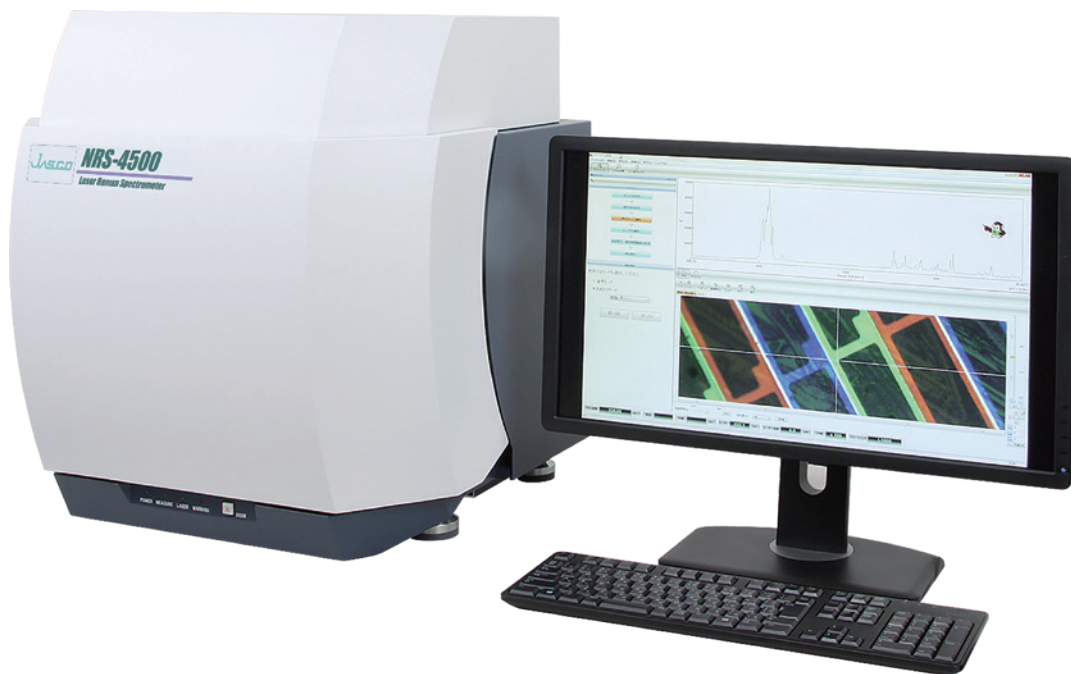


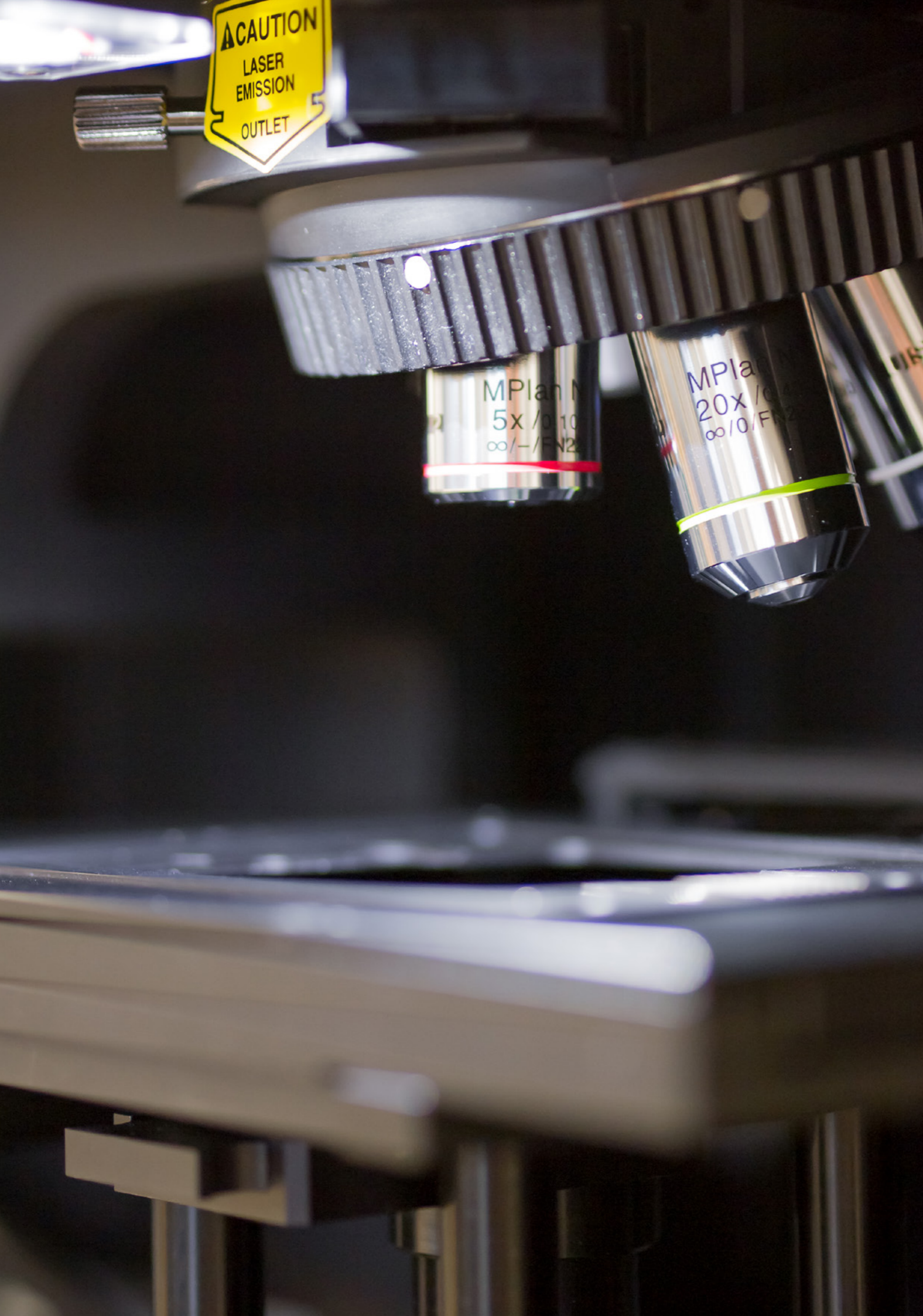
# Imágenes y Espectroscopía Raman

Espectrómetros Raman NRS-4500



**Jasco**

Rendimiento  
Innovación  
Fiabilidad



La espectroscopia dispersiva Raman se está convirtiendo rápidamente en la técnica analítica de elección para una amplia gama de microanálisis y caracterización de materiales, ofreciendo una mayor resolución espacial y una preparación de muestras más sencilla que la microscopía FTIR. JASCO desarrolló la próxima generación NRS-4500, lo que permite a los investigadores de todos los niveles aprovechar el poder de Raman con una velocidad y sensibilidad incomparables.

Con una variedad de funciones diseñadas para optimizar automáticamente el sistema óptico, el usuario ya no enfrenta los desafíos del ajuste óptico y de medición y puede concentrarse en los resultados. El NRS-4500 combina facilidad de uso y alto rendimiento, expandiendo las aplicaciones potenciales de Raman en campos desde QA / QC hasta enseñanza e investigación de vanguardia.

## Tabla de Contenido

### Instrumento y Sistemas

Características del Instrumento	4
Análisis de Imágenes	5
Imágenes QRI de Alta Velocidad	5

### Software

Spectra Manager™	10
Análisis de los Datos	12
Configuraciones del Sistema	18
KnowItAll® Informática	20
Programas de Software Opcionales	21

### Especificaciones

23



# El NRS-4500 Raman Dispersivo

El NRS-4500 reúne los elementos críticos necesarios para que la espectroscopia Raman sea accesible, no solo para espectroscopistas experimentados, sino también para usuarios principiantes.



