

# Cámara espectroscópica para medir y cuantificar el color



# Automatiza la inspección del color

El proceso de inspección del color en el lugar de fabricación requiere tanto calidad como estabilidad. Las cámaras espectroscópicas de Epson tienen la capacidad de detectar diferencias de color sutiles que son difíciles de distinguir con las cámaras RGB. Además, su reducido tamaño permite instalarlas en las líneas de producción existentes. Las cámaras espectroscópicas de Epson ya están habilitadas para automatizar la inspección del color.

## Problemas de la inspección del color

En la mayoría de los casos, las inspecciones relacionadas con el color se realizan visualmente.

Además de las inspecciones visuales, se combinan inspecciones puntuales con espectrofotómetros.

Estas inspecciones presentan los siguientes problemas:

### Problemas de la inspección visual

La inspección visual presenta una serie de problemas, como la necesidad de confiar en un técnico específico, la variación en los resultados de la inspección dependiendo del entorno circundante y la incapacidad de cuantificar los resultados. También tiene otros inconvenientes como el tiempo necesario para formar a los técnicos de inspección, la variación en el criterio entre los técnicos y las diferencias en los estándares de criterio entre la mañana y la tarde relacionadas con la fatiga del técnico.

### Problemas del espectrofotómetro

Cada espectrofotómetro tiene un área de medición (diámetro del punto) fija, lo que hace imposible inspeccionar colores en áreas más pequeñas que el diámetro del punto o superficies grandes a la vez. Esto hace que, al inspeccionar el color de una superficie grande, se deban medir varios puntos de diámetro de punto fijos. No es posible medir el color de toda una superficie a la vez. Cuantos más puntos se midan, más tiempo se necesitará.





## Cámara espectroscópica SV-700S

### Diferencia entre espectrofotómetro y cámara espectroscópica

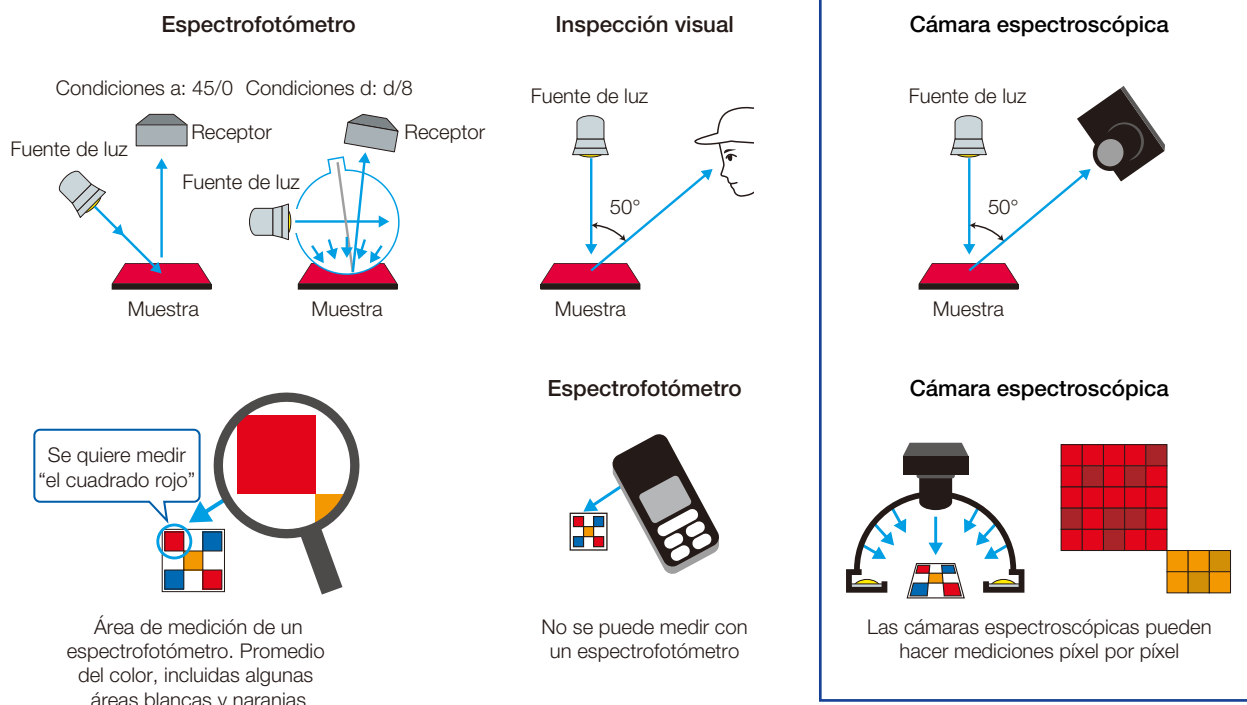
#### Correlación con la inspección visual

Dado que el espectrofotómetro debe cumplir los estándares de medición del color (ISO13655), se decide la disposición de la fuente de luz y el receptor. Por lo tanto, a diferencia del entorno de medición para la inspección visual, es difícil correlacionar los datos del espectrofotómetro con los resultados de la inspección visual. Por otro lado, la cámara espectroscópica facilita la creación del mismo entorno de medición que la inspección visual, lo que simplifica la correlación de los resultados de la inspección.

