Análisis rápido y sencillo de muestras que dispersan la luz con el espectrofotómetro de UV-Vis Agilent Cary 60

Caracterice más muestras con su espectrofotómetro de UV-Vis Cary 60 gracias a un accesorio de reflectancia difusa.

Garantice la exactitud de los datos en muestras que dispersan la luz gracias a un accesorio de reflectancia difusa interno.

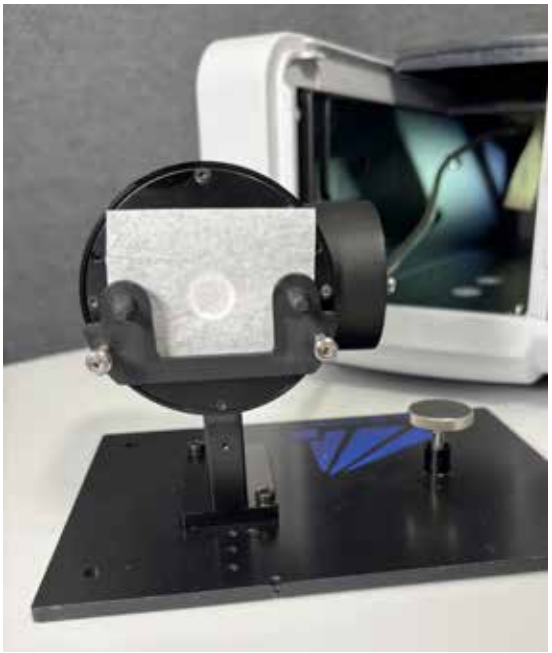
El espectrofotómetro de UV-Vis Agilent Cary 60 es un espectrofotómetro eficiente, preciso y flexible, ideal para análisis de rutina por UV-Vis.

El análisis de muestras que difunden o dispersan la luz en un compartimento de muestras de transmitancia estándar puede resultar complicada, ya que parte de la luz difusa puede desviarse del recorrido óptico directo y no llegar al detector, lo que da lugar a resultados inexactos. Para abordar este problema, se recomienda encarecidamente utilizar accesorios de reflectancia difusa para muestras que dispersan la luz.

Los accesorios de reflectancia difusa tienen un diseño de esfera integradora que mejora la eficiencia de la captura de luz, lo que los hace ideales para analizar muestras que dispersan la luz tanto en modo de reflectancia como de transmitancia. Los accesorios de reflectancia difusa también permiten medir la reflectancia y la transmitancia totales, proporcionando perfiles completos para películas y recubrimientos.

La incorporación del accesorio de reflectancia difusa UV-Vis Agilent Cary 60 al espectrofotómetro de UV-Vis Cary 60 amplía la capacidad del sistema para caracterizar completamente muestras sólidas y líquidas en los modos de transmitancia y reflectancia total y difusa. El haz altamente focalizado del espectrofotómetro UV-Vis Cary 60 permite garantiza la exactitud de los resultados en el análisis de muestras pequeñas gracias al accesorio de reflectancia difusa.