## Óptica de Diseño Específico Banco con Imagen Láser Observación

El microespectrómetro especialmente diseñado no está construido alrededor de un microscopio óptico, esto da como resultado una base óptica completamente rígida para evitar la flexión para una alineación más precisa. El NRS-4500 incluye observación directa del punto láser para garantizar que la medición esté perfectamente alineada con la muestra objetivo con una resolución espacial XY de tan solo 1  $\mu\text{m}$  (Z = 1,5  $\mu\text{m}$ ). El movimiento de la posición de la muestra y el cambio entre los modos de observación y medición es completamente automático, mientras que el gabinete de seguridad láser de Clase 1 permanece cerrado.

## Configuración estándar con Láseres de 532/785 nm con Filtros de Borde a Juego

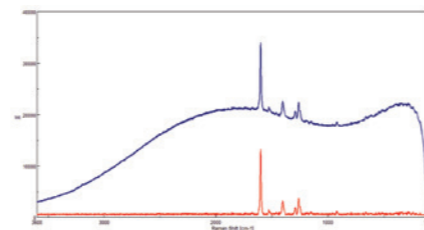
El NRS-4500 comienza con una configuración estándar que incluye láseres de 532/785 nm con filtros de borde coincidentes, con muchas opciones seleccionables para longitud de onda láser adicional, con una tercera posición de láser opcional. La longitud de onda del láser se selecciona automáticamente junto con el filtro de rechazo correspondiente. El sistema óptico, incluido el láser y la trayectoria Raman, se alinean automáticamente para obtener un rendimiento y una resolución óptimos. Cuatro rejillas seleccionables por software con codificador rotatorio de accionamiento directo ofrecen un rango espectral de alta resolución de 8000 a 50  $\text{cm}^{-1}$ .

## Opciones de Láser Adicionales, incluido un Nuevo Láser de 457 nm para una Reducción de Fluorescencia Mejorada

El NRS-4500 tiene métodos nuevos y patentados para reducir la fluorescencia de la muestra. Se incluyen opciones para una amplia variedad de longitudes de onda láser desde 405 nm hasta 785 nm y 1064 nm. Un desarrollo agregado recientemente es una opción de láser de 457 nm que ofrece una señal Raman más alta, una resolución espacial mejorada y una fluorescencia mucho menor para muchos tipos de muestras diferentes en comparación con los láseres convencionales de 532 nm, 633 o 785 nm. La selección de longitudes de onda de láser de excitación diferentes es solo una de las formas en que el NRS-4500 minimiza la interferencia de fluorescencia.

## Fluorescencia Patentada Algoritmo de Reducción

El algoritmo de reducción de fluorescencia (patentado) incluido con el software de análisis Spectra Manager™ Suite del software de análisis Raman puede minimizar o eliminar eficazmente la fluorescencia, independientemente de la longitud de onda del láser utilizada. Consulte la página 13 para obtener más detalles.

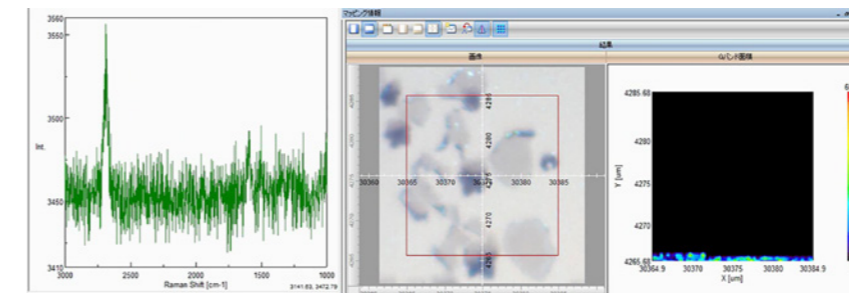


Espectro con fluorescencia (traza azul)  
Espectro corregido por fluorescencia (Trazo rojo)

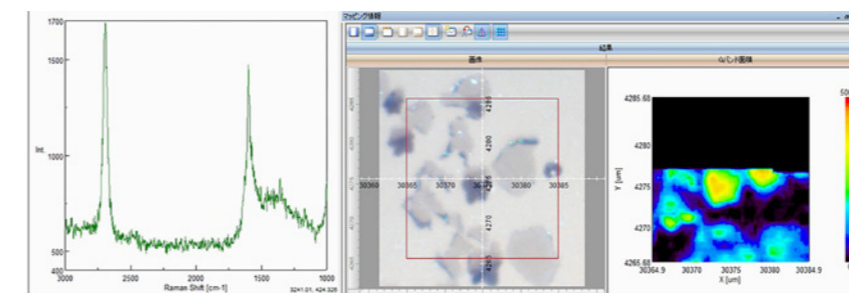
# Imágenes Raman Rápidas (QRI)

## Imágenes Convencionales Frente a QRI Muestra: Grafeno

Utilizando las mismas condiciones de medición, la velocidad de imagen de QRI es 50 veces más rápida que el mapeo convencional.



Imágenes Convencionales con CCD



Imágenes QRI con EMCCD, etapa de alta velocidad y filtración digital

QRI aumenta la velocidad de adquisición de datos hasta 50 veces en comparación con una etapa de mapeo convencional y también ofrece una mejora significativa en la sensibilidad. QRI logra esta ganancia en velocidad y sensibilidad con:

- Una etapa automatizada XYZ de alta velocidad con 0,1  $\mu\text{m}$
- Un CCD de electrones multiplicado de alta sensibilidad (EMCCD) en lugar del CCD convencional
- Algoritmos de posprocesamiento mejorados para un análisis de datos más rápido, incluida la filtración digital y el promedio espectral

## Sistema QRI

El sistema QRI incluye una etapa rápida, EMCCD y un programa de imágenes de alta velocidad con filtro digital y promediado espectral.



Etapa de alta velocidad para NRS 4500



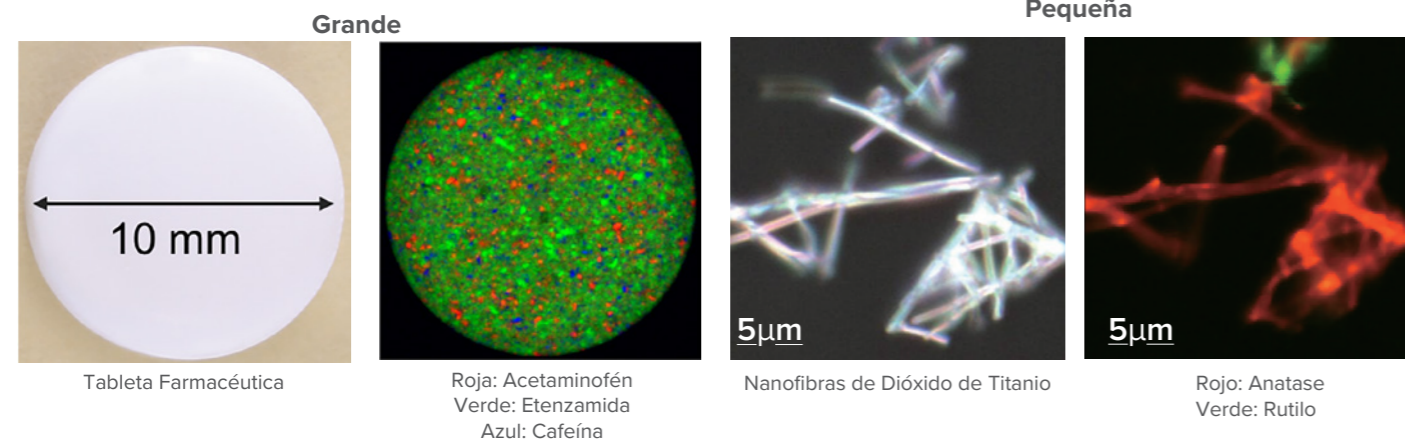
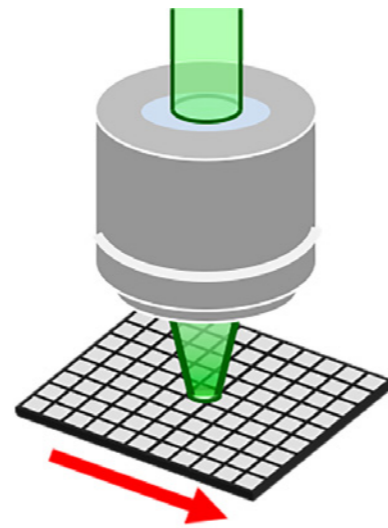
Opción de detector: Exposición EMCCD tan rápida como 1 ms