#### Diferencias en la micromedición

Dado que el diámetro de punto mínimo del espectrofotómetro es fijo, es difícil realizar micromediciones. La cámara espectroscópica obtiene los resultados de medición píxel por píxel, lo que permite adquirir información espectral de áreas pequeñas.

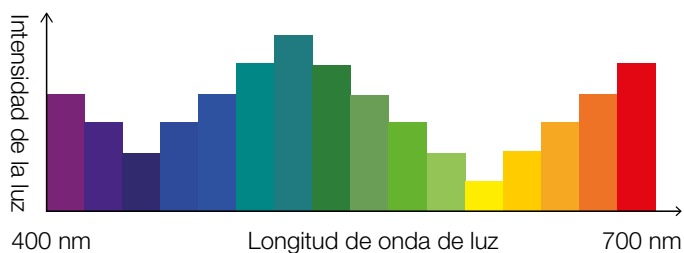
Las cámaras espectroscópicas que aparecen en las fotografías de este catálogo, incluidas las de la portada, están equipadas con lentes opcionales.



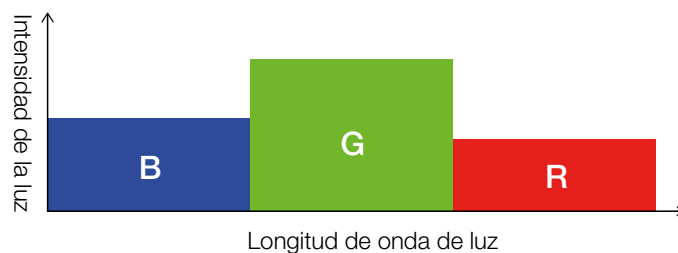
# Cámara espectroscópica frente a cámara RGB

La cámara RGB adquiere información de longitud de onda en 3 bandas de región de luz visible. En cambio, las cámaras espectroscópicas de Epson adquieren información espectral en 16 bandas de color. Esto hace que la gama cromática y el número de colores que una cámara espectroscópica puede representar sean superiores a los de una cámara RGB. La cámara espectroscópica de Epson puede capturar diferencias de color sutiles que son difíciles de capturar con una cámara RGB.

