



TR 500/ 520



Medición de color Lovibond®

938245 Versión 1.0

Índice

Instrucciones.....	4
Precauciones.....	4
1. Descripción de los conectores	6
2. Instrucciones de funcionamiento	7
2.1 Encender o apagar	7
2.2 Calibración	8
2.3 Medición	10
2.3.1 Instrucciones para realizar una medición.....	10
2.3.2 Medición del estándar.....	12
2.3.3 Medición de un espécimen	15
2.3.4 Medición del promedio	17
2.4 Conectarse a un PC	18
2.4.1 Conexión USB	18
2.4.2 Conexión Bluetooth®	18
2.5 Impresora	19
3. Menú principal.....	20
3.1 Gestión de los datos	20
3.1.1 Verificar registro	21
3.1.2 Eliminar un registro.....	25
3.1.3 Buscar un registro	26
3.1.4 Introducción del estándar	29
3.2 Calibración	31
3.3 Promedio	32
3.4 Fuente de luz	33
3.5 Espacio cromático.....	34
3.6 Índice cromático	35
3.6.1 Definir el índice cromático.....	35
3.6.2 Configuración de los factores de parámetros	37
3.7 Configuración de la visualización.....	39
3.8 Configuración del sistema	40
3.8.1 Autoguardado	41
3.8.2 Apertura de medición.....	42
3.8.3 Bluetooth.....	43
3.8.4 Indicador acústico	43
3.8.5 Modo de medición de un espécimen.....	44
3.8.6 Validez de la calibración.....	44

3.8.7 Modo de control.....	46
3.8.8 Configuración del idioma	47
3.8.9 Configuración de la fecha/hora.....	47
3.8.10 Tiempo de retroiluminación	48
3.8.11 Tolerancia del sistema.....	48
3.8.12 Brillo de la pantalla	49
3.8.13 Restaurar la configuración de fábrica	49
3.8.14 Modo de trabajo	50
4. Mantenimiento diario.....	50
5. Parámetros técnicos	51
5.1 Especificaciones técnicas.....	51
6. Oficinas de ventas.....	53

Instrucciones

Los espectrofotómetros de la serie TR son estables y fáciles de usar y, gracias a una medición precisa del color y sus potentes funciones, ostentan la posición líder en el sector de la cromometría. Su uso está muy extendido en las industrias de los plásticos, electrónica, pinturas, textil, impresión, automóvil, medicina, cosmética y alimentación, así como en institutos de investigación científica y laboratorios.

Gracias a la iluminación óptica geométrica D/8 recomendada por la CIE, los instrumentos pueden medir los valores de reflectancia SCI/SCE de especímenes, incluso fluorescentes, y pueden medir e indicar con precisión todas las fórmulas cromáticas diferenciales, así como los índices cromáticos en varios espacios cromáticos. Al usar estos instrumentos, es fácil lograr una transmisión precisa de los colores. Estos instrumentos también sirven como equipos de medición de precisión para sistemas de comparación de colores y se usan habitualmente en el control de calidad cromática. Los instrumentos incorporan un software de alta gama para gestión cromática que permite conectarse a un ordenador (no incluido) para ampliar su funcionalidad.

Precauciones

- El espectrofotómetro es un instrumento de precisión. Por lo tanto, debe evitar cambios bruscos en el entorno externo durante las mediciones, como por ejemplo el parpadeo de una luz o cambios bruscos de temperatura, puesto que pueden afectar a la precisión.
- Mantenga el instrumento nivelado. Asegúrese de que la abertura de medición esté pegada al espécimen, y no la agite ni la cambie de lugar durante la medición. Evite cualquier tipo de impacto en el colorímetro.
- Este instrumento no es impermeable. Por tanto, no debe usarse en ambientes con mucha humedad ni dentro del agua.
- Mantenga el instrumento limpio. Evite que entre polvo o partículas sólidas en la abertura de medición y en el instrumento.
- Siempre que no esté utilizando el instrumento, coloque la tapa blanca del calibrador y guárdelo en su caja.

- Si no tiene pensado utilizar el instrumento durante algún tiempo, quite la batería para evitar que el instrumento se estropee.
- Guarde el instrumento en un lugar fresco y seco.
- Está prohibido realizar cualquier tipo de alteración no autorizada en el instrumento, ya que ello puede afectar a la precisión de las mediciones o incluso provocar daños irreversibles en el aparato.



Figura 1
Componentes del instrumento

1. Descripción de los conectores

1. Interruptor de encendido 1/0: Coloque el interruptor en la posición 1 para encender el instrumento. Coloque el interruptor en la posición 0 para apagarlo.
2. Interruptor/botón de medición: Pulse durante 3 segundos para encender o apagar. Una pulsación breve realiza una medición.
3. Piloto indicador: La luz LED se puede iluminar de color verde, amarillo y rojo.
 - * Rojo cuando la batería se está cargando y verde cuando la batería está llena.
 - * Rojo cuando se enciende el instrumento y no se ha llevado a cabo ninguna calibración del blanco/negro o ésta está fuera de rango. No se puede realizar ninguna medición.
 - * Amarillo al medir y verde al terminar de medir. Si, durante la medición, el instrumento recibe algún golpe o los datos medidos son anómalos, el LED se pondrá rojo al terminar la medición. Compruebe los datos de la medición.
 - * Amarillo cuando se realiza la calibración del blanco/negro. El LED cambia a verde si la calibración se ha realizado correctamente y a rojo en caso contrario.
4. Toma de corriente continua / USB / RS-232: Es el mismo conector para todo. El instrumento detecta automáticamente el estado de conexión. La toma de corriente continua se puede conectar al transformador de corriente alterna para cargar la batería. El transformador trabaja a 5 V. El conector USB sirve para transferir datos a un ordenador (no incluido). El conector RS-232 sirve para conectar la impresora (no incluida).
5. Selector de apertura: sirve para cambiar la apertura de medición. Con el selector en la posición "MAV", la apertura cambia a $\Phi 8$ mm. Con el selector en la posición "SAV", la apertura cambia a $\Phi 4$ mm.

2. Instrucciones de funcionamiento

2.1 Encender o apagar

El instrumento admite el encendido/apagado tanto mecánico como electrónico. Como se muestra en la Figura 1, al seleccionar la posición “0” o “1”, respectivamente se apaga o se enciende la alimentación. El instrumento se apagará electrónicamente después de un cierto periodo de inactividad (en el cuadro 3.8.10 se indica el tiempo de retroiluminación). Presione el botón “Power/Test” (Interruptor/Medir) durante 3 segundos para encender el instrumento. Presione el botón “Power/Test” (Interruptor/Medir) durante 3 segundos para apagar el instrumento.

Después de encender el instrumento, aparecerá la pantalla de la Figura 2 si la calibración del blanco/negro está fuera de rango o si se ha configurado una calibración al encender. De lo contrario, se mostrará la pantalla de la Figura 3, la pantalla de medición.

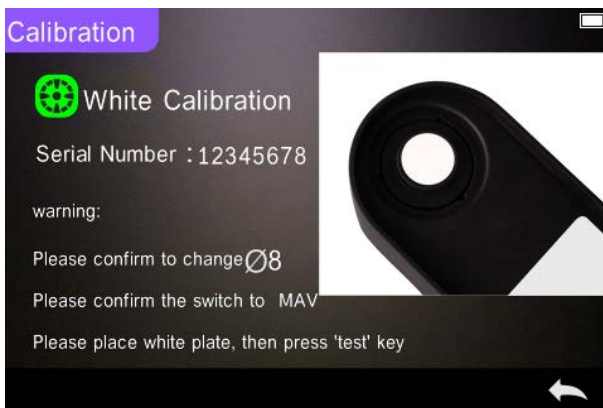





Figura 2. Calibración del blanco o el negro



Figura 3. Medición del estándar

2.2 Calibración

En la pantalla de medición, haga clic en “” para acceder al menú principal. En otras pantallas, haga clic en “” o “” para acceder al menú principal, tal como se ilustra en la Figura 4.

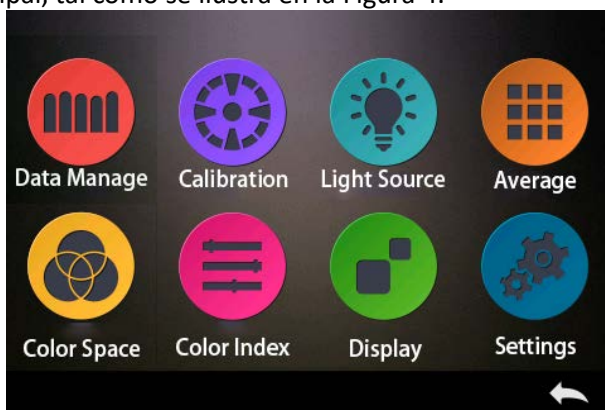


Figura 4. Menú principal

Seleccione “Calibration” (Calibración) para acceder a la pantalla de calibración del blanco o el negro, como se ve en la Figura 5. Se indicará si la calibración es válida o no, así como el tiempo restante, en caso de ser válida.