# Imágenes de Alta Velocidad con QRI y Filtro Digital

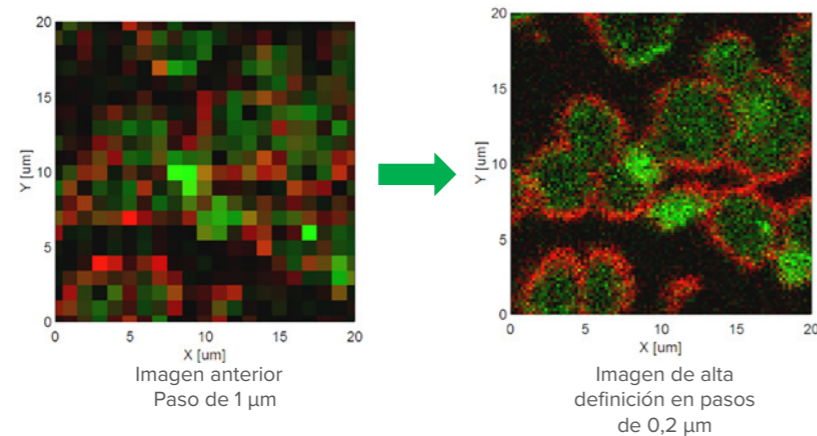
## QRI

### Imágenes de Áreas Grandes o Pequeñas

QRI es flexible para la medición de muestras de áreas grandes o pequeñas con una resolución espacial de hasta 1  $\mu\text{m}$ . La etapa de alta velocidad / alta resolución, con un paso de resolución de 0,1  $\mu\text{m}$ , proporciona puntos de medición extremadamente precisos cerca del límite de difracción. El ejemplo de una muestra grande que se muestra a continuación es el análisis de distribución de componentes de una tableta farmacéutica de 10 mm de diámetro. Usando una excitación de 785 nm, se realizaron 32.000 mediciones en menos de 16 minutos. También se pueden medir muestras pequeñas con una excelente resolución óptica y espectral. El ejemplo de una muestra pequeña es un haz de nanofibras de dióxido de titanio con un tamaño total de menos de 5  $\mu\text{m}$ , la forma de las fibras se puede obtener imágenes químicamente con detalles finos.



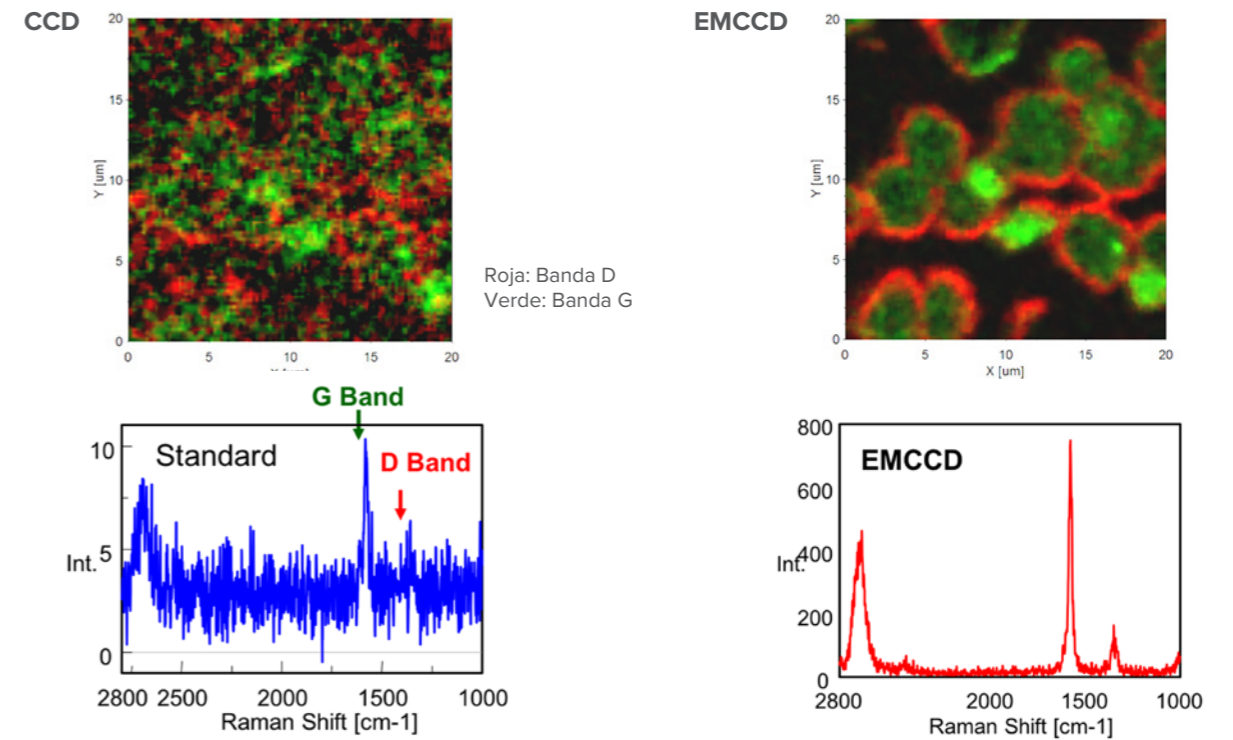
### Imágenes de Alta Velocidad con Alta Definición Mejorada Utilizando QRI Auto-Stage con Reducción de Cinco Veces en el Tamaño del Paso