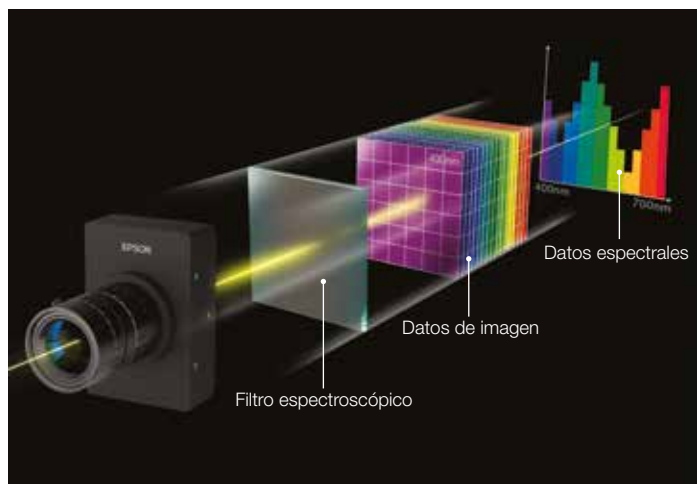
Cámara espectroscópica



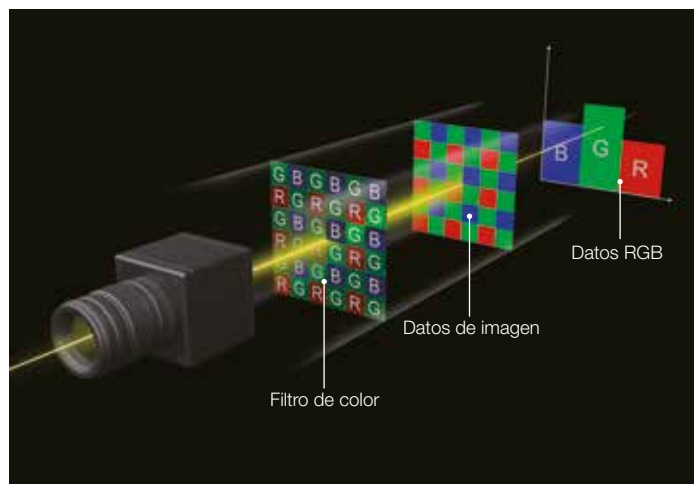
Cámara RGB



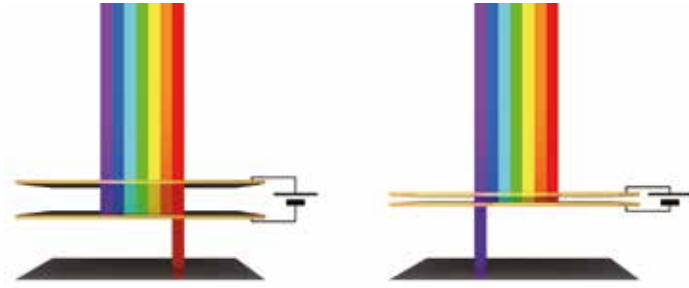
Cámara espectroscópica



Cámara RGB



## Mecanismo y características de la cámara espectroscópica



### Filtro ajustable MEMS Fabry-Perot

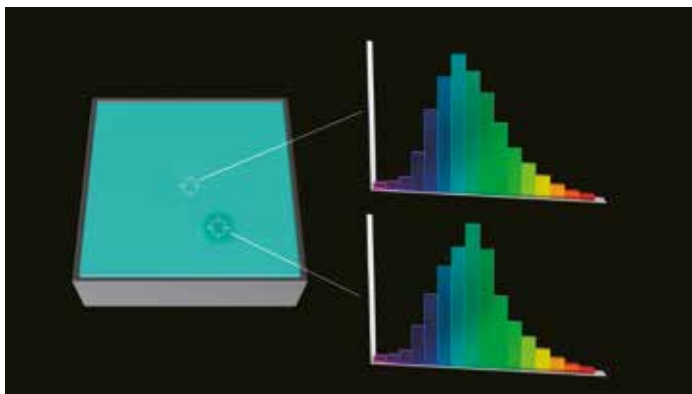
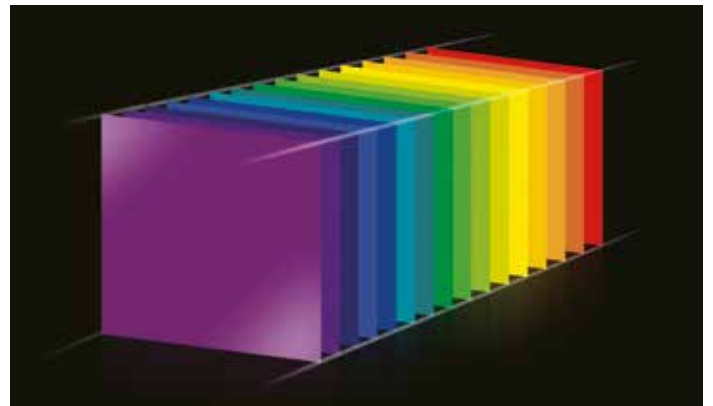
Se trata del dispositivo espectroscópico compacto original de Epson que utiliza la tecnología MEMS para crear un interferómetro Fabry-Perot<sup>1</sup>. La exclusiva tecnología MEMS de Epson integra el filtro de interferencia y el actuador para lograr un diseño compacto y delgado y un funcionamiento de alta precisión y alta velocidad.

<sup>1</sup> Interferómetro Fabry-Perot: filtro de interferencia que utiliza la interferencia de la luz generada por dos superficies reflectantes paralelas. Al cambiar la distancia entre las superficies reflectantes, se puede cambiar la longitud de onda de la luz transmitida.

### Adquisición a alta velocidad de datos de 16 longitudes de onda en el rango de luz visible

Permite obtener datos espectrales a alta velocidad<sup>2</sup> para 16 longitudes de onda en el rango de luz visible (400-700 nm) para toda el área especificada. Las sutiles diferencias de color tan difíciles de capturar con una cámara RGB y que el ojo humano puede pasar por alto fácilmente, se pueden capturar a alta velocidad según el criterio pass/fail.

<sup>2</sup> Tiempo de procesamiento de la medición del color: aprox. de 2 a 4 segundos. Depende del objetivo de medición y de la iluminación circundante.



### Escaneo de área para permitir la adquisición de información espectral en una superficie

Obtiene información espectral simultánea de diferentes superficies especificadas arbitrariamente. Esto permite capturar irregularidades de color dentro de una superficie, lo cual es difícil de inspeccionar con un espectrofotómetro. No es necesario transportar ni generar imágenes de un objeto, como con una cámara de escaneo de línea.

### Tamaño compacto y ligero

Con dimensiones tan pequeñas y ligeras como las de una cámara RGB, se puede instalar prácticamente en cualquier lugar. Puede posible sustituir la cámara RGB y añadir una fase de inspección a la línea de producción.



# Un sistema de visión versátil

## Resuelve problemas asociados con la inspección visual y los espectrofotómetros

### Espectroscopia de escaneado de área

Permite medir el color de un área especificada en lotes, como si la estuvieras analizando visualmente.

No es necesario transportar el objeto y capturar imágenes como con una cámara de escaneado de línea.

### Conmutación de alta velocidad de 16 bandas

Cubre una gama de colores más amplia que las cámaras RGB y puede distinguir diferencias de color sutiles que son difíciles de distinguir con dichas cámaras.

Mide los colores cambiando rápidamente entre 16 bandas en el rango de luz visible (400-700 nm).

### Compacto y ligero

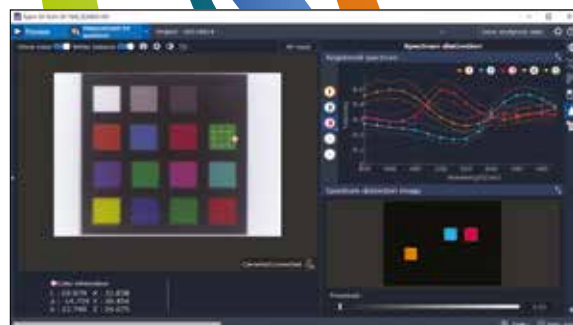
Es tan pequeño y ligero como una cámara RGB y se puede instalar casi en cualquier lugar, sustituyendo una cámara RGB o añadiendo una fase de inspección a una línea de producción. También se puede instalar fácilmente en una sala de inspección de color.