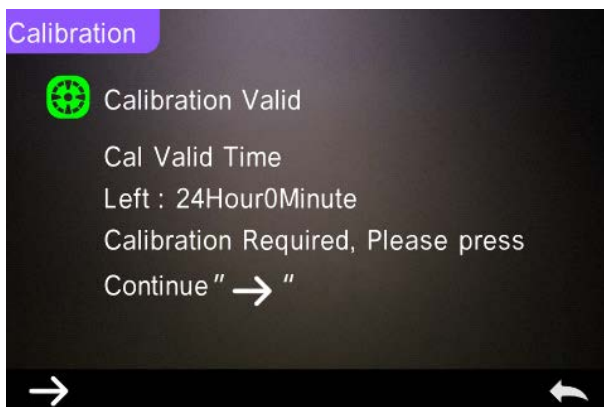


Figura 5. Calibración del blanco o el negro

Haga clic en “→” para continuar y acceder a “White Calibration” (Calibración del blanco), según la Figura 2. Cuando aparezca la advertencia, confirme que el número de serie de la placa de calibración blanca corresponde con el instrumento y ajuste la configuración de la apertura. Seguidamente, coloque la abertura de medición sobre la placa blanca y pulse el botón “Testing” (Medir) para efectuar la calibración del blanco, o haga clic en “←” para cancelar y salir de la calibración.

Después de calibrar el blanco, le pedirá que realice la calibración del negro, como se ve en la Figura 6. Cuando aparezca la advertencia, coloque la abertura de medición en la placa negra y pulse el botón “Testing” (Medir) para calibrar el negro, o haga clic en “←” para cancelar y salir de la calibración.

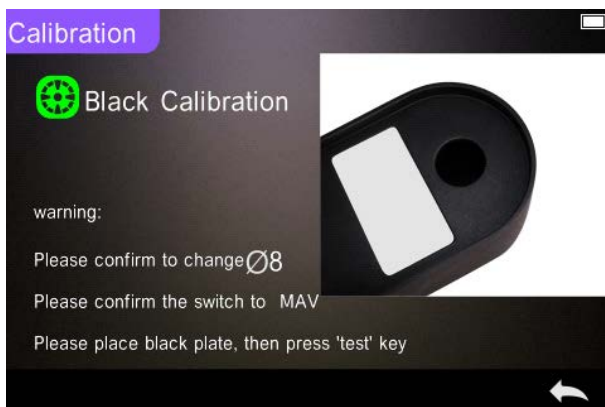


Figura 6. Calibración del negro

Una vez terminada la calibración del negro, el instrumento entrará automáticamente en el menú principal. Use las opciones del menú para la configuración u otras operaciones, y haga clic en “ ← ” para volver a la pantalla “Standard Measurement” (Medición del estándar).

2.3 Medición

2.3.1 Instrucciones para realizar una medición

Como puede apreciarse en las Figuras 7, 8 y 9, hay un espacio en la parte superior de la pantalla de medición que muestra el estado del modo de medición (SCI/SCE), el estado de la conexión Bluetooth y las condiciones de luz UV. En el lado izquierdo, hay una serie de iconos que permiten seleccionar los diferentes modos. En el centro, se indican diferentes datos cromáticos, según la fórmula cromática. En la parte inferior, hay una serie de botones que permiten realizar operaciones adicionales. Para ello, basta con tocar los iconos correspondientes.

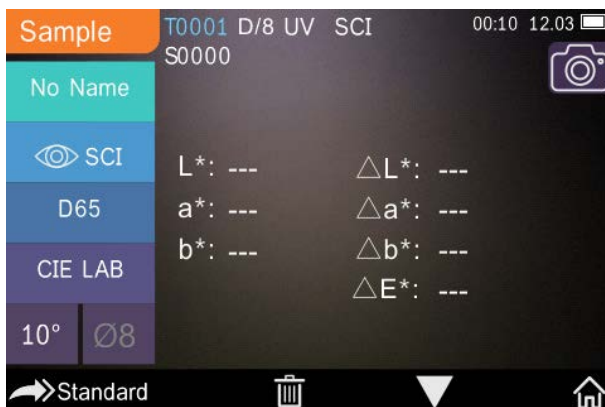


Figura 7. Medición del espécimen

La Figura 8 muestra la pantalla de la reflectancia espectral y la Figura 9 muestra la pantalla del índice cromático. Haga clic en “▼” para pasar de una pantalla a otra.

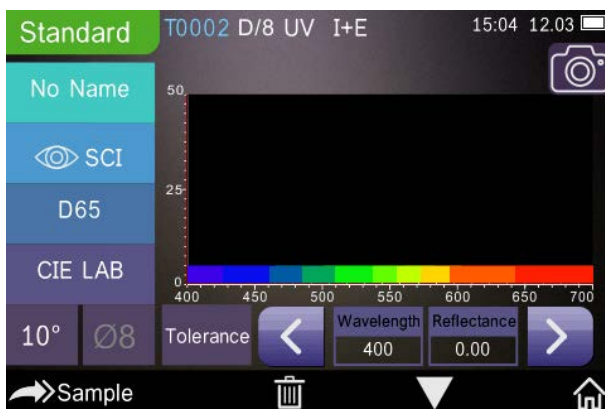


Figura 8. Reflectancia espectral



Figura 9. Índice cromático

2.3.2 Medición del estándar

Entre en el menú de “Standard Measurement” (Medición del estándar) para realizar mediciones, tal como se ilustra en la Figura 10.

Coloque la abertura de medición pegada al espécimen estándar y pulse el botón “Testing” (Medir). Oirá un pitido y el indicador LED pasará de amarillo a verde. A continuación, podrá ver que la medición ha finalizado, como se aprecia en las Figuras 10 y 11.



Figura 10. Medición del estándar

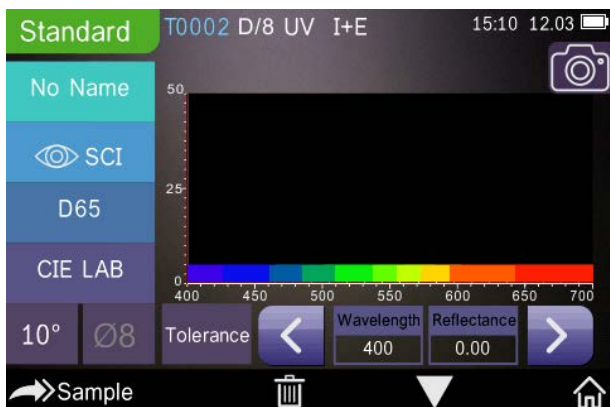
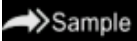










Figura 11. Medición de la reflectancia del estándar

Instrucciones detalladas sobre la medición del estándar:


1. Título de la pantalla: Indica que está en modo de medición del estándar
2. Área de estado: muestra la configuración del sistema, como p. ej. el número de serie actual, el iluminante, UV (“on/off”=encendido/apagado), Bluetooth (“on/off”=encendido/apagado), modo de medición (el modo I+E no se puede usar para medición del estándar) y la hora, fecha y potencia actuales, etc. Las funciones Bluetooth o UV aparecerán resaltadas cuando estén activadas.
3. Ubicación por cámara: Haga clic para usar la cámara para posicionar el área de medición. Luego pulse el botón “Testing” (Medir) para efectuar la medición.
4. Número de serie del estándar: Lo genera automáticamente el sistema y puede estar entre T0001 y T1000.
5. Nombre del estándar: Muestra el nombre del estándar utilizado para la medición actual. El nombre predeterminado es “No name”. Haga clic en el nombre para cambiarlo.
6. Modo de visualización: Haga clic entre “SCI” y “SCE” para alternar entre un modo y otro.

Nota: El hecho de alternar entre los modos SCI y SCE solo afecta a cómo se van a presentar los datos actuales. El modo de medición de espécimen “SCI/SCE/I+E” se debe definir en la configuración del sistema (véase 3.8.5). El modo de medición del estándar está configurado a I+E.



7. Fuente de luz: Haga clic en el icono para cambiar el iluminante; D65, A, C, F1 ~ F12, etc.
8. Espacio cromático: Haga clic en el icono para cambiar de espacio cromático; CIE lab, CIE XYZ, Hunter lab, etc.
9. Ángulo del observador: Haga clic para cambiar el ángulo de observación entre 10 y 2.
10. Cambiar al modo de medición de un espécimen: Haga clic en  para seleccionar el modo de medición de especímenes.
11. Apertura de medición: Indica la apertura de medición utilizada en este momento.
12. Configuración de las tolerancias: Haga clic para definir la tolerancia del espécimen actual.
13. Eliminar/guardar: Si se abre la función de autoguardado, haga clic en  para eliminar los datos actuales. Si la función de autoguardado se desactiva, aparecerá el botón de guardar. Haga clic en “” para guardar los datos actuales.
14. Cambio de página: Haga clic en  para alternar rápidamente los datos actuales entre el área de visualización de datos, el área de visualización del espectro y el área de visualización del índice cromático (véase la configuración del índice cromático en la Figura 36).
15. Botón de modificación de la longitud de onda: Según la Figura 11, haga clic en  o  para cambiar la longitud de onda y la reflectancia del espécimen actual en intervalos de 10 nm.

Nota: Si la función de autoguardado está desactivada, se mostrará el botón de guardar “” en lugar del botón de eliminar . Haga clic en “” para guardar los datos actuales.

2.3.3 Medición de un espécimen

Una vez medido el estándar, haga clic en  para acceder a la pantalla “Sample Measurement interface” (Medición de un espécimen). Coloque la abertura de medición pegada al espécimen que desea medir y pulse el botón “Testing” (Medir). Oirá un pitido y el indicador LED pasará de amarillo a verde. A continuación, podrá ver que la medición ha finalizado, como se aprecia en las Figuras 12 y 13. La medición de un espécimen es similar a la medición de un estándar, pero mostrará la diferencia de color entre el estándar actual y el espécimen medido.

Instrucciones detalladas sobre la medición de un espécimen:

1. Título de la pantalla: Indica que está en modo de medición de un espécimen.
2. Nº de serie del estándar: es el número de serie actual del estándar. Comienza por T seguido de un valor numérico. Todos los datos cromáticos del espécimen se basan en el estándar actual.
3. Nº de serie del espécimen: es el número de serie actual del espécimen. Comienza por S seguido de un valor numérico generado automáticamente por el sistema y es único de cada espécimen.
4. Nombre del estándar: Muestra el nombre del estándar utilizado para la medición actual. El nombre predeterminado es “No name”. Haga clic en el nombre para cambiarlo.
5. Modo de visualización: Haga clic entre “SCE” y “SCI” para alternar entre un modo y otro.