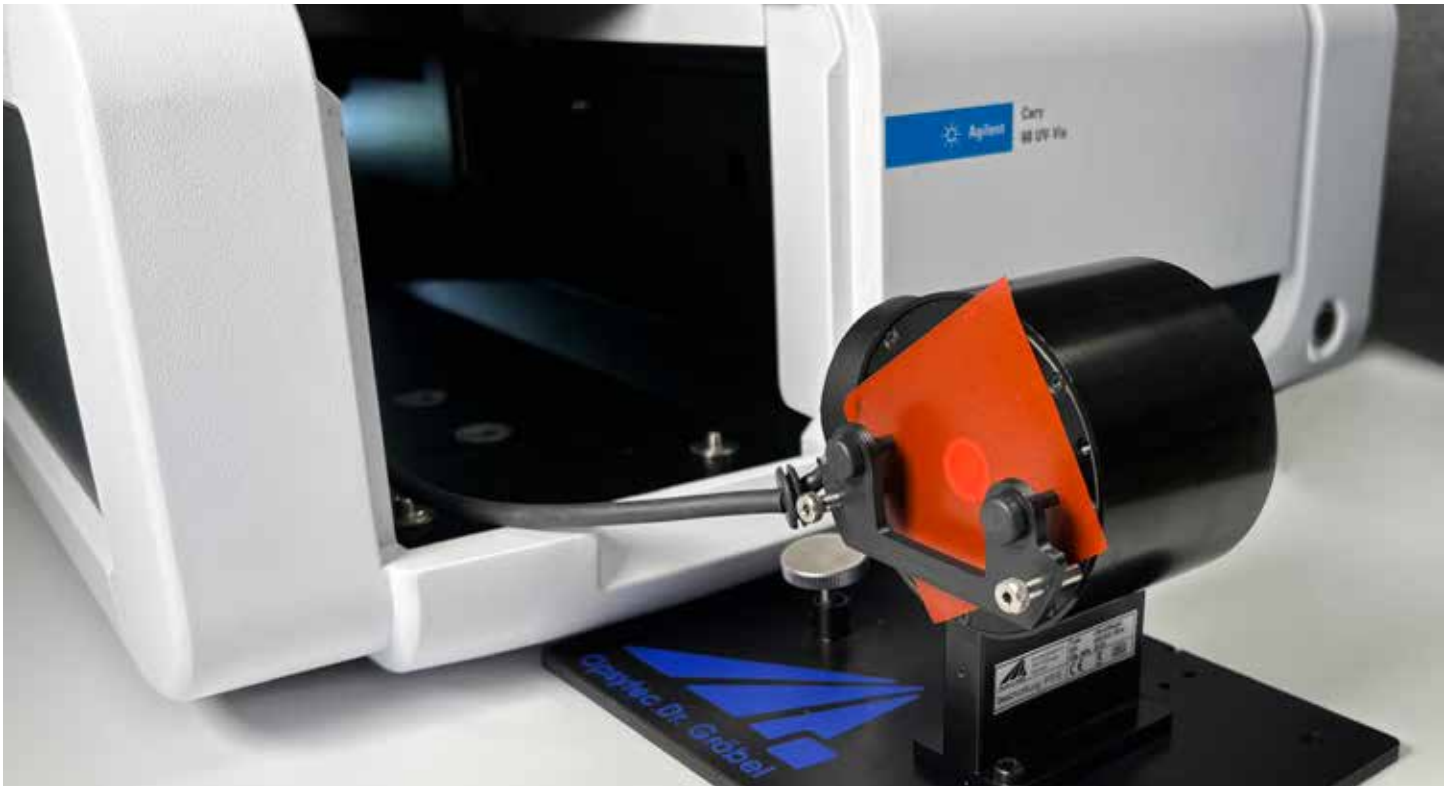
El accesorio de reflectancia difusa UV-Vis Cary 60 utiliza una esfera integradora de 50 mm de diámetro y, dado que está diseñado específicamente para encajar perfectamente en el compartimento de muestras del espectrofotómetro de UV-Vis Cary 60, se puede instalar en menos de cinco minutos.



Maximice la flexibilidad en la toma de muestras

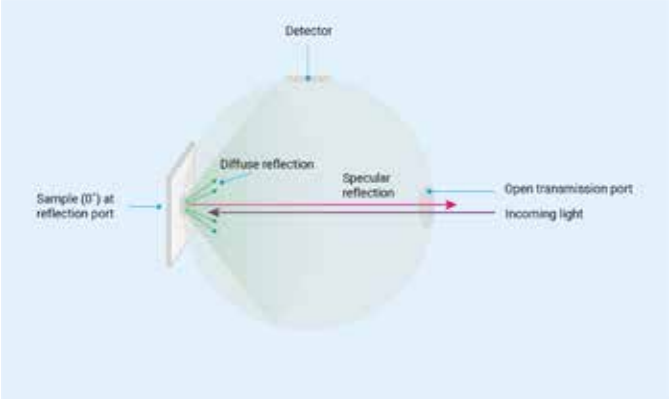
Se dispone de una gran variedad de soportes para muestras y piezas complementarias para personalizar el accesorio de reflectancia difusa UV-Vis Cary 60, lo que le permite adaptarse a diferentes tipos de muestras y modos de análisis.