## Dos tipos de software de inspección: compatibilidad con aplicaciones de inspección fuera de línea y en línea

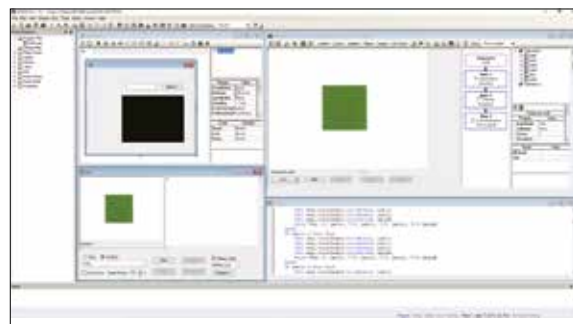
### Herramientas de visión espectroscópica

Software de programación sin código fácil de usar especializado en inspección de color para aplicaciones sin conexión.



### Guía de visión

Equipado con funciones de procesamiento de imágenes y programable para la creación de una variedad de aplicaciones de inspección de color que formen parte de aplicaciones de automatización de línea.



### Fácil integración con los robots Epson

El sistema se puede combinar con robots Epson.  
La inspección del color y el funcionamiento del robot se pueden programar juntos en el software de línea.



Controlador de visión  
espectroscópica



# Herramientas de visión intuitivas

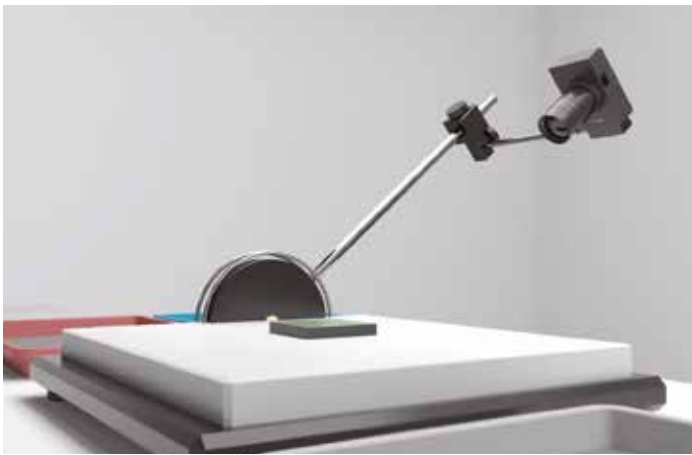
## Software para funcionamiento fuera de línea

Las imágenes espectrales se pueden adquirir fácilmente con el ratón. Proporciona medición espectroscópica y diversas funciones de análisis con un funcionamiento sencillo.

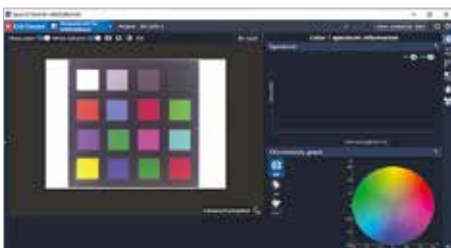
Permite registrar los datos maestros de color y aplicar un criterio de pass/fail basado en la diferencia de color con respecto al objetivo de inspección.

Incluye varias funciones que permiten la cuantificación y visualización de diversas inspecciones relacionadas con el color.

También se puede utilizar para trabajos de verificación de inspección de color antes de programar con software de línea.



## Función de medición



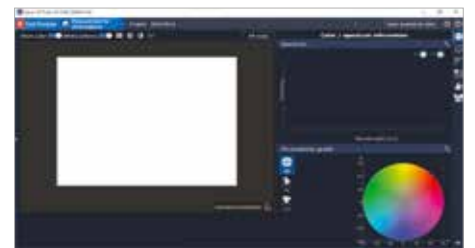
### Vista previa

Puede mostrar imágenes en tiempo real capturadas por la cámara espectroscópica.



### Mediciones del espectro

El sistema puede medir la reflectancia, la transmitancia y el espectro del material luminoso en cada píxel.



### Balance de blancos

La imagen de referencia se puede medir para estandarizar la reflectancia o transmitancia y reducir el sombreado de la lente y las irregularidades de iluminación.





## Función de análisis



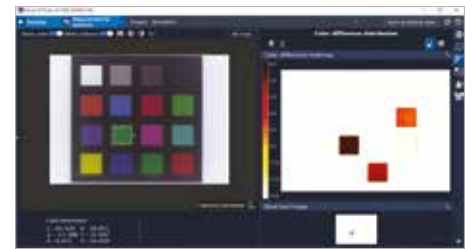
### Información de color/espectro

La información de color se puede visualizar y cuantificar en la forma de onda espectral y en el espacio de color del laboratorio.



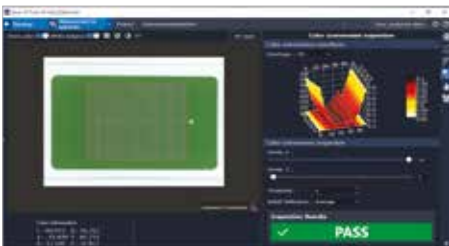
### Inspección del color

El sistema puede aplicar el criterio pass/fail en función de la diferencia de color respecto de los datos registrados.