Nota: El hecho de alternar entre los modos SCI y SCE solo afecta a cómo se van a presentar los datos actuales. El modo de medición de espécimen “SCI/SCE/I+E” se debe definir en la configuración del sistema (véase 3.8.5). El modo de medición del estándar está configurado a I+E. Si el modo de medición del espécimen actual es SCI (la pantalla indicará SCI), el instrumento solo medirá datos SCI. Si el modo es SCE, mostrará “-----” porque no hay mediciones para datos SCI o reflectancia e índice cromático en modo SCE.



6. Datos cromáticos del espécimen: Muestra los datos cromáticos actuales.
7. Delta E (diferencia cromática): La diferencia cromática entre el estándar y el espécimen.
8. Resultado de la medición: Muestra el resultado de la medición con la fórmula cromática y la tolerancia definidas. Si el resultado es mayor que el valor de tolerancia, aparecerá en rojo "Failure" (No apto). Esta función solo existe cuando activa la función "Display Measurement Result" (Mostrar resultado de la medición) en la configuración del sistema.
9. Compensación del color: La compensación del color solo se muestra cuando la función está activada en la configuración del sistema.
10. Botón de modificación de la longitud de onda: Según la Figura 13, haga clic en  o  para cambiar la longitud de onda y la reflectancia del espécimen actual en intervalos de 10 nm.



Figura 12. Medición del espécimen

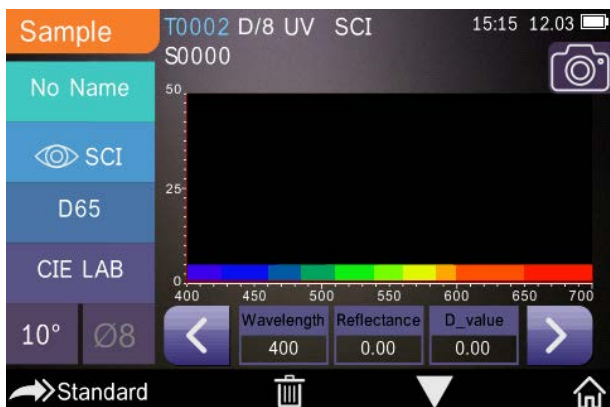


Figura 13. Medición de la reflectancia del espécimen

2.3.4 Medición del promedio

Si el espécimen medido es muy grande o no es muy uniforme, debe medirse en varios puntos para obtener un promedio de la reflectancia representativo del verdadero valor cromático del espécimen. Este instrumento puede realizar de 2 a 99 mediciones promedio.

En el menú principal, haga clic en “Average Measurement” (Medición promedio) como se muestra en la Figura 14, escriba el número de mediciones y haga clic en para confirmar.

Si escribe 1, se hará una medición normal. Si escribe más de 1, generará tantos resultados en mediciones promedio como en mediciones de estándares y en mediciones de especímenes.

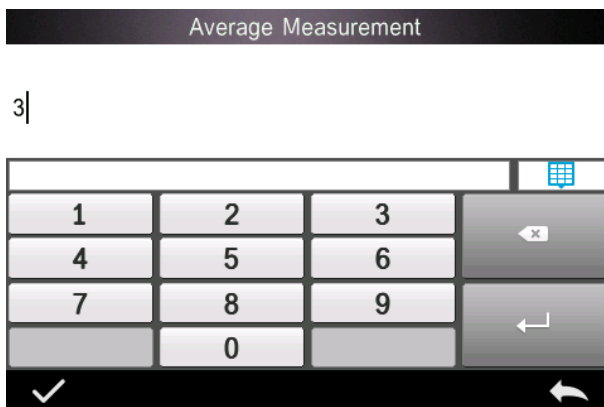


Figura 14. Medición del promedio

2.4 Conectarse a un PC

El instrumento incorpora un software para PC con potentes funciones adicionales que permiten realizar más análisis de los datos cromáticos. Se puede conectar a un PC (no incluido con el instrumento) a través de un cable USB o mediante Bluetooth® (solo para los modelos con capacidad Bluetooth®).

2.4.1 Conexión USB

Primero instale el software en el ordenador y luego use un cable USB para conectar el PC con el instrumento. El software se conectará automáticamente al instrumento. Una vez conectado, aparecerá el icono de la conexión USB y podrá medir el espécimen y el estándar o analizar los datos en el ordenador. Si no se produce la conexión, no se mostrará el icono.

2.4.2 Conexión Bluetooth®

En los modelos con capacidad Bluetooth®, puede conectarse al software del PC de forma inalámbrica.

Después de instalar el software, abra la función Bluetooth® en la configuración del sistema y seleccione la opción Bluetooth® en la configuración del software. Una vez conectado, el instrumento podrá medir el espécimen y el estándar y analizar los datos en el ordenador. Para más información sobre la tecnología Bluetooth®, el adaptador Bluetooth® y el software para PC, consulte el manual del software.

2.5 Impresora

Como accesorio opcional, dispone de una microimpresora, que se vende aparte.

Primero, el usuario tiene que medir el espécimen y guardar todos los registros. A continuación, hay que conectar la microimpresora mediante el cable USB. Busque los datos impresos correspondientes a los registros del espécimen o el estándar tal como se muestra en la Figura 15. Haga clic en “Operate” (Operaciones) en el menú de la Figura 16 y seleccione “Print Data” (Imprimir datos) para imprimir los archivos de datos actuales.



Figura 15. Operación de impresión

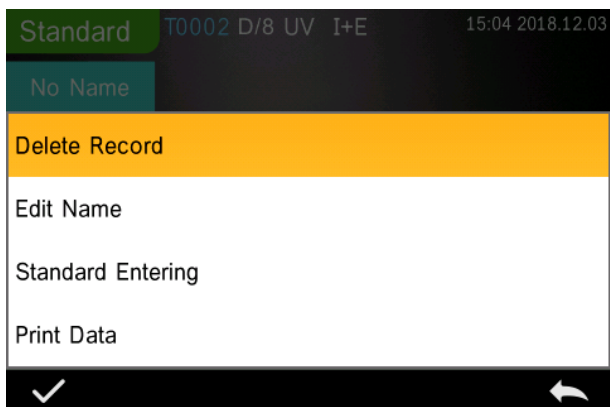




Figura 16. Imprimir datos

3. Menú principal

Haga clic en  en la pantalla de medición o en otras pantallas para acceder al menú principal y configurar todas las funciones del sistema desde el submenú correspondiente. 

3.1 Gestión de los datos

Haga clic en “Data Manage” (Gestión de los datos) en el menú principal para acceder a la pantalla de gestión de datos, tal como se ilustra en la Figura 17. El área de gestión de datos permite verificar registros, buscar e interactuar con los registros de medición e introducir manualmente datos correspondientes al estándar.

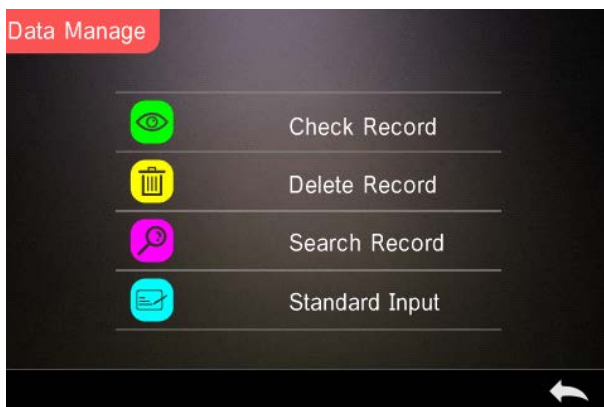


Figura 17 Gestión de los datos

3.1.1 Verificar registro

1. Verificar registro de estándar

Seleccione "Check Record" (Verificar registro) para acceder a la pantalla "Standard Record" (Registro de estándar), tal como se ilustra en la Figura 18. La pantalla muestra el modo de luz estándar, el estado de UV y el modo de medición, así como la hora y la fecha de la medición.

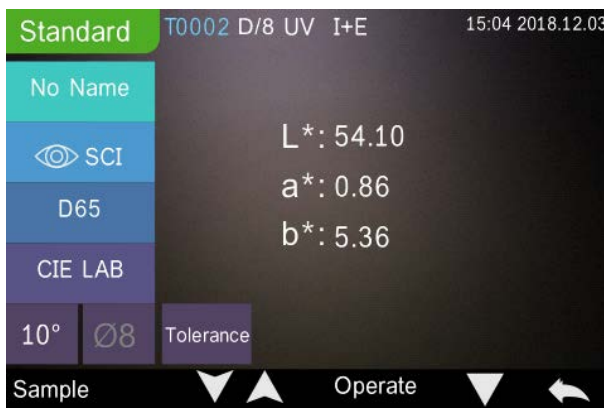


Figura 18. Registro de estándar

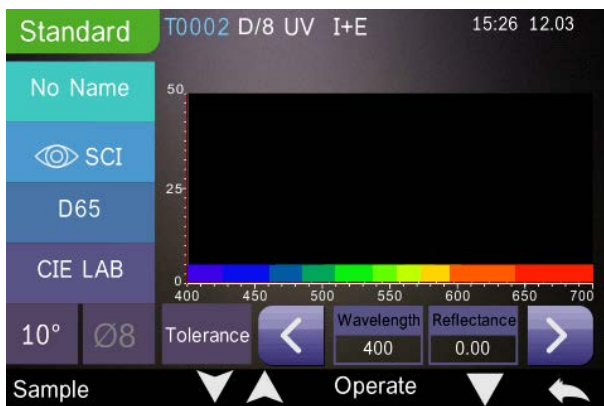







Figura 19. Registro de la reflectancia del estándar

Haga clic en  o  para ver el registro anterior o el siguiente.