## Filtro Digital

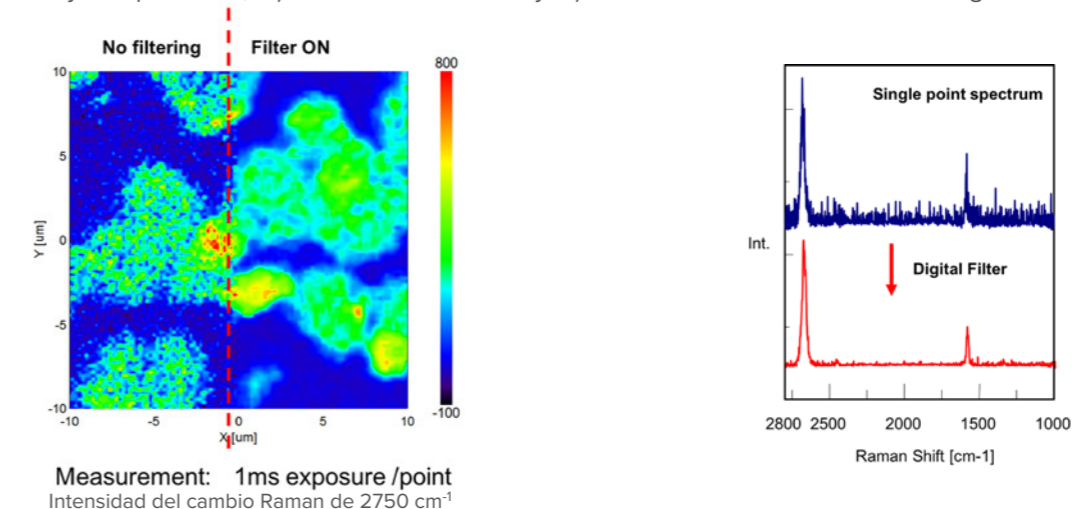
### CCD vs EMCCD

Las matrices de CCD tradicionales ofrecen un amplio rango dinámico, pero pueden carecer de sensibilidad y velocidad, especialmente cuando se combinan con un sistema de imágenes de alta velocidad. Un detector CCD de multiplicación de electrones (EMCCD) no solo aumenta la sensibilidad con la adición de amplificación de señal, sino que también permite una mejora de hasta 50 veces en las velocidades de adquisición. Dependiendo de la aplicación, un EMCCD puede funcionar en modo de multiplicación de electrones para mejorar la sensibilidad o en modo CCD "convencional" para un rango dinámico más amplio.



### Resolución Mejorada con Filtro Digital

El filtrado digital electrónico de la respuesta EMCCD mejora aún más la relación señal-ruido al reducir los niveles generales de ruido de fondo. El sistema Raman de imágenes rápidas NRS-4500QRI incluye 1.) Una etapa automática de alta velocidad y alta precisión, 2.) Un detector EMCCD y 3.) Filtración electrónica de datos digitales.





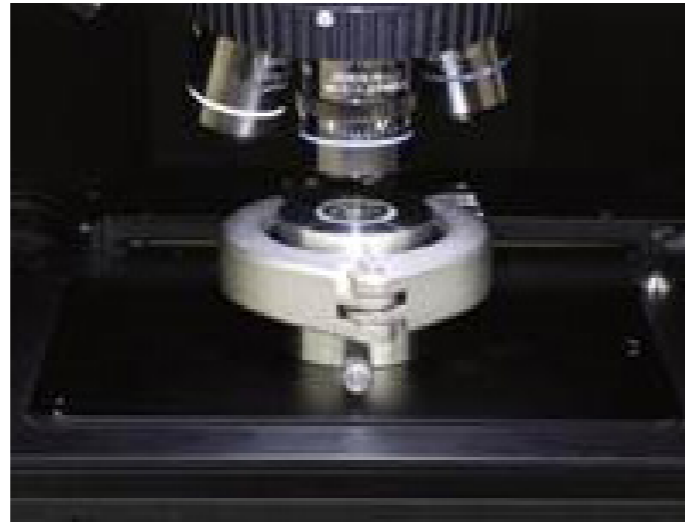
# Etapas Flexibles y Opciones de Muestreo

## Opciones de Muestreo Flexibles

El NRS-4500 incluye una amplia variedad de lentes objetivo para mediciones tanto micro como macro. Los objetivos de larga distancia de trabajo opcionales se pueden utilizar con muestras a las que es difícil acercarse, como etapas de calentamiento/enfriamiento y otros accesorios de muestreo de gran tamaño.

La etapa de mapeo XYZ automatizada, con opción de una etapa de muestra de recorrido más largo (distancia de trabajo de 80 mm) para adaptarse a una variedad de etapas de calentamiento/enfriamiento de muestras, cámaras ambientales o celdas de gas.

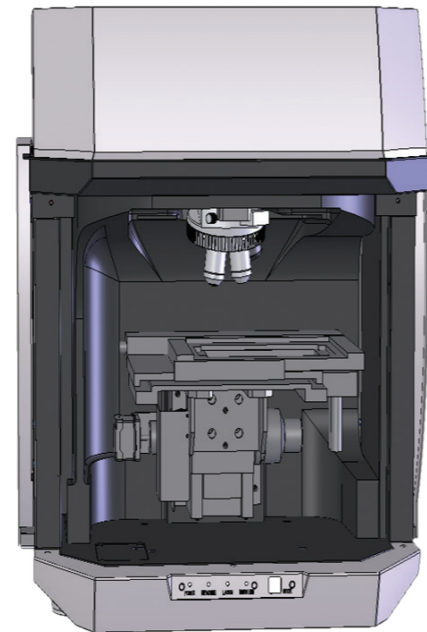
Con opciones para macro muestreo y mediciones de sonda de fibra, el NRS-4500 tiene todo lo necesario para prácticamente cualquier tipo de experimento Raman.



Etapa de Control Ambiental

## Compartimento de Muestra Flexible

La platina estándar se puede utilizar para muchos tipos de mediciones; sin embargo, para mediciones verdaderamente versátiles, es posible que la etapa de muestra estándar no ofrezca una distancia de trabajo lo suficientemente grande. La etapa automática de 80 mm opcional para el NRS-4500 se puede utilizar con muchos tipos diferentes de accesorios de escenario comerciales y personalizados.

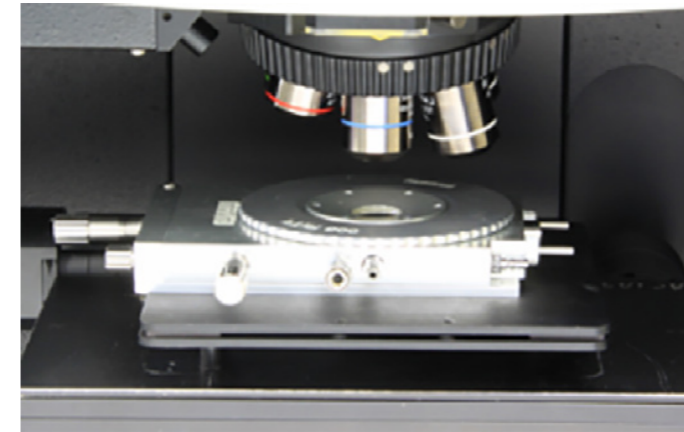


Etapa de 80 mm para muestras más grandes y para acomodar una etapa calentada opcional como la etapa de enfriamiento / calentamiento Linkam.

# Control de Temperatura y Análisis de Imágenes

## Etapa de Calentamiento/Enfriamiento

Hay varias etapas opcionales con control de temperatura para mediciones en el rango de  $-196^{\circ}\text{C}$  y hasta  $1500^{\circ}\text{C}$ . Hay opciones disponibles para el control ambiental de vacío, purga y humedad. Estas plataformas opcionales a menudo requieren la mayor altura de la plataforma que ofrece la plataforma de 80 mm y los objetivos de larga distancia de trabajo.



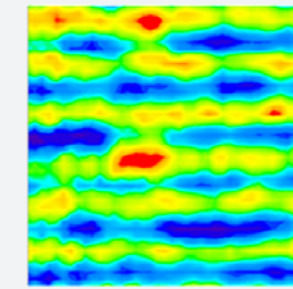
Etapa de Calentamiento/Enfriamiento

## Condensador de Cerámica Laminado

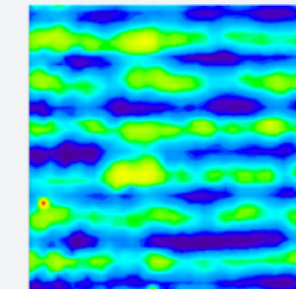
Ejemplo: análisis de mapeo de los efectos de la temperatura en la superficie de un condensador cerámico de alto rendimiento utilizando una etapa de calentamiento de alta temperatura.