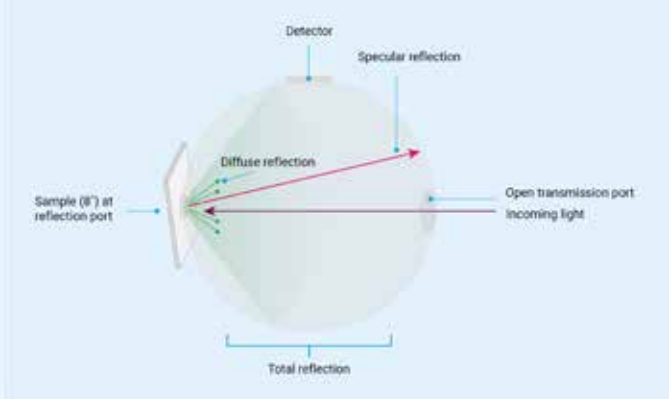
Soportes de sujeción estándar Preinstalados en el puerto de transmitancia y reflectancia del accesorio de reflectancia difusa. Soporte de muestras versátil que permite sujetar muestras de hasta ~5 mm de grosor en su posición. Tamaño mínimo de la muestra (ancho × alto): 15 × 14 mm Tamaño máximo de la muestra (ancho × alto): 200 × 85 mm	
Soporte del filtro El soporte se puede acoplar al puerto de transmitancia o al puerto de reflectancia. Permite el análisis de muestras sólidas independientes, como vidrio, plástico y filtros ópticos. Las muestras se deslizan en el soporte en forma de V. Tamaño mínimo de la muestra (ancho × alto): 12 × 12 mm Tamaño máximo de la muestra (ancho × alto): 50 × 70 mm	
Soporte de película fina El soporte se puede acoplar al puerto de transmitancia o al puerto de reflectancia. Sujeta de forma segura muestras finas y flexibles, como películas, presionándolas contra el accesorio de reflectancia difusa mediante dos clavijas recubiertas de goma. Tamaño mínimo de la muestra (ancho × alto): 50 × 12 mm Tamaño máximo de la muestra (ancho × alto): 200 × 64 mm	
Soporte para cubetas estándar de 10 mm El soporte se puede acoplar al puerto de transmitancia o al puerto de reflectancia. Permite el análisis de muestras líquidas en cubetas. Apto para cubetas de 10 × 10 mm. Requiere un volumen mínimo de muestra de 1,4 ml en las cubetas.	
Soporte de celdas para polvo de 28 mm El soporte se puede acoplar al puerto de transmitancia o al puerto de reflectancia. Permite el montaje de celdas para polvo de 28 mm para mediciones de la reflectancia.	
Celda para polvo de 28 mm Se monta en el soporte de celdas para polvo de 28 mm. La celda de polvo de 28 mm se puede utilizar en el accesorio de reflectancia difusa Cary 4000 a 7000 o Cary 60 internos. Puede contener volúmenes de aproximadamente 0,2 a 1 ml, dependiendo del tamaño de partícula y la opacidad. Se puede utilizar fácilmente con una ventana de cuarzo y un émbolo con resorte. Recomendamos disponer de dos de ellas: una rellenada con PTFE o $BaSO_4$ para la línea de base al 100 %, y otra para la muestra.	
Cubierta del puerto de reflectancia Fabricado con PTFE de calidad óptica. Se utiliza para cerrar el puerto de reflectancia y poder hacer mediciones de la transmitancia.	
Reductor de puerto de 0° y 8° (apertura de 6 mm) Los reductores del puerto ayudan a reducir la relación puerto-esfera y mejoran la calidad de la señal al enfocar el haz con mayor precisión sobre la muestra. Además, la elección de una geometría de 0° u 8° permite, respectivamente, excluir o incluir la reflexión especular, ajustando el ángulo de incidencia de la luz sobre la superficie de la muestra.	



Mediciones de la reflectancia

La luz reflejada consta de dos componentes: reflectancia especular y reflectancia difusa. La reflectancia especular es el reflejo similar al de un espejo que se produce desde la superficie de una muestra. La reflectancia difusa se produce cuando la superficie refleja la luz en muchas direcciones diferentes, lo que le da un acabado mate. Ambos componentes pueden determinarse con el espectrofotómetro de UV-Vis Cary 60 equipado con accesorio de reflectancia difusa, y el análisis puede realizarse en superficies, polvos o líquidos.