### Distribución de la diferencia de color

Visualiza la magnitud de la diferencia de color por píxel. Permite realizar una inspección microscópica de irregularidades en el color.



### Inspección de la variabilidad cromática

El área de inspección puede dividirse en matrices para la inspección macroscópica de irregularidades del color.



### Distinción del espectro

A partir del grupo de datos del espectro registrado, es posible determinar si los espectros coinciden píxel por píxel según la forma espectral.



### Inspección de tejidos

La inspección del color se puede realizar eliminando fondos innecesarios, como sombras, debidos a las fibras del tejido.

# Epson RC+7.0 / Vision Guide 7.0

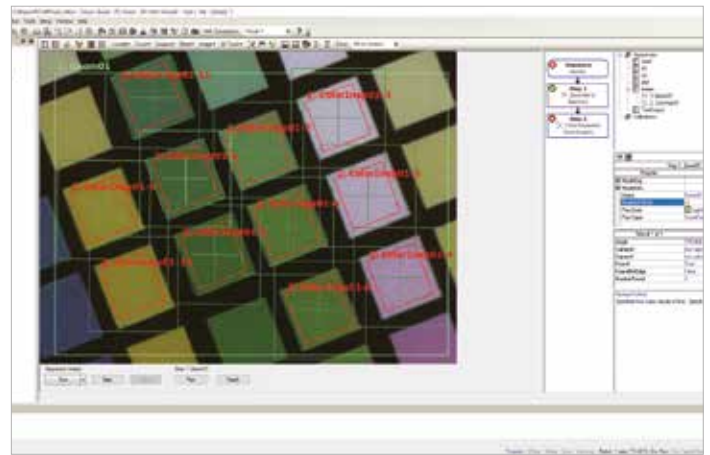
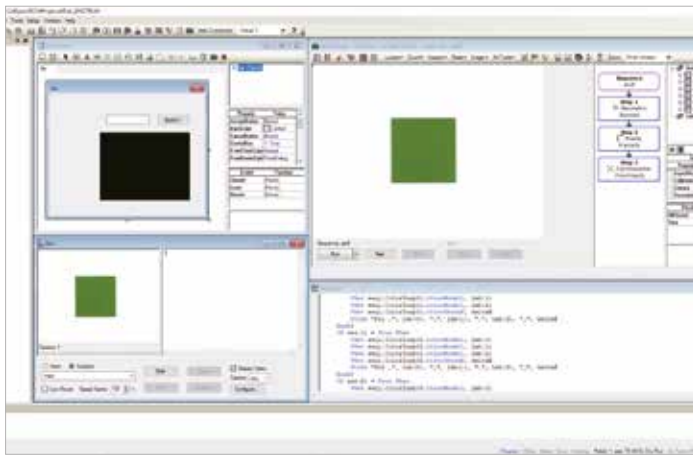
## Software para funcionamiento en línea

El software de línea se proporciona integrando la función de procesamiento de imágenes Vision Guide 7.0 con el software de desarrollo de programas Epson RC+7.0.

Este software dispone de varias funciones de inspección de color. Con este entorno de programación, podrás crear libremente aplicaciones utilizando la cámara espectroscópica.

Epson RC+7.0 se utiliza para desarrollar la automatización robótica, lo que permite programar robots y usar funciones de procesamiento de imágenes e inspección de color, todo ello desde un único entorno de desarrollo.

\*El objeto debe estar fijo durante la obtención de las imágenes.



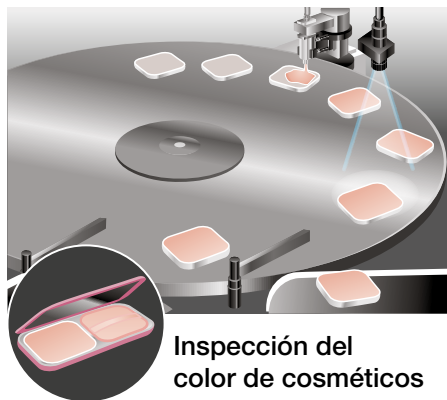
Ejemplo de procesamiento de imágenes:  
La forma del parche de color se puede reconocer,  
y se puede realizar la inspección de color de solo esa pieza.

## Ejemplos de uso



**Inspección del color de adornos**

Inspecciona si la pintura o el producto preventivo contra el óxido se aplican correctamente a los accesorios decorativos de los bolsos y otros artículos.