Haga clic en  para alternar entre los datos cromáticos, la reflectancia y el índice cromático, según se aprecia en las Figura 18 y 19.

Haga clic en “Operate” (Operaciones) para eliminar un registro, editar el nombre, introducir un estándar o imprimir datos, tal como se ve en la Figura 16.

Eliminar registro: Haga clic en “Delete Record” (Eliminar registro) para eliminar los datos, tal como se muestra en la Figura 20, y haga clic en  para confirmar o  para cancelar la operación y volver al menú.

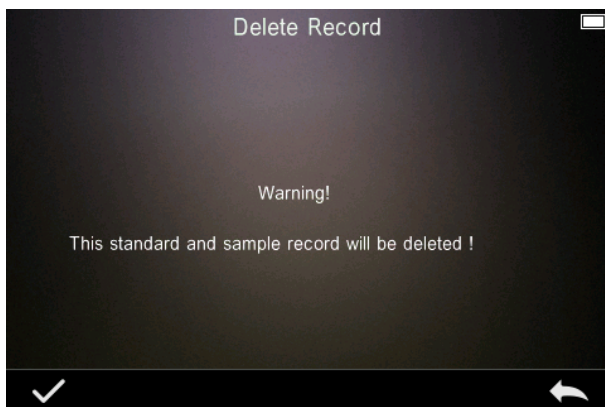


Figura 20. Eliminar registro



Editar nombre: Haga clic en “Edit Name” (Editar nombre) en la pantalla que se muestra en la Figura 21. Escriba el nuevo nombre (máximo 8 caracteres), y haga clic  para confirmar o  para cancelar.



Figura 21. Editar nombre

Introducir estándar: Haga clic en “Standard entering” (Introducir estándar) para configurar el registro del estándar con el estándar actual, tal como se muestra en la Figura 22, y haga clic en “Sample” (Especimen) para medir un espécimen.

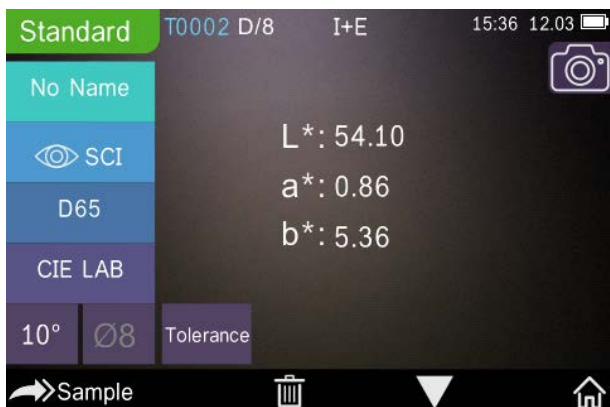


Figura 22. Introducción del estándar

Imprimir datos: Haga clic en “Print data” (Imprimir datos) para imprimir los datos del registro actual en la microimpresora.

2. Verificar registro de espécimen

Haga clic en “Sample” (Especimen) en la pantalla de “Standard Record” (Registro de estándar) para verificar el registro del espécimen, como se ve en la Figura 23.

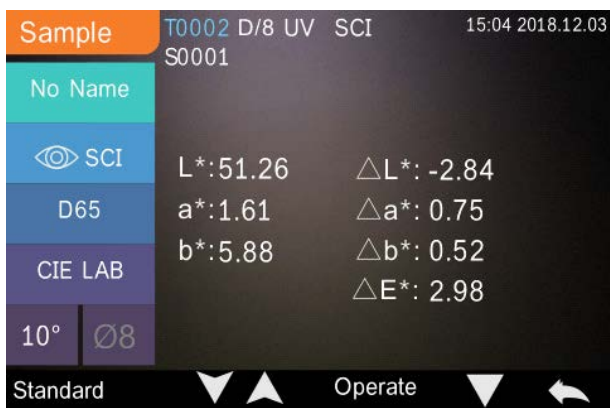


Figura 23. Registro de espécimen

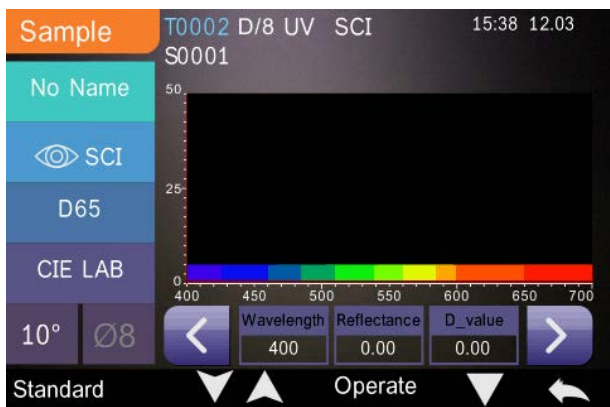





Figura 24. Registro de la reflectancia del espécimen



Haga clic en  o  para ver el registro anterior o el siguiente.

Haga clic en  para alternar entre los datos cromáticos, la reflectancia y el índice cromático, según se aprecia en las Figuras 23 y 24.

Haga clic en “Operate” (Operaciones) para eliminar un registro, editar el nombre, introducir un estándar o imprimir datos. Las operaciones son las mismas que para el registro del estándar.

3.1.2 Eliminar un registro

En la pantalla de gestión de los datos, haga clic en “Delete Record” (Eliminar registro) para acceder a la pantalla que se muestra en la Figura 25. Esta pantalla incluye las opciones “Delete All Samples” (Eliminar todos los especímenes) y “Delete All Records” (Eliminar todos los registros).

Haga clic en la opción correspondiente. Aparecerá un cuadro de advertencia. Haga clic en  para borrar todos los registros correspondientes o haga clic en  para cancelar la opción, tal cual se muestra en la Figura 26.

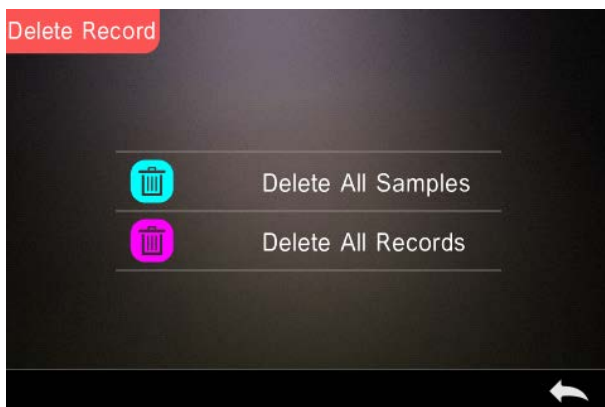


Figura 25. Eliminar registro

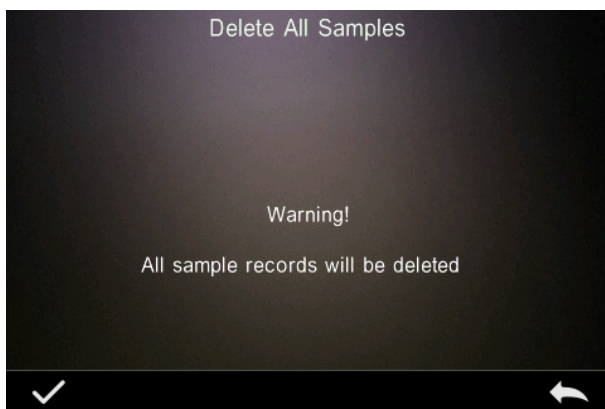


Figura 26. Borrar todos los especímenes

3.1.3 Buscar un registro

En la pantalla de gestión de los datos, haga clic en “Search Record” (Buscar registro) para acceder al menú que se muestra en la Figura 27. Este menú ofrece las opciones “Search Standard Name” (Buscar nombre del estándar), “Search Standard Index” (Buscar índice del estándar) y “Search Sample Name” (Buscar nombre del espécimen).

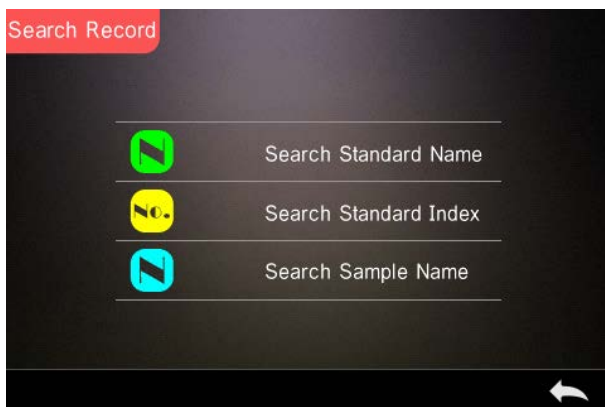





Figura 27. Buscar registro

1. Buscar nombre del estándar

Haga clic en “Search Standard Name” (Buscar nombre del estándar). Aparecerá una ventana para que escriba el nombre que busca, según se muestra en la Figura 28. Escriba el nombre o alguno de los caracteres que contiene. Haga clic en  para confirmar. El instrumento buscará automáticamente todos los registros de estándares y ofrecerá una lista de todos los que concuerdan con ese criterio, tal como se ve en la Figura 29. Haga clic en  y  para desplazarse por los resultados.

Si no se encuentra ningún registro que concuerde con ese nombre, aparecerá el mensaje “This record is empty” (Este registro está vacío) y volverá al “Search Record Menu” (Menú buscar registro).