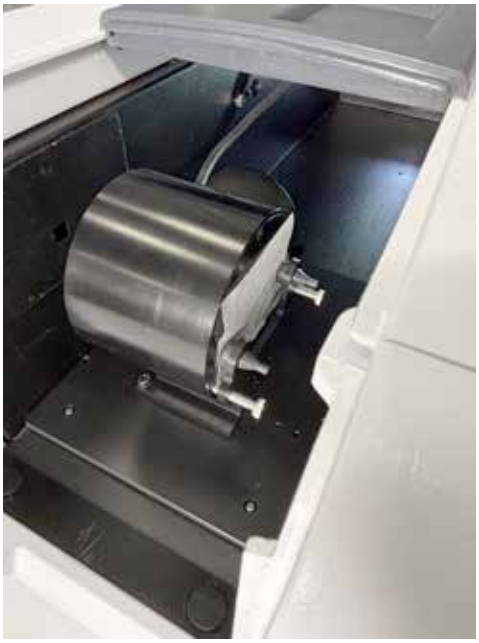


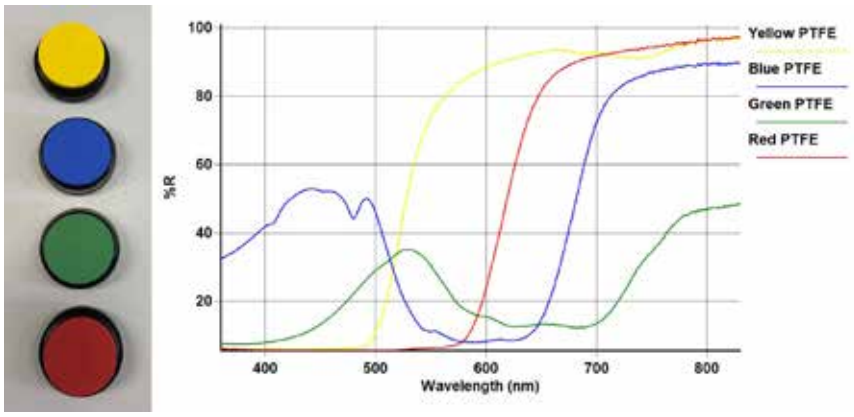


Esquema que muestra cómo se realizan las mediciones de la reflectancia con el accesorio de reflectancia difusa del espectrofotómetro UV-Vis Agilent Cary 60. La muestra se monta en el puerto de reflectancia del accesorio de reflectancia difusa, lo que garantiza una captura eficiente de la luz reflejada de forma difusa (verde). Aunque comúnmente se conoce como «accesorio de reflectancia difusa», este accesorio permite a los usuarios excluir o incluir el componente especular de la luz reflejada, lo que ofrece la flexibilidad de elegir entre los modos de medición de reflectancia difusa o total.

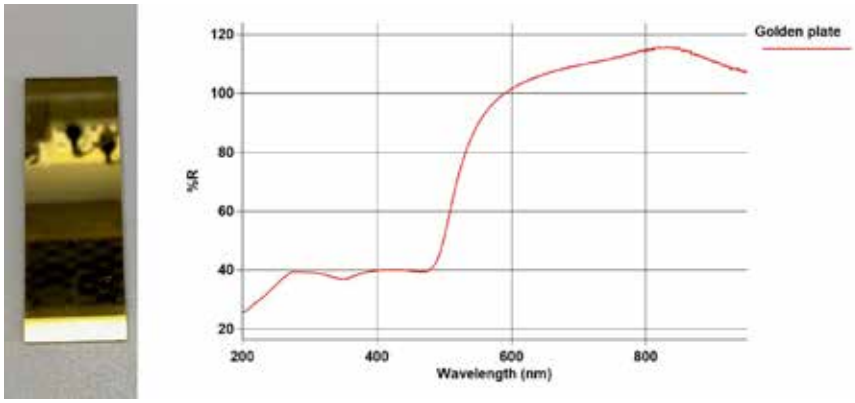
Las aplicaciones de la reflectancia total, difusa y especular incluyen:

- Caracterización de materiales solares. Evaluación de la reflectancia y la eficiencia de absorción de paneles solares y recubrimientos, y medición de la reflectancia difusa de materiales fotovoltaicos.
- Medición del color y el aspecto con el software Agilent Cary WinUV Color:
  - Análisis de las propiedades del color y el brillo de textiles, pinturas, tintas y recubrimientos, y garantizar la uniformidad del color en comprimidos farmacéuticos, productos alimenticios y envases.
  - Correspondencia de colores en la fabricación de textiles, pinturas y tintas, medicamentos y conservación de obras de arte.
- Control de calidad de recubrimientos y acabados superficiales. Medición de las propiedades de reflectancia de recubrimientos protectores y decorativos y evaluación de la rugosidad y textura de la superficie en materiales industriales.
- Materiales ópticos y electrónicos. Evaluación de la reflectancia difusa de sensores y componentes ópticos, y medición de las propiedades de dispersión de la luz de los recubrimientos de pantallas.





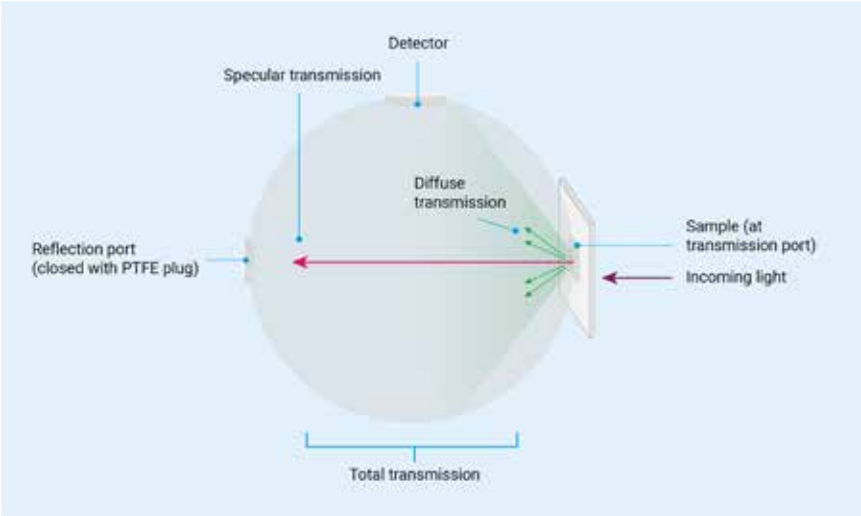
Reflectancia difusa de patrones de color difuso de PTFE analizados con el accesorio de reflectancia difusa UV-Vis Agilent Cary 60. Los patrones ayudan a los fabricantes a lograr una reproducción cromática uniforme en productos tales como textiles, papeles, medicamentos, pinturas y tintas.