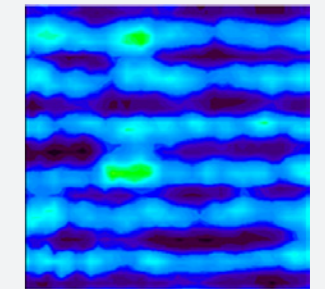
Vista objetiva 50 x a temperatura ambiente



30°C



100°C

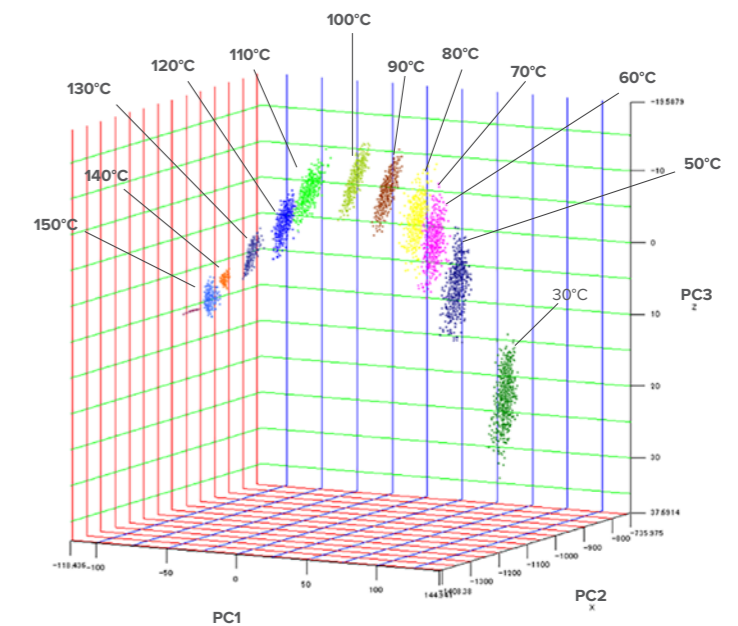


150°C

## Resultado del Análisis de PCA

El software de análisis y medición de espectroscopía Spectra Manager™ Suite no solo proporciona una adquisición espectral guiada por el usuario, sino también un potente análisis espectral tridimensional con análisis de datos quimiométricos integrados (PLS, PCA, MCR, etc.) para un rápido procesamiento posterior a la adquisición e imágenes de datos.

Los datos de la derecha representan una visualización en 3-D de los cambios químicos en un capacitor cerámico en función de la temperatura durante un intervalo de tiempo definido.





# Paquete de Software Spectra Manager™

## Control de Instrumentos

Hay controladores disponibles para controlar todos los instrumentos de espectroscopia JASCO, incluidos FTIR, Raman, UV-Vis, fluorescencia, VCD, etc. Los cuadros de diálogo de parámetros permiten editar fácilmente los archivos de parámetros guardados previamente. Los datos adquiridos de cada instrumento se cargan automáticamente en el programa de análisis para liberar la PC y el software de control para adquirir más datos. Cada controlador de instrumento también tiene un módulo que permite el diagnóstico y la validación del hardware del instrumento.

## Funciones de Visualización Flexibles

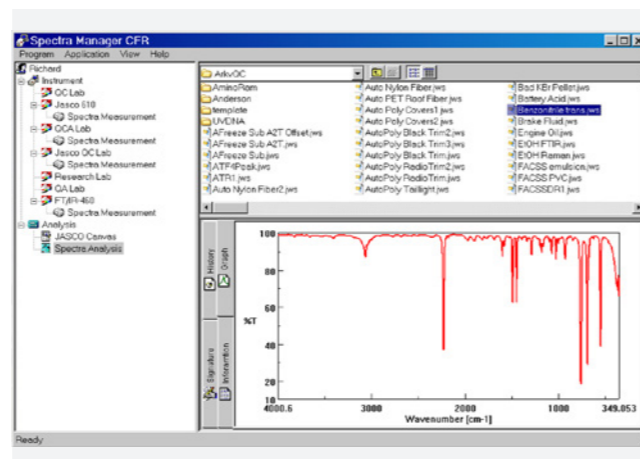
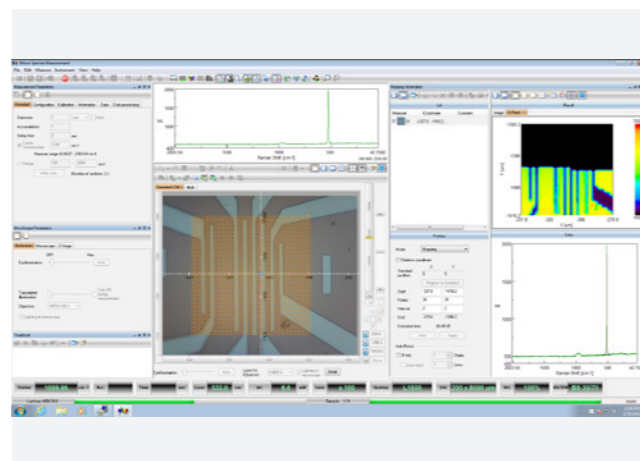
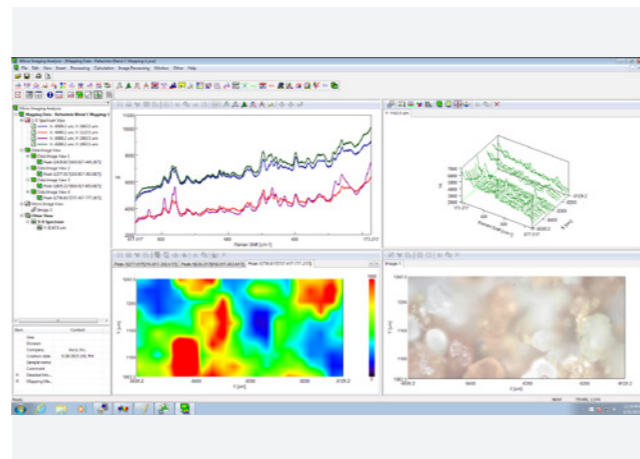
Las funciones fáciles de usar incluyen impresión de superposición en colores y patrones, modo de escala automática, control total del estilo y la fuente, además de barras de herramientas personalizadas.

## Procesamiento de Datos y Análisis Espectral

Vea y procese varios tipos de archivos de datos de medición (UV/Vis/NIR, FTIR, fluorescencia, etc.) en una sola ventana, utilizando una gama completa de funciones de procesamiento de datos. Las características incluyen operaciones aritméticas, derivadas, detección y procesamiento de picos, suavizado (varios métodos) y corrección de la línea de base. El paquete de análisis de correlación 2-D permite el análisis y la visualización de gráficos de datos sincrónicos y asincrónicos entre técnicas espectrales, como IR y Raman.

## Publicación de Informes

El lienzo JASCO permite al usuario producir diseños de datos en papel para cumplir con los requisitos de informes individuales.



## UNA ÚNICA PLATAFORMA PARA TODOS LOS INSTRUMENTOS.

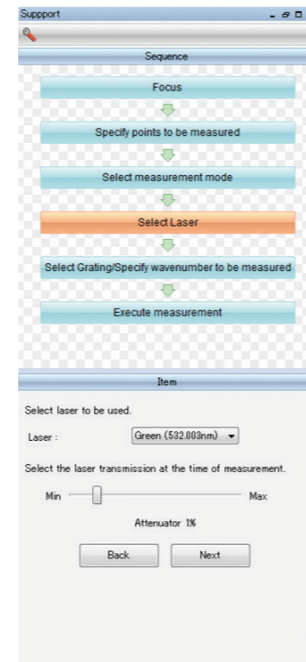
JASCO es el único fabricante que ha desarrollado un potente paquete de software de Windows compatible con 64 bits y multiplataforma para controlar nuestra cartera completa de instrumentación espectroscópica. Spectra Manager™ es un compañero de laboratorio integral para capturar y procesar datos, eliminando la necesidad de aprender varios programas de software y permitiendo que los datos de más de un instrumento se muestren juntos en la misma plataforma.