Figura 28. Introducir nombre que busca



Figura 29. Buscar registro

1. Buscar índice del estándar

Haga clic en “Search Standard Index” (Buscar índice del estándar). Aparecerá una ventana para que escriba el índice que busca, según se muestra en la Figura 28. Escriba lo que busca y haga clic en  para realizar la búsqueda. El instrumento buscará automáticamente todos los registros de estándares y ofrecerá una lista con los resultados que coinciden.

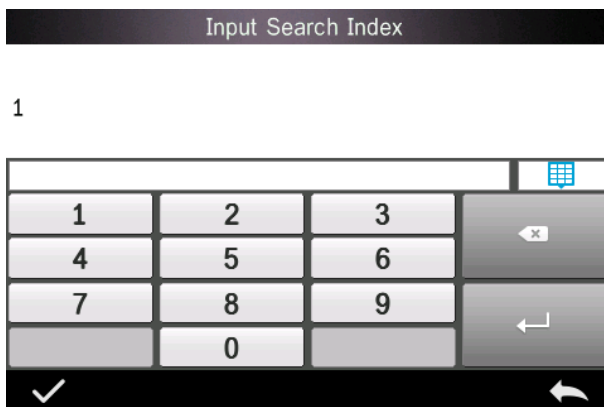


Figura 30. Introducir índice que busca

1) Buscar nombre del espécimen

Haga clic en “Search Sample Name” (Buscar nombre del espécimen), como se ve en la Figura 28. Escriba el nombre o alguno de los caracteres que contiene. Luego, haga clic en para confirmar. El instrumento buscará automáticamente todos los registros de especímenes y ofrecerá una lista con los resultados que coinciden.

3.1.4 Introducción del estándar

En la pantalla de gestión de los datos, haga clic en “Standard Input” (Introducción del estándar) para acceder a la pantalla que se muestra en la Figura 31.

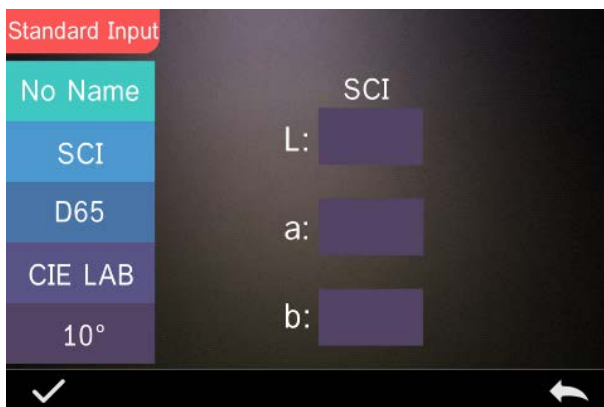


Figura 31. Introducción del estándar

Haga clic en “Name” (Nombre) para introducir el nombre del estándar.

Haga clic en “Measurement Mode” (Modo de medición) para definir el modo de medición del estándar, a saber SCI, SCE y SCI + SCE.

Haga clic en “Standard Light Source” (Fuente de luz estándar) para configurar la fuente de luz que se usará como estándar.

Haga clic en “Color Space” (Espacio cromático) para seleccionar dicho espacio. Hoy por hoy, el instrumento admite los siguientes espacios: CIE LAB, CIE Lch, CIE XYZ, CIE Yxy y CIE LUV.

Haga clic en “Observer Angle” (Ángulo del observador) para definir el ángulo del observador estándar (2 o 10 grados).

Haga clic en “Chroma Coordinates” (Coordenadas de croma) para introducir el valor cromático correspondiente. Haga clic en “L” para introducir el valor de L, tal como se muestra en la Figura 32. Introduzca dicho valor y confirme. Introduzca todos los valores del estándar y haga clic en para confirmar. El estándar se guardará en la lista de registros de estándar. El índice de estándar es secuencial.

Nota: En el instrumento, los usuarios no pueden introducir manualmente los resultados de la reflectancia y los datos de estándar introducidos solo

son válidos en relación con el ángulo del observador, el modo de medición y la fuente de luz actuales. En la pantalla “Check Standard Record” (Verificar registro de estándar), si el ángulo del observador, el modo de medición y/o la fuente de luz han cambiado, los datos cromáticos correspondientes se mostrarán como “- - - -”.

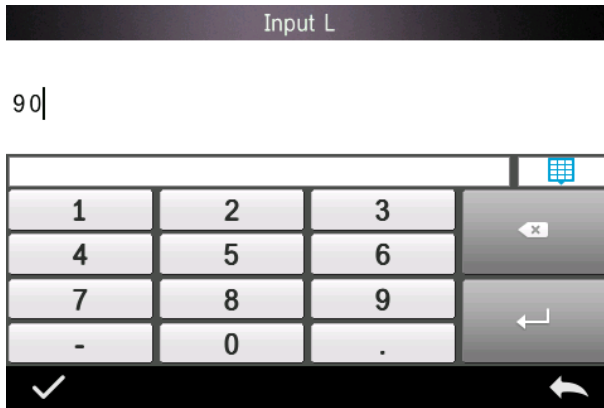


Figura 32. Introducir valor de L

3.2 Calibración

La calibración del blanco y el negro, como método estándar de verificación de los datos cromáticos, debe llevarse a cabo de la manera adecuada. Una calibración incorrecta afectará a la validez de los datos.

Si el entorno de calibración fuera muy diferente del entorno de medición del espécimen (por ejemplo, una diferencia muy grande de temperatura), se recomienda recalibrar el instrumento in situ. También se recomienda volver a calibrar el instrumento si la última calibración se realizó hace más de 24 horas.

Las placas blanca y negra deben limpiarse regularmente y mantenerse en un lugar oscuro, seco y libre de polvo.

La calibración del blanco y el negro se detalla en el punto 2.2.

3.3 Promedio

Si el espécimen medido es muy grande o no es muy uniforme, debe medirse en varios puntos para obtener un promedio de la reflectancia representativo del verdadero valor cromático del espécimen. Este instrumento puede realizar de 2 a 99 mediciones promedio.

En el menú principal, haga clic en “Average” (Promedio) como se muestra en la Figura 14, escriba el número de mediciones y haga clic en para confirmar.

Si escribe 1, se hará una medición normal. Si escribe más de 1, generará tantos resultados en mediciones promedio como en mediciones de estándares y en mediciones de especímenes.

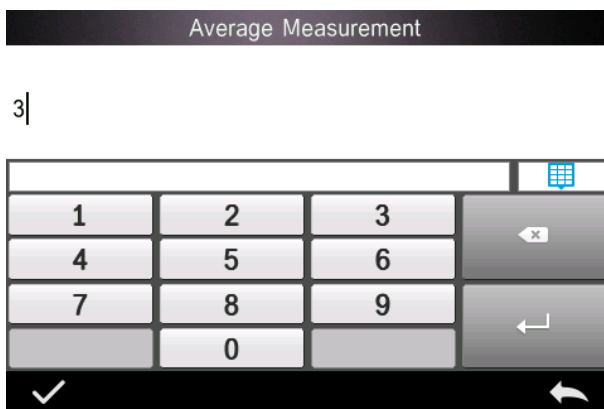


Figura 14. Medición del promedio

3.4 Fuente de luz

Los usuarios pueden configurar la fuente de luz correspondiente de acuerdo con las condiciones reales de medición. En la pantalla de configuración de la fuente de luz, se puede definir el ángulo del observador estándar, la fuente de luz estándar y la fuente de luz UV (pueden variar según el modo).

En el menú principal, haga clic en “Light Source Setting” (Configuración de la fuente de luz) para acceder a la pantalla que se muestra en la Figura 33.

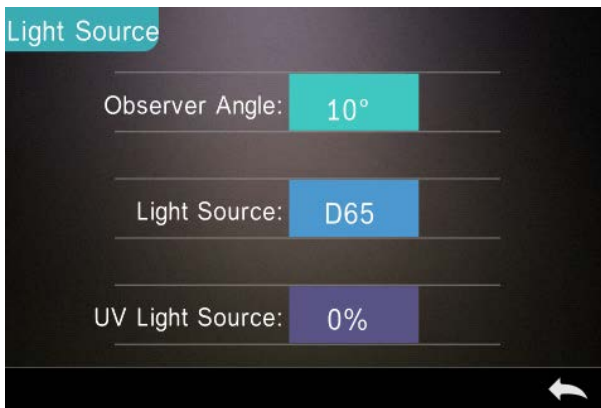


Figura 33. Fuente de luz

Haga clic en “Observer Angle” (Ángulo del observador) para cambiar el ángulo entre 10 y 2. 10 grados es el estándar CIE 1964, mientras que 2 grados es el estándar CIE 1931.

Haga clic en “Light Source” (Fuente de luz), como se ve en la Figura 34, y seleccione una de las siguientes opciones: D65, A, C, D50, D55, D75, F1, F2(CWF), F3, F4, F5, F6, F7(DLF), F8, F9, F10(TPL5), F11(TL84) o F12(TL83/U30).

Haga clic en “UV Light Source” (Fuente de luz UV) para activar la fuente de luz UV. 100 % significa luz UV encendida y 0 % significa luz UV apagada. Se recomienda encender la fuente de luz UV para medir especímenes fluorescentes y apagarla para medir muestras generales.



Figura 34. Fuente de luz

3.5 Espacio cromático

En el menú principal, haga clic en “Color Space” (Espacio cromático) para abrir la pantalla que se muestra en la Figura 35. Seleccione el espacio cromático correspondiente y haga clic en para confirmar la configuración.