Reflejo especular de un espejo recubierto de oro analizado con el accesorio de reflectancia difusa UV-Vis Agilent Cary 60 con el soporte reducido de puerto de 8°.

Mediciones de la transmitancia

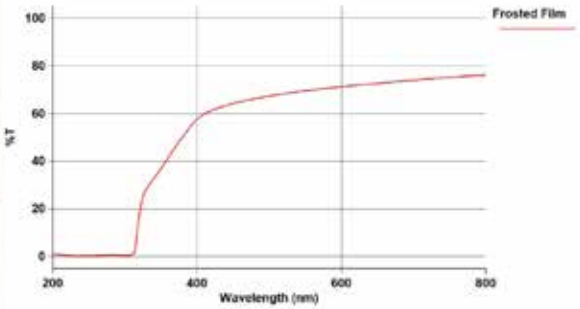
Las esferas integradoras son ideales para medir la transmitancia de materiales turbios, translúcidos o casi opacos, en los que muchas técnicas estándar resultan inadecuadas debido a la pérdida de luz y a los efectos de dispersión de la muestra. Por lo tanto, se recomienda utilizar un accesorio de reflectancia difusa con un diseño de esfera integradora para capturar toda la luz transmitida, lo que garantiza un análisis de mayor exactitud de las propiedades de transmitancia de la muestra.



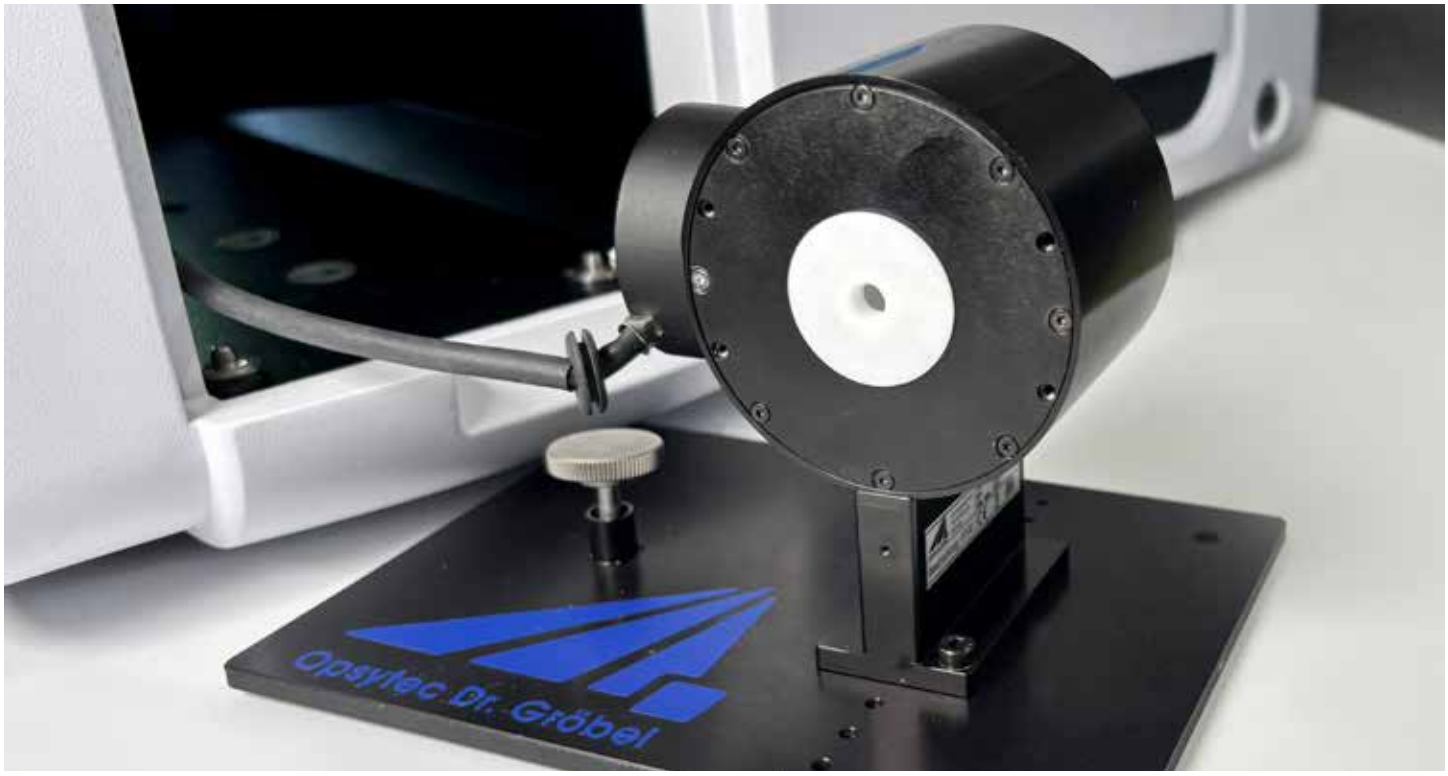
Esquema que muestra cómo se realizan las mediciones de transmitancia difusa/total con el accesorio de reflectancia difusa UV-Vis Agilent Cary 60. La muestra se monta en el puerto de transmitancia y el puerto de reflectancia se cierra con la tapa de PTFE suministrada. Las muestras sólidas se pueden montar utilizando un soporte adecuado para muestras sólidas. Es esencial garantizar un contacto estrecho y constante entre la muestra y la pared del accesorio de reflectancia difusa para evitar la pérdida de luz transmitida de forma difusa, especialmente en el caso de muestras más gruesas y con una fuerte difusión. Las muestras de película fina se pueden montar fácilmente utilizando el soporte para láminas, mientras que las muestras líquidas se pueden analizar utilizando el soporte para cubetas de 1 cm. También se recomienda evitar el uso de un reductor de puerto para mediciones de la transmitancia difusa.