# Análisis de Datos de Espectroscopía Spectra Manager™

## Potente Control UserAssist para Espectroscopistas Experimentados y Nuevos Usuarios por Igual

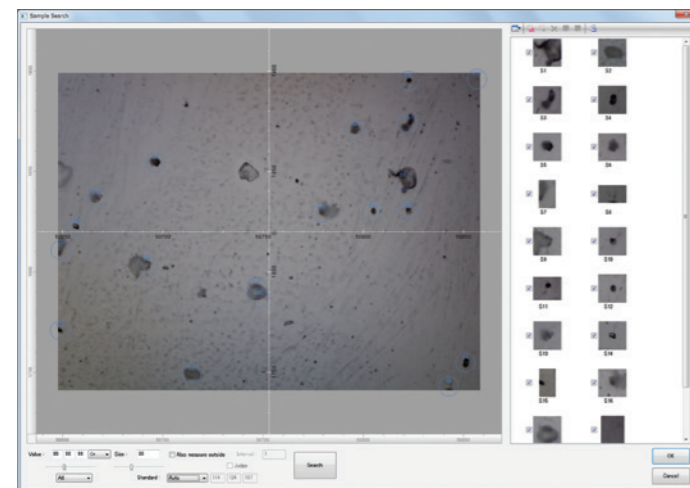
UserAssist guía al usuario a través de la configuración del NRS-4500 para una medición de muestra. Una secuencia simple lo lleva a través de la configuración y optimización de los parámetros de medición con consejos y sugerencias útiles, como una advertencia si la intensidad del láser está configurada demasiado alta. Cuando se han configurado cada uno de los parámetros, el NRS-4500 selecciona automáticamente el láser, el filtro de rechazo correspondiente y la rejilla para la resolución adecuada. Luego enfoca la muestra y se realiza la medición espectral.



Análisis guiado que guía al usuario a través de cada paso, desde el enfoque en la muestra, la optimización de los parámetros del método según el tipo de muestra, hasta el reporte de los datos.

### UserAssist en Tiempo Real

**Configuración guiada y medición de muestras** Elija el área de la muestra a medir  
 Seleccione el láser y el filtro  
 Barra deslizante para configurar la atenuación del láser  
 Establezca la rejilla y el rango de longitud de onda  
**EJECUTAR**



Búsqueda de Muestras Automatizada

## Función de búsqueda de muestra

La nueva función de búsqueda de muestras se utiliza con la etapa XYZ automatizada. Se utiliza un algoritmo recientemente desarrollado para analizar la imagen microscópica y seleccionar automáticamente las posiciones de medición en función del tamaño, contraste y / o color del material objetivo seleccionado por el usuario. Simplemente haga clic en el botón Medición para ejecutar mediciones espectrales de todas las posiciones de muestra identificadas automáticamente.

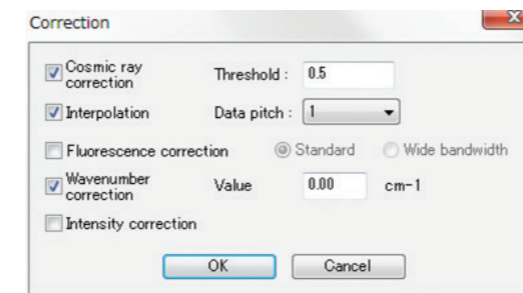
## Funciones de Procesamiento de Datos en Tiempo Real

Spectra Manager™ incluye una gran cantidad de opciones seleccionables por el usuario para el análisis de datos, además de funciones más estándar: apertura de espectros únicos o múltiples, zoom, normalización y una variedad de funciones de procesamiento de datos aritméticos. Existe una variedad de herramientas y análisis específicos de Raman que se pueden aplicar durante y después de la recopilación del espectro Raman, a través de un algoritmo de procesamiento posterior a la recopilación o de forma independiente, utilizando el software Micro Spectra Analysis.

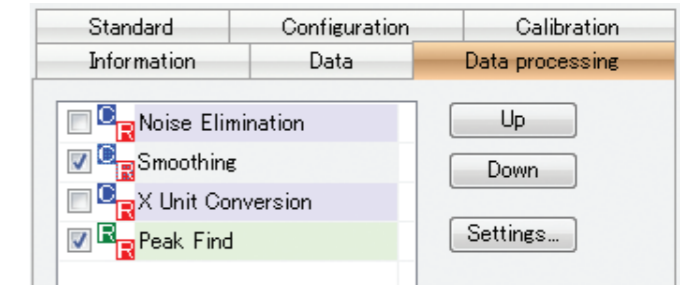
## Correcciones Útiles para la Espectroscopia Raman

Hay varias funciones de procesamiento espectral disponibles para los espectros Raman, algunas de las cuales son necesarias para eliminar las interferencias que pueden oscurecer la respuesta Raman. Se pueden usar otros parámetros para mejorar los espectros Raman, proporcionando datos para cálculos adicionales. Las funciones de corrección más comunes se enumeran a continuación:

- Calibraciones de rayos cósmicos, fluorescencia, número de onda e intensidad
- Operaciones automatizadas para uso rutinario
- Suavizado y búsqueda de picos
- Medición de fotoluminiscencia ampliada



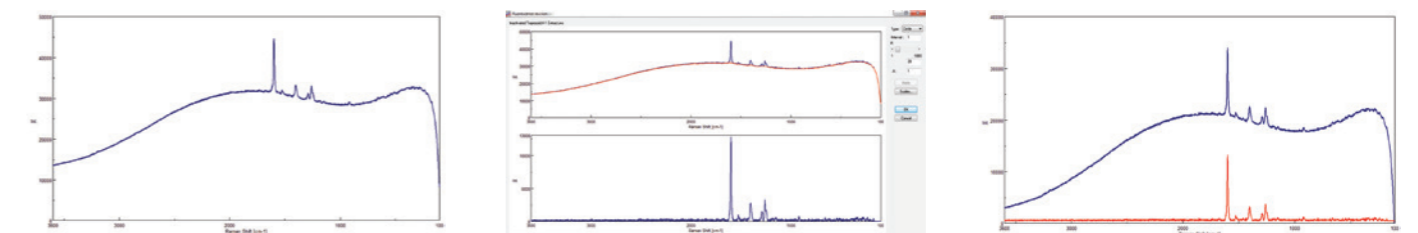
Selección de Opciones de Corrección



Opciones de Procesamiento de Datos Automatizado

## Rechazo de Fluorescencia

El NRS-4500 emplea dos métodos físicos para reducir la fluorescencia: un tamaño de apertura confocal para excluir la medición de la matriz que rodea la muestra y seleccionar una longitud de onda de excitación diferente. Un método adicional utilizado es el algoritmo de rechazo de fluorescencia (patentado), que se puede ver a continuación y es muy eficaz para eliminar la fluorescencia durante o después de la recopilación de datos.

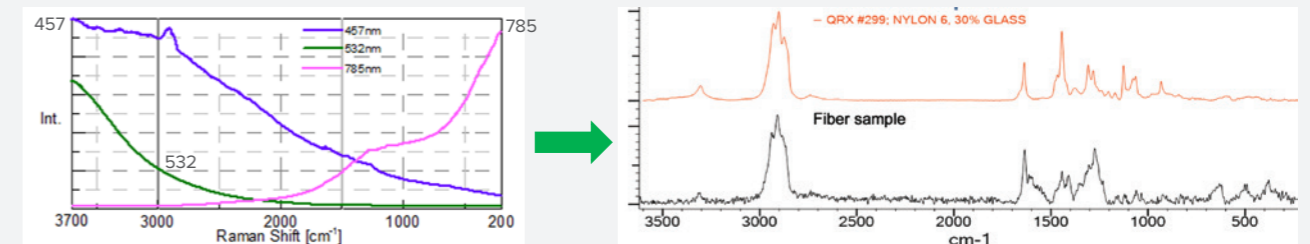


Espectro Adquirido

Aplicar el rechazo de fluorescencia usando parámetros simples

Espectro corregido (trazo rojo)

Arriba: superposición que muestra los datos antes y después del rechazo de la fluorescencia. El fondo se elimina por completo sin pérdida de la integridad de los datos ni cambios en la relación señal-ruido.