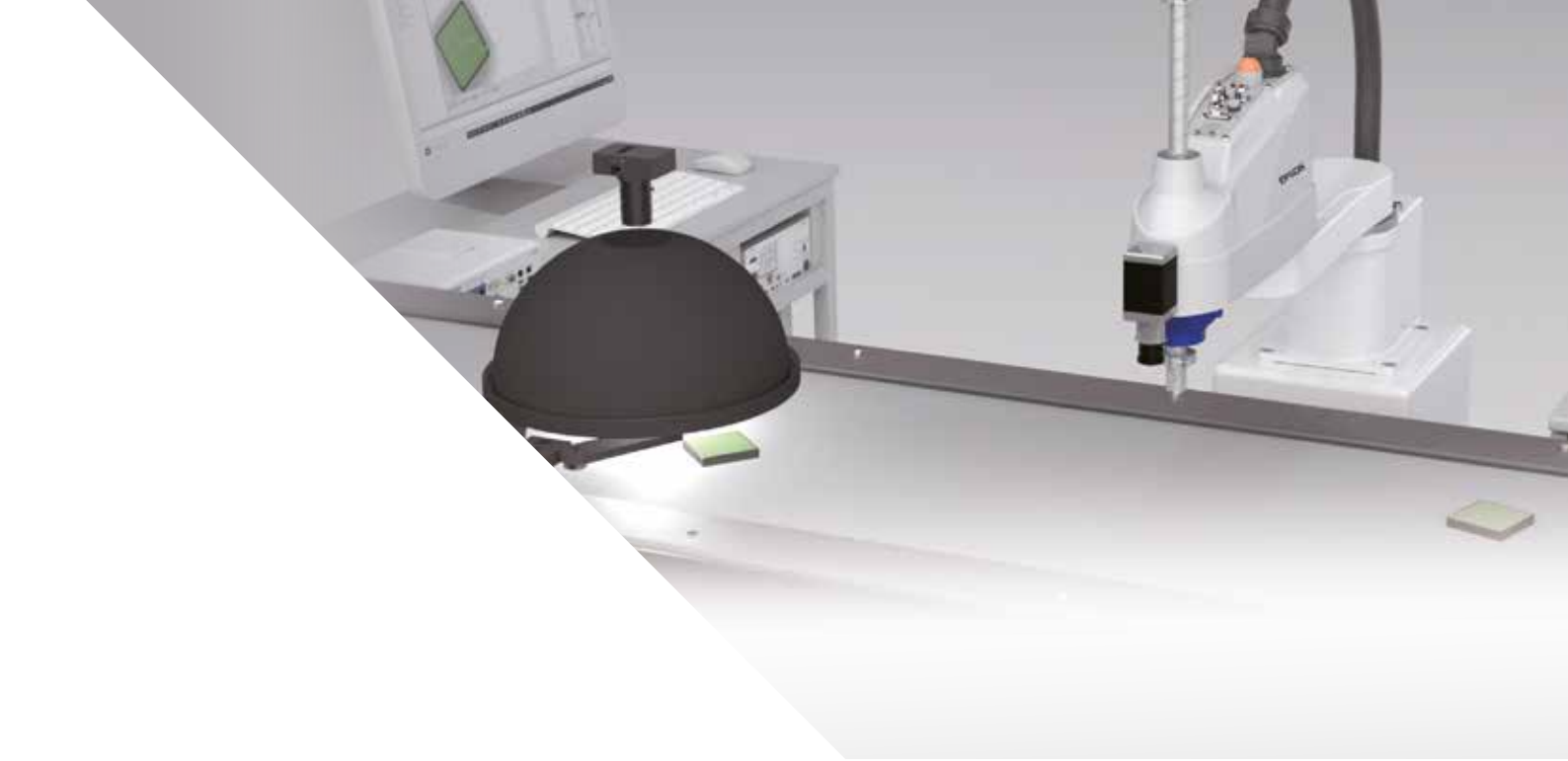
**Inspección del color de cosméticos**

Inspecciona si el color del producto es estable después de rellenar la base.

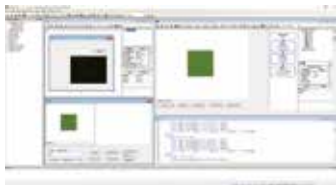


**Determinación del color de piezas de colores similares**

Reconoce dos partes idénticas en la bandeja e inspecciona si su color está dentro de un umbral definido.



## Configuración del sistema



Software



Controlador de visión espectroscópica



Robot



Cámara espectroscópica



Cámara monocromo / en color



PLC (controlador lógico programable)

# Configuración de la cámara espectroscópica

Gama		Juego integrado SV-700S-CVIO	Paquete fuera de línea SV-700S-CVO	Paquete en línea SV-700S-CVI	Software fuera de línea SV-Software_O	Software en línea SV-Software_I
Cámara espectroscópica	SV-700S	•	•	•	–	–
Controlador de visión espectroscópica	CV2-SV	•	•	•	–	–
Software fuera de línea	Espectroscopía Epson Herramientas de visión	•	•	–	•	–
Software en línea	RC+7.0 de EPSON / Vision Guide 7.0	•	–	•	–	•

## Contenido del juego

Juego integrado	Con el software fuera de línea, podrás realizar una verificación preliminar de la inspección del color sin necesidad de programación. Además, el software en línea te permite programar libremente la aplicación de inspección de color que deseas lograr y vincularla a otros dispositivos.
Paquete fuera de línea	El paquete de software fuera de línea te permite realizar fácilmente inspecciones “point and click”. No hay función de programación y la inspección del color se realiza solo con la función instalada.
Paquete en línea	Este paquete se puede seleccionar cuando no se requiere trabajo de verificación con software fuera de línea, como en el caso de la fabricación repetida de equipos de línea.
Software fuera de línea	El software fuera de línea se puede añadir posteriormente al paquete en línea. La configuración del producto es equivalente al juego integrado. *Instala este software en el controlador de visión espectroscópica. El software no se puede utilizar por sí solo.
Software en línea	El software en línea se puede añadir posteriormente al paquete fuera de línea. La configuración del producto es equivalente al juego integrado. *Instala este software en el controlador de visión espectroscópica. El software no se puede utilizar por sí solo.