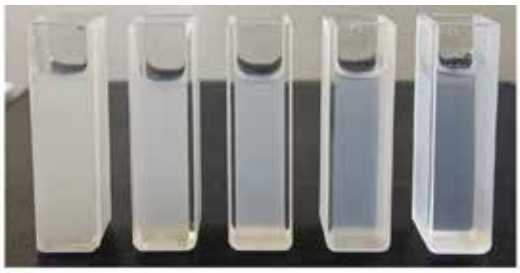
Las aplicaciones de la transmitancia difusa y total incluyen:

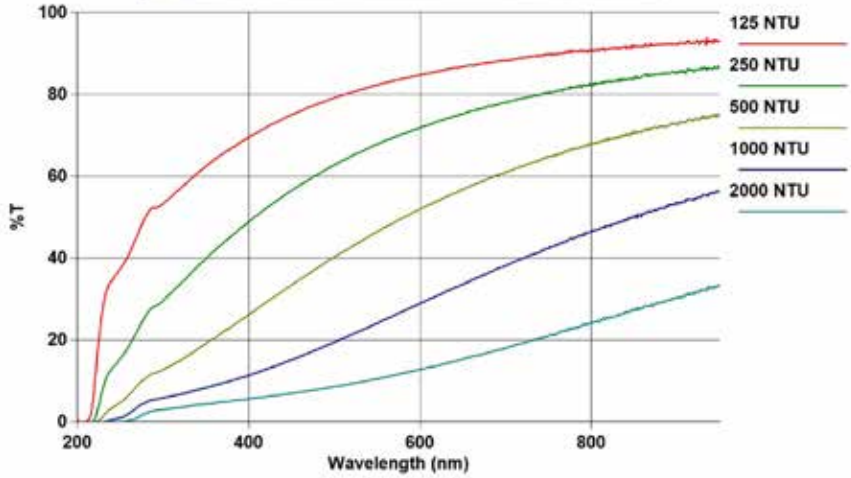
- Caracterización de materiales ópticos y transparentes. Mediciones de la difusión de la luz en vidrio esmerilado, plásticos y filtros ópticos, y evaluación de películas antirreflejos que bloquean los rayos UV.
- Industria alimentaria y de bebidas. Mediciones de la turbidez y la limpidez en zumos, cerveza, productos lácteos y refrescos, y control de calidad de películas de envases alimentarios para protección contra los rayos UV.
- Control medioambiental y de la calidad del agua. Mediciones de la turbidez del agua y control de partículas en suspensión en aguas residuales y masas de agua naturales.
- Ciencia de los polímeros y los materiales. Análisis de las propiedades de dispersión de la luz en películas, recubrimientos y materiales compuestos, y caracterización de nanopartículas y dispersiones coloidales.
- Textiles, pinturas y recubrimientos. Evaluación de la opacidad y la translucidez de pinturas, recubrimientos y fibras textiles.



Mediciones de la transmitancia difusa de una película para envase de plástico mate diseñada para bloquear la luz ultravioleta. El accesorio de reflectancia difusa UV-Vis Agilent Cary 60 garantiza una captura óptima de la luz, capturando toda la luz dispersa, lo que permite una caracterización completa del material.

