
	Precisión (@25°C/77°F)	±0.3°C	

HI96800 · HI96801 · HI96802 · HI96803 · HI96804

Refractómetro digital para la industria alimenticia



Estos cinco refractómetros utilizan el índice de refracción para evaluar el contenido de azúcar en diversas unidades, tomando como base la metodología del libro ICUMSA. Estos medidores permiten realizar lecturas de soluciones acuosas para: HI96800 Índice de refracción/Brix, HI96801 %Brix (sacarosa), HI96802 fructosa, HI96803 glucosa y HI96804 azúcar invertida.

		HI96801	HI96802	HI96803 • HI96804 • HI96806
Contenido de azúcar	Rango	1.3300 a 1.5080 nD; 1.3330 a 1.5040 nD _{20°} ; 0.0 a 85.0% Brix	0 a 85% Brix	0 a 85% masa (% w/w sacarosa/fructuosa/azúcar invertida)
	Resolución	0.1 % Brix	0.1 % masa	
	Precisión	±0.2% Brix	±0.2% masa	
Temperatura	Rango	0 a 80°C		
	Resolución	±0.1°C		
	Precisión	±0.3°C		
Aplicación	Futras, bebidas energizantes, pudín, leche de soya, jugos, jaleas, mermeladas, miel, sopas, gelatina, tofu y condimentos.			

¿Cómo usar un refractómetro para el análisis de azúcar?

De manera habitual, los °Brix se determinan por medio del índice de refracción. Cuando se incrementa la cantidad de sólidos disueltos como el azúcar, también se incrementa el índice de refracción. Esto nos permite utilizar los refractómetros para medir una variedad de diferentes compuestos. Los refractómetros funcionan particularmente bien en caña de azúcar pues casi la totalidad de los sólidos disueltos son sacarosa.

Todos los refractómetros funcionan al determinar el índice de refracción en una muestra. Entonces podemos convertir el índice de refracción utilizando cálculos o escalas. Los refractómetros digitales hacen esta conversión por usted, son más simples de usar y otorgan una mayor precisión.

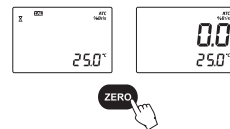
La medición con un refractómetro digital Hanna solo requiere de unos pasos:



1. Coloque agua destilada o desionizada en el pozo de muestreo. Sólo necesitará de 100 μ L para cubrir completamente el prisma



2. Presione el botón Cero



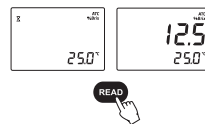
3. Retire el agua del prisma



4. Coloque su muestra en el pozo

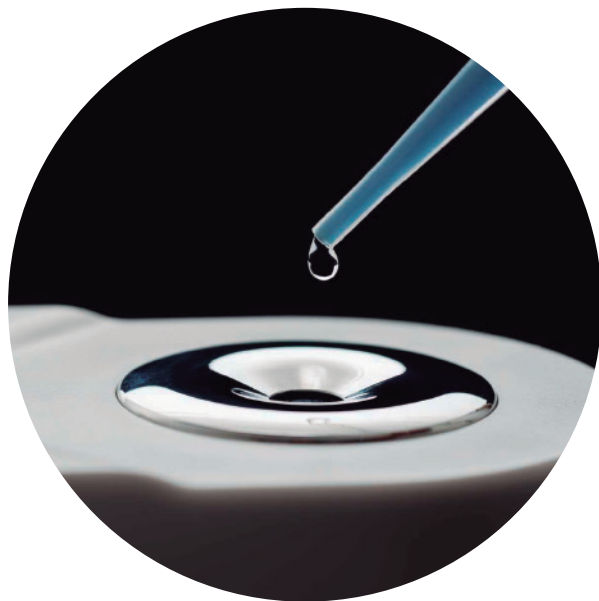


5. Tome la lectura con el refractómetro



6. Limpie el prisma y repita con cualquier otra muestra.





Hanna Instruments Chile
Lo Echevers 311, Quilicura, Santiago
Telefono: (2)28625700
www.hannachile.com