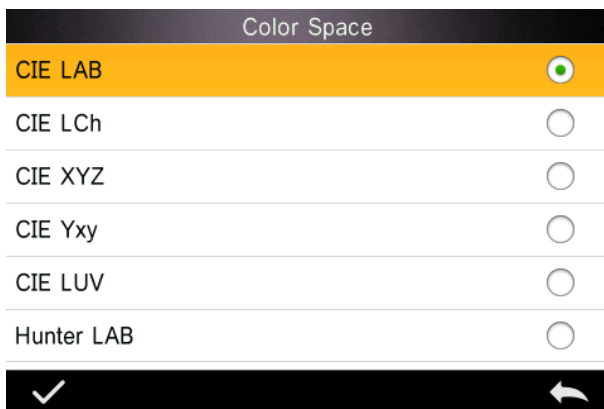


Figura 35. Espacio cromático

3.6 Índice cromático

En la pantalla Índice cromático, es posible seleccionar la fórmula cromática actual y el índice cromático, así como establecer los parámetros de la fórmula cromática y el índice metamérico, como se muestra en la Figura 36.

3.6.1 Definir el índice cromático

En el menú principal, haga clic en “Color Index” (Índice cromático) para abrir la pantalla que se muestra en la Figura 36. A la izquierda, hay una lista de fórmulas cromáticas. En la esquina superior derecha, hay una lista de índices cromáticos. En la esquina inferior derecha están los factores de parámetros.

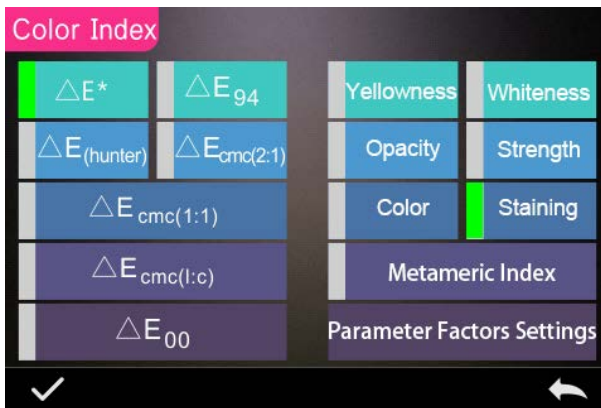


Figura 36. Índice cromático

Haga clic en cualquier fórmula cromática o índice cromático para seleccionarlos. El índice cromático es opcional. Si desea cancelar la selección, vuelva a hacer clic en el índice cromático seleccionado. Una vez seleccionado, haga clic en para confirmar.

La fórmula cromática seleccionada calculará la diferencia de color del espécimen al medirlo. Por ejemplo, la fórmula cromática Delta E 00, como se muestra en la Figura 37.

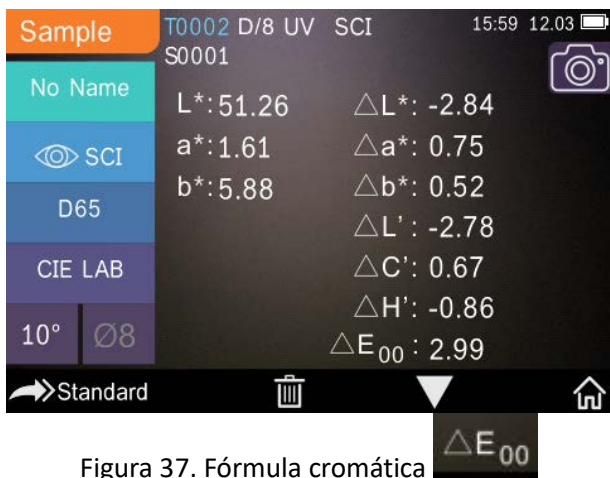


Figura 37. Fórmula cromática

El índice cromático seleccionado mostrará el índice cromático en las mediciones de estándares y también en las mediciones de especímenes. En el “Measurement Menu” (Menú medir) o en el “Check Record Menu” (Menú verificar registro), haga clic en para acceder al “Color Index Menu” (Menú índice cromático). Por ejemplo, como se muestra a continuación, el índice de amarillo, en la Figura 38.



Figura 38. Índice de amarillo

3.6.2 Configuración de los factores de parámetros

En el menú Índice cromático, haga clic en “Parameter Factors Settings” (Configuración de los factores de parámetros), tal como se ilustra en la Figura 39.

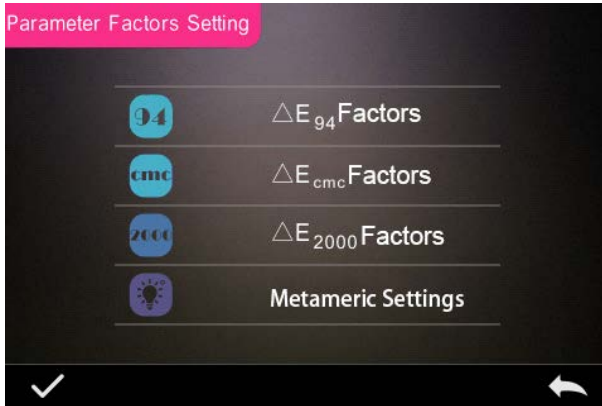


Figura 39. Configuración de los factores de parámetros



1. Configurar los factores

Para C I E D E 1994 (ΔE_{94}), C M C (ΔE_{CMC} (l: C)), y C I E D E 2000 (ΔE_{00}), los usuarios pueden configurar los valores de L, C y H (CMC solo permite configurar los valores de L y C).

Seleccione ΔE_{94} , por ejemplo, y haga clic en ΔE_{94} Factors para ver el menú de la Figura 40.



Figura 40. Factores $\Delta E 94$

Haga clic en KL, KC, KH para acceder al "Edit Menu" (Menú editar), como se ve en la Figura 41. Escriba un valor y haga clic en  para confirmar o en  para cancelar.

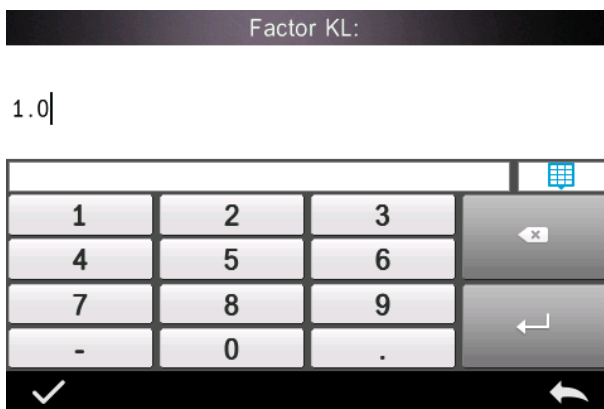


Figura 41. Factor KL

2. Índice metamérico



En el menú Configuración de los factores de parámetros, haga clic en “Metameric Index” (Índice metamérico) para acceder al menú de la Figura 42. Configure los valores de Luz 1 y Luz 2, y a continuación haga clic en  para confirmar o en  para cancelar.



Figura 42. Configuración metamérica

3.7 Configuración de la visualización

En el menú principal (Figura 4), haga clic en el botón “Display” (Visualización) para acceder al menú de la Figura 43. Aquí se puede configurar la “Color Offset” (Compensación del color), el “Test Result” (Resultado de la medición) y el “Operation Mode” (Modo de funcionamiento).

Seleccione el botón para activar la “Color Offset” (Compensación del color) (como se muestra en la Figura 12) o desactivarla.

Seleccione el botón “Test Result” (Resultado de la medición) para activarlo o desactivarlo. Cuando está activado, el instrumento resaltará los valores de tolerancia: cuando el resultado de la medición sea mayor que el valor de

tolerancia, se mostrará en rojo y se producirá un error; cuando sea menor, se mostrará en verde y se indicará que es apto.

El modo de funcionamiento predeterminado está configurado para usuarios diestros. Si es zurdo, puede cambiar este parámetro seleccionando el botón correspondiente.

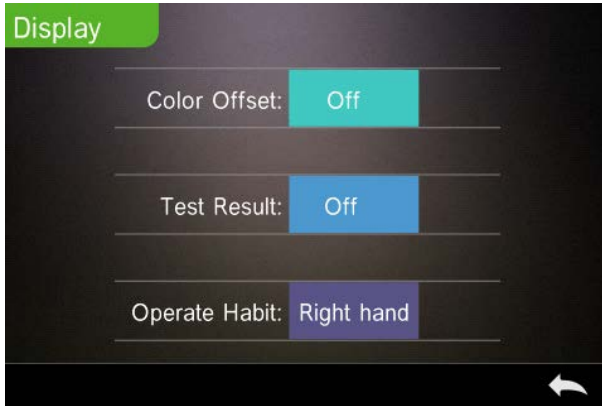


Figura 43. Visualización

3.8 Configuración del sistema

En el menú principal, haga clic en “System Setting” (Configuración del sistema) para ver los menús de las Figuras 44, 45 y 46.