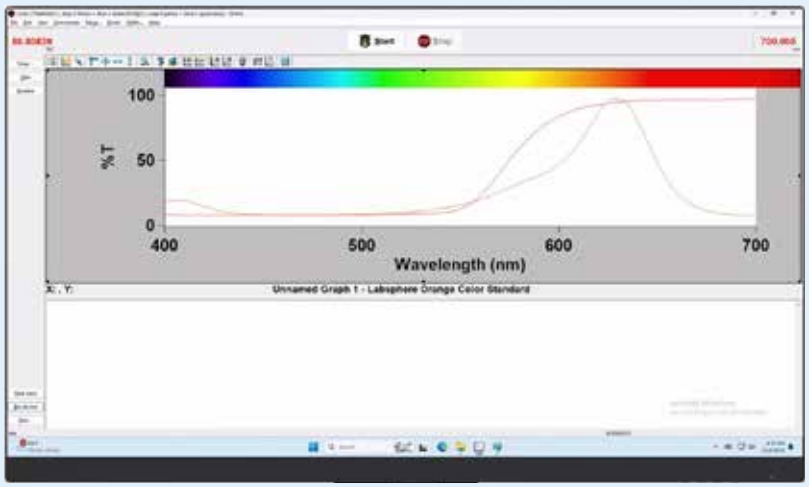




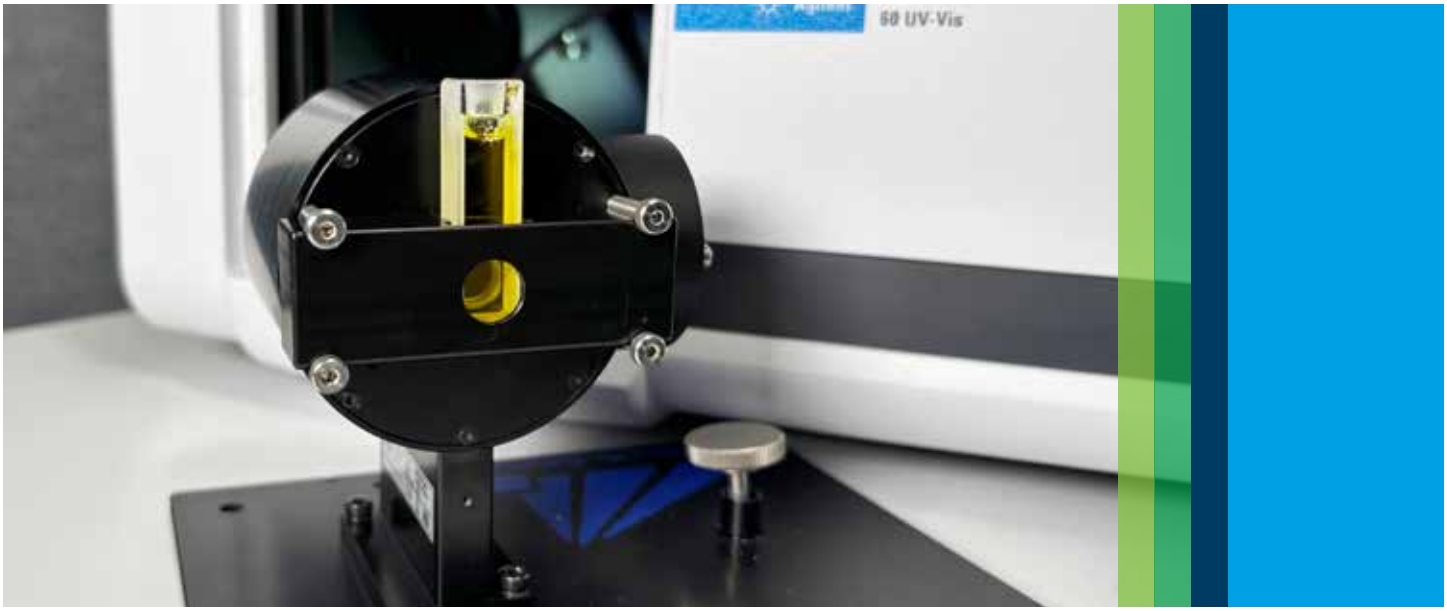


Transmitancia difusa de patrones de formazina (125 a 2000 NTU [unidad de turbidez nefelométrica]) determinada con el accesorio de reflectancia difusa UV-Vis Agilent Cary 60 para evaluar el perfil de dispersión de la luz. Todas las mediciones se realizaron con el soporte estándar para cubetas de 10 mm. La formazina se utiliza ampliamente para evaluar la turbidez en los análisis de la calidad del agua y para evaluar la limpidez de los zumos, las cervezas y los productos lácteos, donde la formación de turbidez puede afectar a la calidad del producto.

Software Cary WinUV Color



El software Agilent Cary WinUV Color es una aplicación opcional diseñada para los espectrofotómetros de UV-Vis y UV-Vis-NIR Agilent Cary, incluido el UV-Vis Cary 60 con el accesorio de reflectancia difusa UV-Vis Cary 60. Cuenta con la misma interfaz intuitiva y fácil de usar que el software Agilent Cary WinUV, e incorpora todos los cálculos de color más importantes reconocidos internacionalmente en una secuencia sencilla y configurable. Los informes se generan automáticamente utilizando el sistema de coordenadas cromáticas elegido, como los valores de cromaticidad, triestímulo y CIELAB. Este software genera de manera eficiente informes rutinarios de control de calidad, transformando el espectrofotómetro de UV-Vis Cary 60 en una herramienta versátil para mediciones del color en control de calidad y análisis de rutina.