## Opciones

Lente	Varias lentes de montura en C disponibles. Recomendamos utilizar la cámara espectroscópica en combinación con una lente de megapíxeles (HF).
Adaptador de trípode	Un adaptador para acoplar una cámara espectroscópica a un trípode general (estándar 1/4-20UNC).
Adaptador de CA	El cliente preparará la fuente de alimentación (24 V CC) del controlador de visión espectroscópica CV2-SV. Esta opción es un adaptador para convertir la alimentación de CA (100-240 V) a CC 24V. Al utilizar esta opción, el cliente preparará el cable del enchufe de alimentación que coincida con la forma de la toma de corriente.
GUI Builder 7.0	Puedes crear una interfaz gráfica de usuario (GUI) en Epson RC+7.0.

### Precauciones para la selección

- 1 Es necesario seleccionar una lente de montura en C con un ángulo de visión y tamaño de visión adecuados en función del objeto.
- 2 Es necesario seleccionar la iluminación adecuada según el objeto que se vaya a medir y su estado superficial.
- 3 Se necesita una cortina de oscurecimiento que pueda mantener un entorno cerrado y menos afectado por la luz ambiental.
- 4 Prepara un monitor LCD con una resolución de 1280 × 1080 o superior.

### Precauciones de uso

- 1 Utiliza el cable suministrado para conectar la cámara espectroscópica con el controlador de visión espectroscópica. Ten en cuenta que no se pueden utilizar multipuertos USB.
- 2 Se recomienda comprobar periódicamente el balance de blancos.
- 3 Se recomienda calentar la unidad para garantizar un funcionamiento estable. (Ten en cuenta el tiempo que tarda la iluminación en estabilizarse).
- 4 Existen diferencias individuales y algunas variaciones en el plano de las cámaras.

### Preparación del cliente

El cliente preparará la lente, la iluminación, el soporte de la cámara (trípode), la cortina de oscurecimiento, el teclado, el ratón y la pantalla LCD.