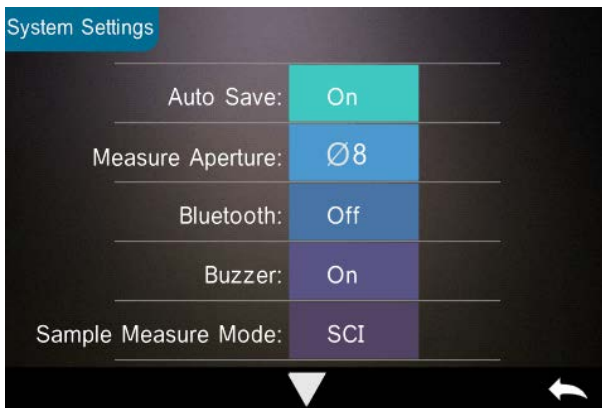


Figura 44. Configuración del sistema

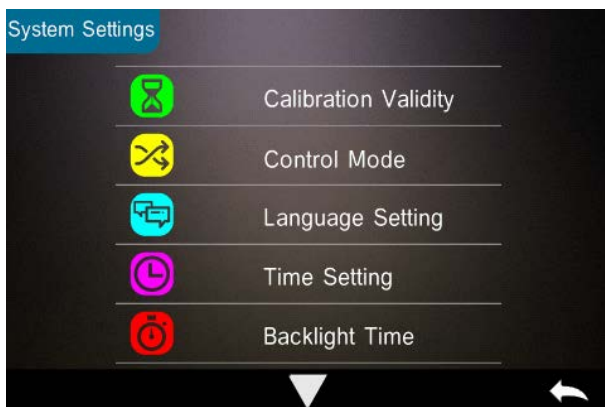


Figura 45. Configuración del sistema

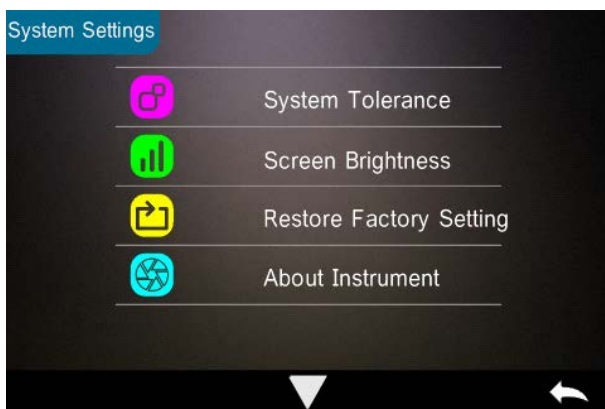



Figura 46. Configuración del sistema

3.8.1 Autoguardado

Cuando la función de autoguardado está activada, el instrumento guardará automáticamente los datos de las mediciones. Cuando está desactivada, los datos tendrán que guardarse manualmente haciendo clic en “”.

3.8.2 Apertura de medición

Dependiendo del modelo, la serie TR 520/500 ofrece las siguientes opciones de apertura:

TR 520: Apertura doble: 10 mm/8 mm y 5 mm/4 mm

TR 500: Apertura personalizada: 8 mm/4 mm/1x3 mm

Cuando se mide un espécimen grande o no uniforme, se recomienda usar la apertura de 8 mm. Para muestras pequeñas, es preferible una apertura de 4 mm.

Para cambiar la apertura, siga el procedimiento que se explica a continuación.

Paso 1: Como se indica en la Figura 47, gire la abertura de medición en el sentido contrario a las agujas del reloj y extráigala. Luego instale la nueva abertura girándola en el sentido de las agujas del reloj hasta que escuche un clic.

Paso 2: Utilice el selector de apertura (consulte las Figuras 1 y 47) para seleccionar la apertura deseada:

Φ4 mm = SAV

Φ8 mm = MAV

Paso 3: Cambie la apertura de medición predeterminada del sistema desde el “System Settings” (Menú de configuración del sistema) (véase la Figura 44) en consonancia con la apertura de medición real. Cada vez que cambie la apertura, es esencial recalibrar el instrumento siguiendo las indicaciones del punto 2.2.


Nota: Si la apertura configurada no coincide con la del sistema, podría obtener lecturas falsas.



Figura 47. Apertura de medición

3.8.3 Bluetooth

La interfaz Bluetooth® de la serie TR es 4.0 Modo Dual (compatible con 2.1), capaz de conectarse a un PC y al software.

Cuando la conexión Bluetooth® esté activada, en la pantalla aparecerá el icono .

Después de instalar el software, abra la función Bluetooth® y establezca la conexión. Una vez conectado, se pueden transferir las mediciones de especímenes y de estándares a un PC para su posterior análisis. Para más detalles, consulte el manual del software.

3.8.4 Indicador acústico

El “Buzzer Switch” (Indicador acústico) se puede activar y desactivar desde el “System Settings” (Menú de configuración del sistema). Cuando esté activado, sonará al realizar una medición.

3.8.5 Modo de medición de un espécimen

SCI: Componente especular incluido

SCE: Componente especular excluido

En modo SCI, el instrumento utiliza una trampa optomecánica interna que cubre el puerto especular, completando la esfera.

Al realizar la medición del espécimen, el instrumento trabajará según la configuración del usuario.

El modo de medición predeterminado es la medición SCI y SCE completa (SCI + SCE), con un tiempo de medición de unos 3 segundos.

Si lo necesita, también se puede configurar en modo solo SCI o solo SCE. En este caso, el tiempo de medición es de aproximadamente 1,5 segundos.

3.8.6 Validez de la calibración

La calibración del blanco y el negro se detalla en el punto 2.2.

La calibración del blanco y el negro, como método estándar de verificación de los datos cromáticos, debe llevarse a cabo de la manera adecuada. Una calibración incorrecta afectará a la validez de los datos. Si el entorno de calibración fuera muy diferente del entorno de medición del espécimen (por ejemplo, una diferencia muy grande de temperatura), se recomienda recalibrar el instrumento in situ. También se recomienda volver a calibrar el instrumento si la última calibración se realizó hace más de 24 horas.

En el menú del sistema, haga clic en “Calibration Validity” (Validez de la calibración) para acceder al menú de la Figura 48.

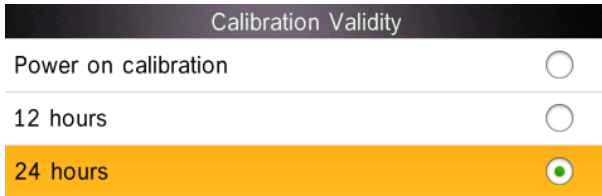


Figura 48. Validez de la calibración

Si se selecciona la opción de calibración al encender, el instrumento solicitará una calibración del blanco y del negro cada vez que se encienda. De lo contrario, solo podrá verificar registros y no realizar mediciones.

Si se selecciona una validez de 12 horas, la calibración caducará transcurrido ese tiempo. Una vez caducada, el instrumento solo podrá verificar registros y no realizar mediciones.

Si se selecciona una validez de 24 horas, la calibración caducará transcurrido ese tiempo. Una vez caducada, el instrumento solo podrá verificar registros y no realizar mediciones.

Cuando caduque la validez de la calibración, se mostrará una luz roja de advertencia en el LED. Una vez recalibrado, la luz LED se pondrá verde.

3.8.7 Modo de control

Cuando el instrumento esté conectado al software del PC, el usuario puede configurar el modo de control específico que quiere emplear para las mediciones.

En el “System Settings menu” (Menú de Configuración del sistema), haga clic en “Control Mode” (Modo de control) para acceder al menú de la Figura 49. Hay tres opciones: Teclas, Software PC y Teclas + Software PC.

Teclas: Cuando se selecciona esta opción, el instrumento solo se podrá controlar con las teclas para realizar una medición. Los datos se pueden transferir después a través del software del PC cuando esté conectado.

Software PC: Cuando se selecciona esta opción, el instrumento solo se podrá controlar a través del software del PC para realizar una medición.

Teclas + Software PC: Cuando se selecciona esta opción, el instrumento se podrá controlar indistintamente con las teclas o a través del software del PC. Éste es el modo predeterminado.

Nota: El modo de control solo es válido cuando está conectado al software del PC. Si no está conectado, solo se podrá controlar la medición a través de las teclas del instrumento.

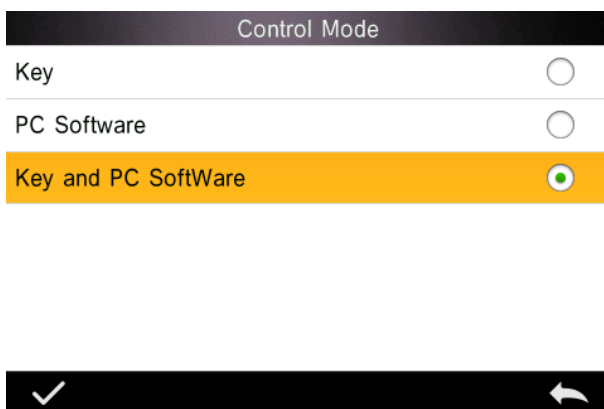


Figura 49. Modo de control

3.8.8 Configuración del idioma

Haga clic en “Language Setting” (Configuración del idioma) en el menú “Settings” (Configuración) para elegir entre inglés, francés, alemán, español, portugués o chino.

3.8.9 Configuración de la fecha/hora

En el menú del sistema, haga clic en “Time setting” (Configuración de la fecha/hora) para acceder al menú de la Figura 50.

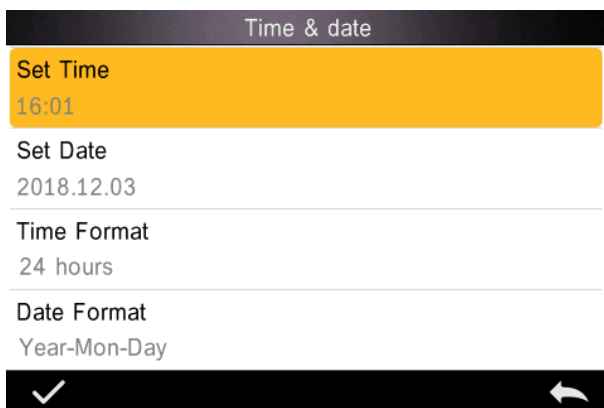


Figura 50. Hora y fecha

- 1) Haga clic en “Set Time” (Configurar hora) para definir la hora actual.
- 2) Haga clic en “Set Date” (Configurar fecha) para definir la fecha actual.
- 3) Haga clic en “Time Format” (Formato de hora) para configurar el formato de la misma.
- 4) Haga clic en “Date Format” (Formato de fecha) para configurar el formato de la misma. Hay tres opciones: “Year Month Day” (Año Mes Día) / “Month Day Year” (Mes Día Año) / “Day Month Year” (Día Mes Año).