Prácticas recomendadas para el uso del accesorio de reflectancia difusa UV-Vis Cary 60

- **Mantener una relación puerto-esfera baja:** Cuando sea posible, utilice la apertura de 6 mm para minimizar la pérdida de luz a través del puerto (consulte los ajustes recomendados). Esto ayuda a mantener una baja relación puerto-esfera, lo que reduce los errores de sustitución y garantiza que la propia muestra no altere la reflectancia de la esfera fuera del área iluminada.
- **Mejorar la medición de la reflectancia especular:** Para superficies lisas y especulares, utilice el ajuste de 8° (apertura de 6 mm) para capturar el componente de reflexión especular. Esta configuración ayuda a evitar que la luz reflejada especularmente escape a través del puerto de transmitancia, lo que garantiza una adquisición precisa de los datos. Para las mediciones de reflectancia especular, se debe utilizar un espejo calibrado para la medición de la línea de base
- **Análisis de superficies lisas transparentes:** Para evitar las reflexiones hacia atrás provenientes del instrumento, instale una trampa de luz en la abertura del detector al determinar la reflectancia especular de materiales transparentes.
- **Garantizar la exactitud y coherencia de los resultados:** Para capturar toda la luz dispersa de manera eficaz, coloque siempre la muestra nivelada junto a la esfera integradora.
- **Mantener la reflectividad de la esfera:** La esfera integradora está recubierta de PTFE mediante un proceso especializado para garantizar la uniformidad y una reflectancia óptima. Para preservar su funcionamiento, evite la exposición al humo o a contaminantes.
- **Mantener los materiales de referencia en condiciones óptimas:** Limpie e inspeccione periódicamente los materiales de referencia de reflectancia para asegurarse de que no presenten arañazos ni estén cubiertos de polvo o residuos.

Ajustes recomendados

Measurement Mode (Modo de medida)	Tipo de muestra	Puerto de transmitancia	Puerto de reflectancia	Modo de línea de base	Línea de base del 100 %	Línea de base del 0 %
Transmitancia						
Transmitancia total	Difusa, brillante	Reductor de puerto de 0°	Patrón de PTFE	100 %	No hay muestra en el puerto de transmitancia.	NA
Transmitancia especular	Especular	Reductor de puerto de 0° u 8°	Patrón de PTFE	100 %	No hay muestra en el puerto de transmitancia.	NA
Reflejo						
Reflectancia total	Difusa, brillante	Reductor de puerto de 0°	Reductor de puerto de 8°	0/100 %	Patrón de PTFE en el puerto de reflectancia	Puerto de reflectancia abierto (ventana del detector bloqueada)
Reflectancia difusa	Difusa, brillante	Reductor de puerto de 8°	Reductor de puerto de 0°	0/100 %	Patrón de PTFE en el puerto de reflectancia	Puerto de reflectancia abierto (ventana del detector bloqueada)
Reflectancia especular	Especular	Reductor de puerto de 0°	Reductor de puerto de 8°	0/100 %	Espejo en el puerto de reflectancia	Puerto de reflectancia abierto (ventana del detector del instrumento base bloqueada)

Gama de accesorios de reflectancia difusa para mayor flexibilidad y eficiencia

Agilent ofrece una versátil gama de accesorios de reflectancia difusa para la serie de espectrofotómetros Cary, diseñados para satisfacer los requisitos de diversas aplicaciones.

	Accesorio de reflectancia difusa UV-Vis Cary 60	Accesorio de reflectancia difusa UV-Vis-NIR interno	Accesorio de reflectancia difusa UV-Vis-NIR externo
Tipo	Interno	Interno	Externa
Tamaño de la esfera	50 mm	110 mm	150 mm
Compatible con	Sistema UV-Vis Cary 60	Sistema UV-Vis Cary 4000 Espectrofotómetro de UV-Vis-NIR Cary 5000 Espectrofotómetro de UV-Vis-NIR Cary 6000i	Espectrofotómetro de UV-vis Cary 4000 Espectrofotómetro de UV-Vis-NIR Cary 5000 Espectrofotómetro de UV-Vis-NIR Cary 6000i Sistema Cary 7000 UMS
Tipos de medición	Reflectancia difusa/total Transmitancia difusa/total	Reflectancia difusa/total Transmitancia difusa/total	Reflectancia difusa/total Transmitancia difusa/total

Más información:

- Espectrofotómetro de UV-Vis Cary 60
- Software Cary WinUV para aplicaciones en UV-Vis
- Software Cary WinUV Color
- Preguntas frecuentes sobre la espectroscopia y los espectrofotómetros de UV-Vis
- Usos y aplicaciones de los espectrofotómetros de UV-Vis

Más información:

www.agilent.com/chem/cary60

DE-008860

Esta información está sujeta a cambios sin previo aviso.

© Agilent Technologies, Inc. 2025
Publicado en EE. UU., el 5 de septiembre de 2025
5994-8409ES

Agilent
Trusted Answers