Lente



Iluminación



Montaje de la cámara



Cortina de oscurecimiento



Teclado



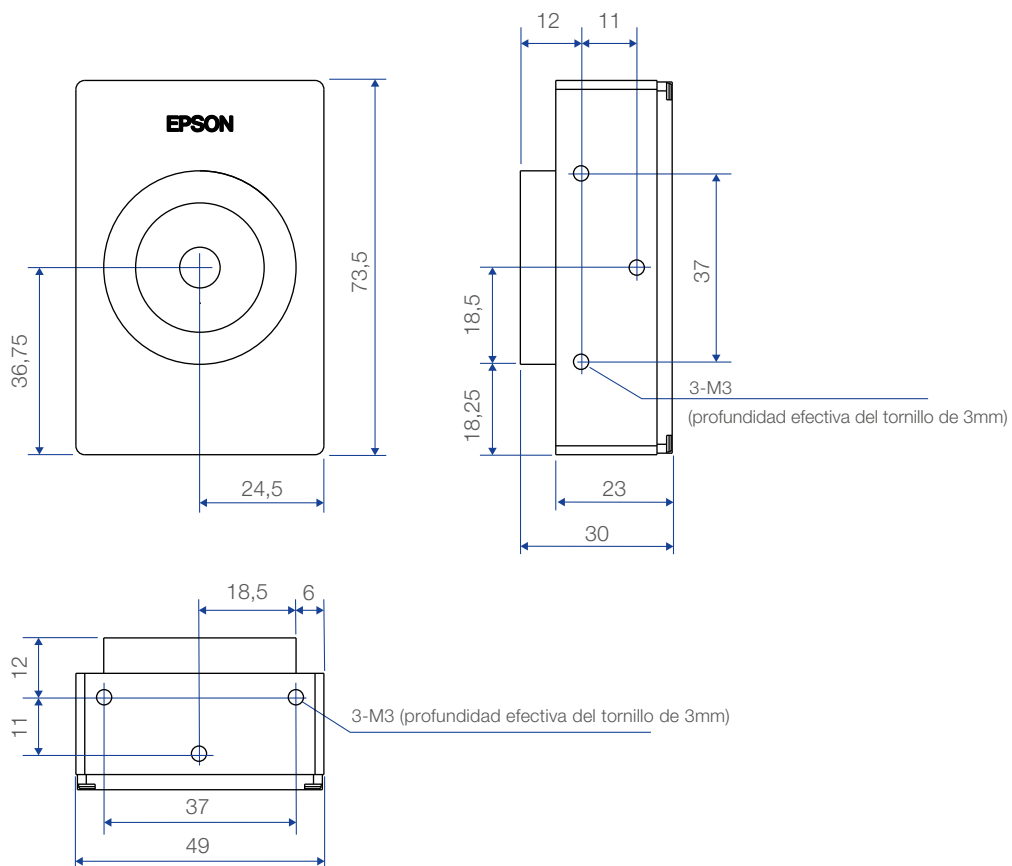
Ratón



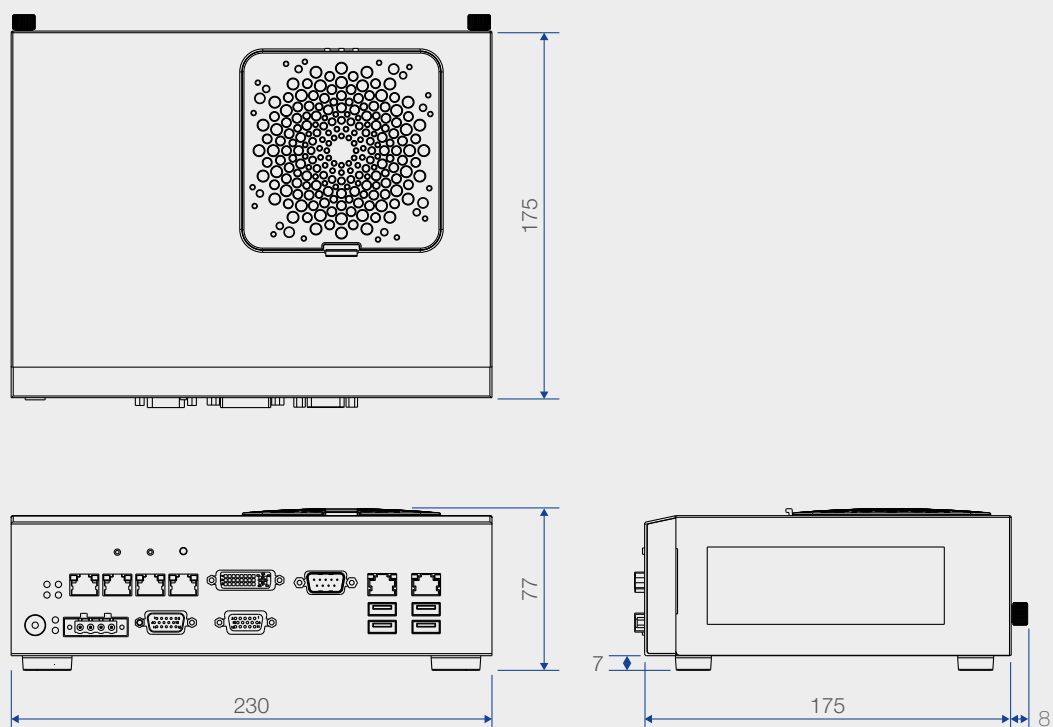
Monitor LCD

## Dimensiones externas

### Cámara espectroscópica SV-700S



### Controlador de visión espectroscópica CV2-SV



# Especificaciones

Cámara espectroscópica	
Nombre del producto	SV-700S
Rango espectral	400 - 700 nm
Bandas espectrales	16 bandas
Ancho de banda espectral	20 nm
Resolución espectral	45 nm (ancho medio, valor representativo)
Resolución espacial	QVGA ( 320×240 ), VGA ( 640×480 ), XGA ( 1024×768 )
Tamaño del píxel	1,67 × 1,67 µm
Área de píxeles efectiva	1,71 × 1,28 mm
Shutter	Rolling
Montura de la lente	Montura en C
Dimensiones	30 × 49 × 73,5 mm
Peso	175 g
Cables de la cámara	Resistencia a la flexión 3 m (×2, paquete)

Controlador de visión espectroscópica	
Nombre del producto	CV2-SV
Número de cámaras conectables	1 cámara espectroscópica 4 cámaras GigE (solo cuando se utiliza Epson RC+7.0. Solo disponible para cámaras especificadas por Epson).
Voltaje de suministro	CC 19 - 24 V
Corriente nominal	De 11,57 A (a CC 19 V) a 9,16 A (a CC 24 V) o menos
Peso	2,1 kg

Especificaciones comunes	
Temperatura operativa	5 - 40 °C
Humedad relativa ambiental	20 - 80 % (sin condensación)

# Visita el Centro de soluciones industriales de Epson

Prueba todos los robots de Epson en funcionamiento. Crea, simula y mejora tu aplicación de automatización en una celda de taller con la ayuda de nuestros expertos. La celda puede controlarse y conectarse mediante sistemas de bus de campo convencionales. Además, podemos proporcionarte periféricos modernos como un sistema de rastreador de transportador y visión.

## Concertar una cita

Llámanos  
**+49 211 5422 9007**

o envía un correo electrónico a  
**info.ms@epson.eu**

Epson Deutschland GmbH  
Soluciones de fabricación  
Schiesstraße 49  
40549 Düsseldorf  
Alemania

Teléfono: **+49 211 5422 9007**  
Correo electrónico: **info.ms@epson.eu**  
**www.epson.es/es\_ES/robots**



Epson America, Inc.  
[www.epsonrobots.com](http://www.epsonrobots.com)

Seiko Epson Corp  
<http://global.epson.com/products/robots/>

Epson China Co, Ltd.  
[www.epson.com.cn/robots/](http://www.epson.com.cn/robots/)