3.8.10 Tiempo de retroiluminación

Haga clic en “Backlight Time” (Tiempo de retroiluminación) en “Settings” (Configuración). Esto define el tiempo que estará encendida la retroiluminación.

El tiempo de retroiluminación incluye lo siguiente: “normally open” (siempre encendida), “5 minutes” (5 minutos), “60 seconds” (60 segundos), “30 seconds” (30 segundos), “15 seconds” (15 segundos). Si se selecciona “normally open” (siempre encendida), el instrumento funcionará hasta que se apague automáticamente.

Si se selecciona “60 seconds” (60 segundos), funcionará desde la última operación. Después de 3 minutos, entrará automáticamente en el modo de ahorro de energía. Las opciones “5 minutes” (5 minutos), “30 seconds” (30 segundos), “15 Seconds” (15 segundos) funcionan de manera análoga.

3.8.11 Tolerancia del sistema

Haga clic en “System Tolerance” (Tolerancia del sistema) para controlar los parámetros de tolerancia y la tolerancia predeterminada del sistema.



Defina la tolerancia para el espécimen actual de acuerdo con los criterios aplicables. ΔE^* define la tolerancia general. ΔL^* define la tolerancia del brillo del estándar. El extremo derecho de ΔL^* es el límite superior de

tolerancia, que tiene que ser mayor que el extremo izquierdo de ΔL^* , que es el límite inferior de tolerancia. Lo mismo vale para Δa^* y Δb^* .

3.8.12 Brillo de la pantalla

Haga clic en “Screen Brightness” (Brillo de la pantalla) en “Settings” (Configuración), donde puede ajustar el brillo con “+” y “-”.

3.8.13 Restaurar la configuración de fábrica

Haga clic en “Restore Factory Setting” (Restaurar la configuración de fábrica) en “Settings” (Configuración), tal como puede verse en la Figura 51. Haga clic en . El instrumento restaurará la configuración de fábrica y se borrarán todos los registros, o haga clic en  para cancelar esta operación.

Nota: Restaurar la configuración de fábrica **eliminará todas las configuraciones y datos de las mediciones realizadas**. Una vez eliminados, no se podrán recuperar, así que use esta opción con precaución.



Figura 51. Restaurar la configuración de fábrica

3.8.14 Modo de trabajo

Al medir líquidos, polvos o pastas, los usuarios deben configurar el instrumento en el modo “Liquid Measurement” (Medición de líquidos). Seleccione “Work Mode” (Modo de trabajo) en el menú de “System Settings” (Configuración del sistema) y configure el “Component Mode” (Modo de componentes). Para realizar mediciones generales de la reflexión, configure el instrumento en Modo portátil.

4. Mantenimiento diario

1. Este aparato es un instrumento óptico de precisión. Por lo tanto, debe evitar la humedad, campos electromagnéticos intensos, interferencias, la luz y el polvo. Guarde y use el instrumento en un entorno de laboratorio estándar (temperatura 20 grados Celsius, presión atmosférica estándar de 1 atm, humedad relativa 50 ~ 70 %).

2. La placa blanca es un componente óptico de precisión. Guárdelo en un lugar seguro y evite el contacto con objetos cortantes que puedan rayar la superficie, evite que la superficie de trabajo se ensucie y evite una exposición prolongada a la luz solar. Pase regularmente un paño con alcohol para limpiar la superficie de la placa blanca. Antes de calibrar, limpie el polvo que se haya podido acumular en la superficie.

3. Para garantizar la precisión de los datos de las mediciones, se recomienda enviar el instrumento y la placa blanca al fabricante o a un representante oficial para su calibración una vez al año.

4. El instrumento contiene una batería de litio. Aunque no utilice el instrumento, cárguelo cada dos semanas para evitar que la batería de litio pierda rendimiento y así prolongar su vida útil.

5. No desmonte el instrumento bajo ningún concepto. Si tiene alguna pregunta, póngase en contacto con el servicio posventa. No quite ninguna etiqueta, puesto que son necesarias para las operaciones de mantenimiento posventa.

5. Parámetros técnicos

5.1 Especificaciones técnicas

Modelo	TR 520	TR 500
Elementos		
Geometría óptica	Reflexión: di: 8°, de: 8° (iluminación difusa, ángulo de visión de 8 grados)	
Tamaño de la esfera integradora	48 mm	
Fuente de luz	Luz LED combinada y luz UV	Luz LED combinada
Modo espectrofotométrico	Red de difracción cóncava	
Sensor	Sensor gráfico CMOS matriz doble 256 elementos	
Rango de longitudes de onda	400-700 nm	
Intervalo entre longitudes de onda	10 nm	
Semiancho de banda	10 nm	
Rango de reflectancia medida	0-200%	
Apertura de medición	Apertura doble: 10 mm/8 mm y 5 mm/4 mm	Apertura personalizada: 8 mm/4 mm/1×3 mm
Componente especular	SCI y SCE	
Espacio de color	CIE Lab, XYZ, Yxy, LCh, CIE LUV y Hunter LAB	
Fórmula de diferencia de color	ΔE^*_{ab} , ΔE^*_{uv} , ΔE^*_{94} , $\Delta E^*_{cmc}(2:1)$, $\Delta E^*_{cmc}(1:1)$, ΔE^*_{00v} , ΔE (Hunter)	
Otros índices colorimétricos	WI(ASTM E313, CIE/ISO, AATCC, Hunter), YI(ASTM D1925, ASTM 313), TI(ASTM E313, CIE/ISO), Índice de metamerismo (MI), rapidez de la tinción, solidez del color, intensidad del color, opacidad, brillo a 8°	
Ángulo del observador	2°/10°	
Iluminante	D65, A, C, D50, D55, D75, F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8, F9, F10, F11, F12	D65, A, C, D50, D55, D75, F2, F7, F11
Datos presentados	Espectrograma/valores, valores cromaticidad especímenes, gráfico/valores diferencia cromática, APTO/NO APTO, compensación del color	
Tiempo de medición	2.6s	
Repetibilidad	MAV/SCI: $\Delta E^* \leq 0,03$	MAV/SCI: $\Delta E^* \leq 0,05$
Error interdispositivos	MAV/SCI: $\Delta E^* \leq 0,15$	MAV/SCI: $\Delta E^* \leq 0,2$
Modo de medición	Una medición, medición del promedio	

Método de localización	Localización mediante visor de la cámara
Batería	Batería de iones de litio: 5000 mediciones en 8 horas
Dimensiones	L x An x Al = 184 x 77 x 105 mm
Peso	600g
Duración del iluminante	5 años, más de 3 millones de mediciones
Visor	Pantalla táctil TFT LCD color capacitiva de 3,5 pulgadas
Puerto de datos	USB, Bluetooth 4.0
Almacenamiento de datos	2000 estándares, 20000 especímenes
Idiomas	Inglés, francés, alemán, español, portugués, chino
Entorno de trabajo	0~40 °C, 0~85 % HR (sin condensación), Altitud < 2000 m
Entorno de almacenamiento	-20~50 °C, 0~85 % HR (sin condensación)
Accesorios estándar	Adaptador de corriente, batería de iones de litio incorporada, manual, software para PC, cavidad de calibración blanco y negro, funda para el polvo
Accesorios opcionales	Microimpresora, caja de medición para polvos
*Nota: Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.	

6. Oficinas de ventas

Alemania

Tintometer GmbH
Lovibond® Water Testing
Schleefstraße 8-12
44287 Dortmund
Alemania

Tel.: +49 (0)231/94510-0
Fax: +49 (0)231/94510-20
Correo electrónico: sales@tintometer.de

América del Norte

Tintometer Inc
6456 Parkland Drive
Sarasota
Florida 34243
EE. UU.

Tel.: +1 941 756 6410
Fax: +1 941 727 9654
Correo electrónico: sales@tintometer.us

Suiza

Tintometer AG
Hauptstrasse 2
5212 Hausen AG
Suiza

Tel.: +41 (0)56/4422829
Fax: +41 (0)56/4424121
Correo electrónico: info@tintometer.ch

India

Tintometer India Pvt. Ltd.
B-91, A.P.I.E. Sanath Nagar,
Hyderabad
500018
India

Tel.: +91 (0) 40 4647 9911
Gratuito: 1 800 102 3891
Correo electrónico:
+indiaoffice@tintometer.com

Reino Unido

The Tintometer Ltd
Lovibond House
Sun Rise Way
Solstice Park
Amesbury SP4 7GR

Tel.: +44 (0)1980 664800
Fax: +44 (0)1980 625412
Correo electrónico: sales@tintometer.com

Sudeste asiático

Tintometer South East Asia
Unit B-3-12-BBT One Boulevard,
Lebuh Baku Nilam 2,
Bandar Bukit Tinggi, Klang, 41200, Selangor D.E
MALASIA

Tel.: +60 (0) 3 3325 2285/6
Fax: +60 (0) 3 3325 2287
Correo electrónico: lovibond.asia@tintometer.com

China

Tintometer China
Room 1001, China Life Tower,
16 Chaoyangmenwai Avenue
Pekín 100020
China

Tel.: +89 10 85251111,ext. 330
Fax: +86 10 85251001
Correo electrónico: chinaoffice@tintometer.com

www.lovibond.com

Lovibond® y Tintometer® son marcas registradas del Grupo Tintometer®. Todas las traducciones y transliteraciones de Lovibond® y Tintometer® se consideran marcas comerciales del Grupo Tintometer®. El término Bluetooth® es una marca registrada de Bluetooth SIG., Inc. y el uso por parte del grupo Tintometer® está sujeto a licencia.