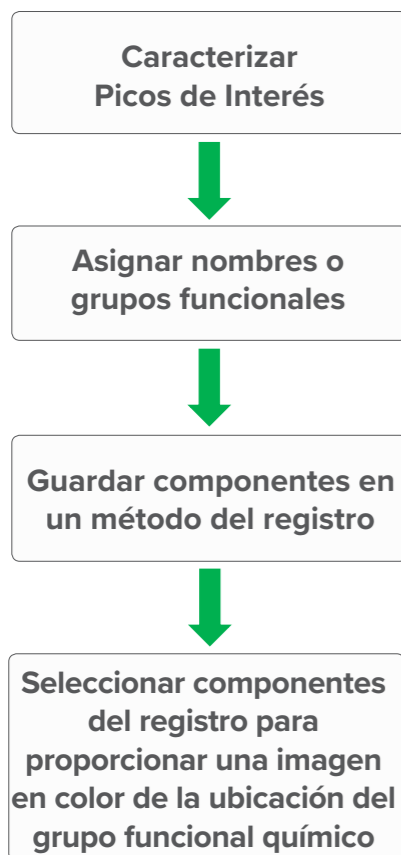
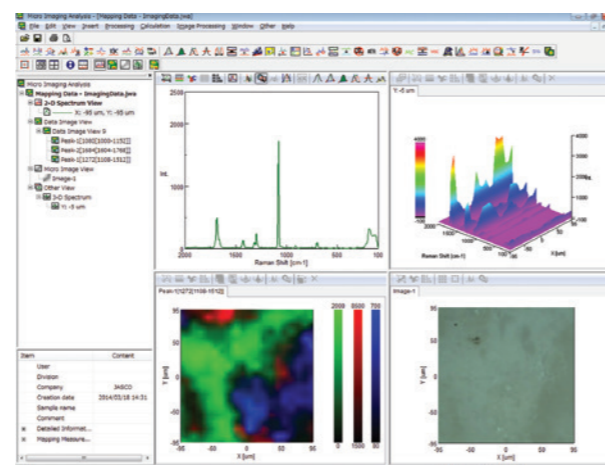
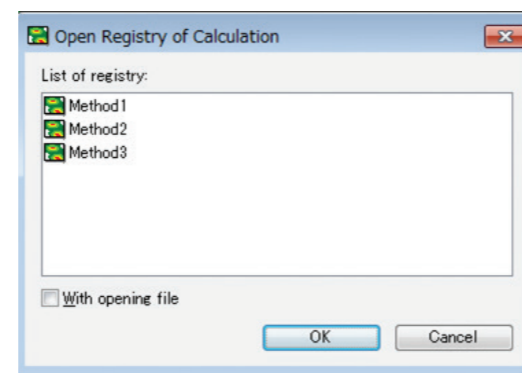
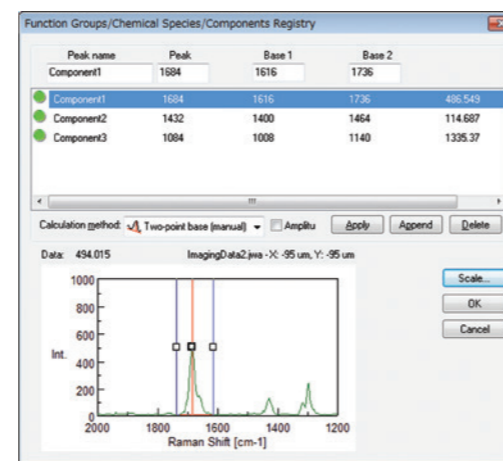
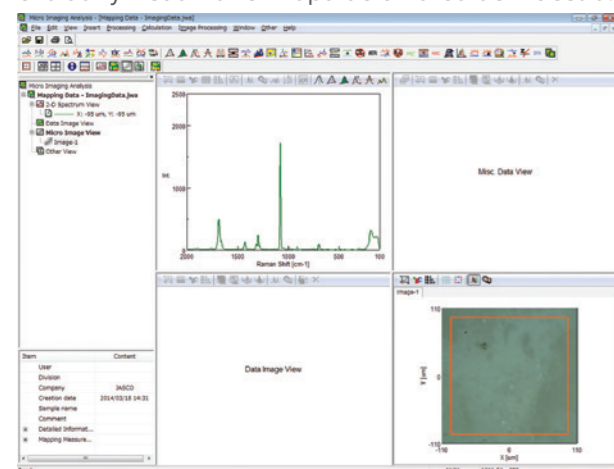


La intensidad de Raman mejorada da como resultado una mejor identificación de la muestra.

# Análisis de Imágenes por Espectroscopia Spectra Manager™

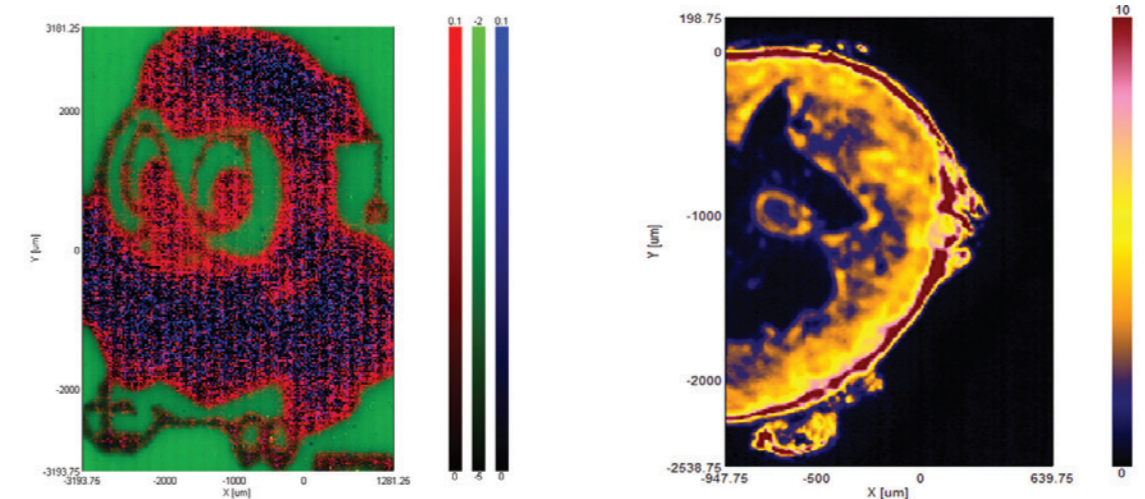
## Identificación de Imágenes Químicas y Registro de Grupos Funcionales

Para proporcionar un procesamiento de imágenes Raman más rápido, el software Imaging Analysis incluye un registro de grupos funcionales u otra información compuesta relevante basada en cálculos de altura, área o proporción de picos. Una vez que se ha desarrollado un cálculo de pico, se puede guardar en el Registro de componentes para usarlo en análisis futuros. El registro incluye la información de cálculo de picos y una descripción del movimiento vibratorio relevante. Los grupos funcionales registrados se pueden monitorear en tiempo real para evaluar y visualizar el mapa de un área de muestra.



## Mapeo de Color Creativo

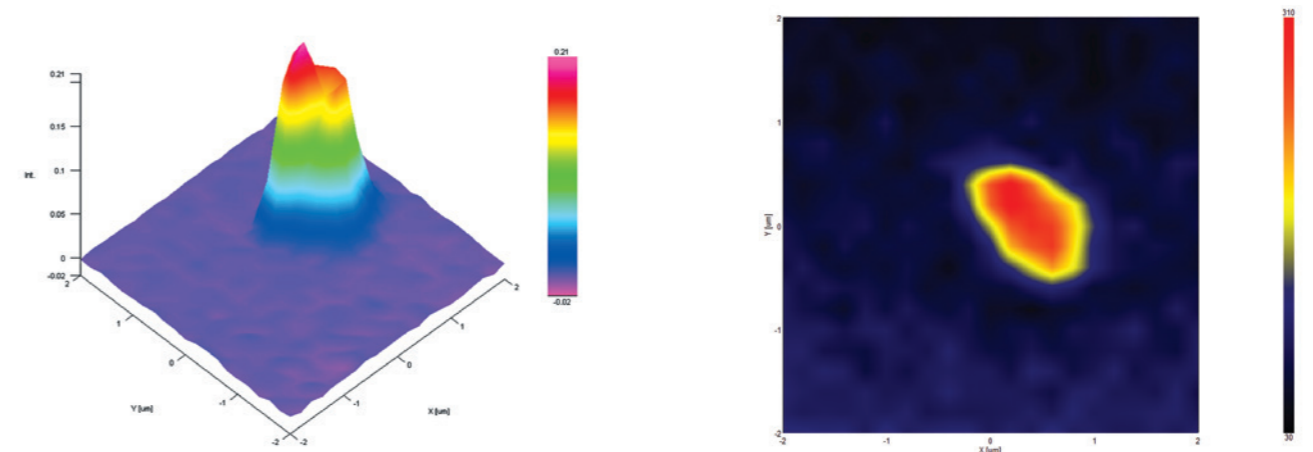
La gran cantidad de datos espectrales obtenidos por operaciones de mapeo / imagen Raman puede ser abrumadora. Los mapas de imágenes en color proporcionan una "imagen" simplificada de los datos espectrales, basada en la intensidad máxima de Raman para grupos funcionales seleccionados. Los mapas de imágenes se desarrollan a partir de los datos de mapeo simplemente haciendo clic en un cálculo registrado específico, basado en la relación altura de pico / altura de pico o la relación área de pico / área de pico de picos Raman seleccionados. Se pueden seleccionar hasta 10 grupos funcionales o vibraciones moleculares simultáneamente para crear patrones de imagen descriptivos de la muestra que se analiza.



Utilice superposiciones de color para hasta 10 conformaciones de unión diferentes para mapear un material de destino

## Pantalla de Datos de Color

Existen numerosos métodos para la visualización de los mapas de imágenes calculados, que incluyen imágenes de contorno, imágenes en falso color, imágenes de líneas y mapas de imágenes en 3-D. Todas las imágenes mostradas pueden proporcionar detalles finos basados en la función de imágenes de alta resolución del espectrómetro Raman NRS-4500.



Mapa de color 3-D de una muestra de 4 µm x 4 µm con excelente resolución espacial

Mapa de contorno 2-D de los mismos datos que muestra la resolución espacial hasta aproximadamente 1 µm

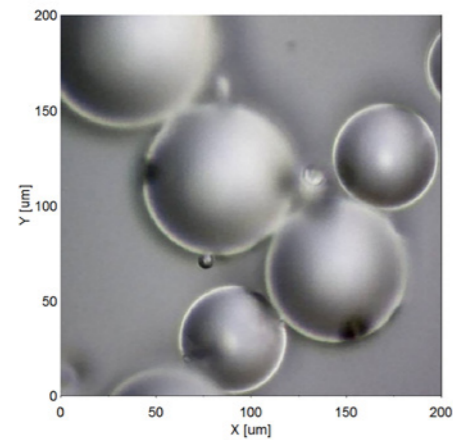


# Promedio Espectral y Observación

## Polimetacrilato de Metilo (PMMA)

### Vista Objetiva

A continuación se muestra una aplicación de ejemplo de la medición de PMMA con el CCD estándar.

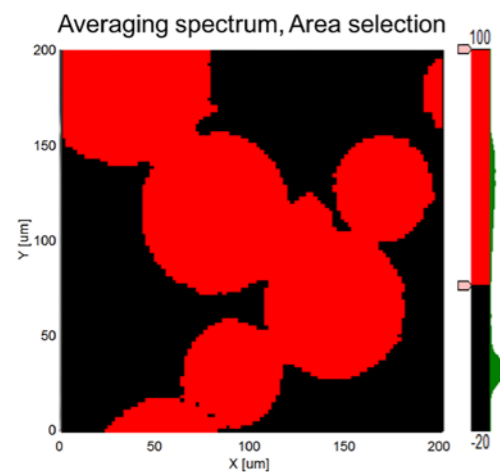


#### NRS-4500

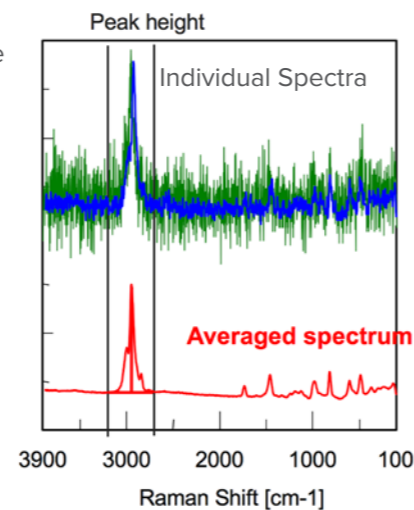
532 nm Láser 20 mW  
 900 gr / mm  
 BS  
 Objetivo x 20  
 Detector estándar iVac  
 DR 324  
 Área: 200  $\mu\text{m}$  x 200  $\mu\text{m}$   
 Paso de imagen: 2  $\mu\text{m}$   
 Exposición: 1 ms

### Promedio de Espectros

El promedio espectral mejora la relación señal-ruido al reducir los niveles de ruido como se muestra en los espectros a continuación.



Altura máxima de desplazamiento Raman de 3000  $\text{cm}^{-1}$  que muestra una distribución química

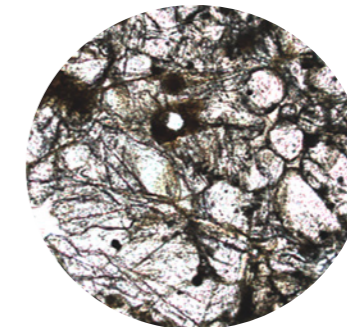


# Observación de Alta Resolución

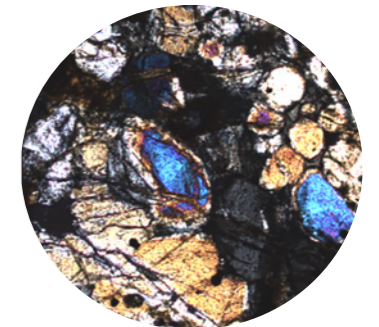
## Microscopía de Luz Polarizada y Microscopía de Contraste de Interferencia Diferencial (DIC)

### Observación de Luz Polarizada

La observación de luz polarizada (PLO) aprovecha las diferencias en las propiedades anisotrópicas para mejorar la observación de materiales con bajo contraste. PLO utiliza dos elementos polarizados ubicados en la ruta óptica a cada lado de la muestra que se observa. Es particularmente útil para muestras como biomoléculas y bioestructuras, minerales, cerámicas, fibras minerales, polímeros extendidos, cristales líquidos, etc.



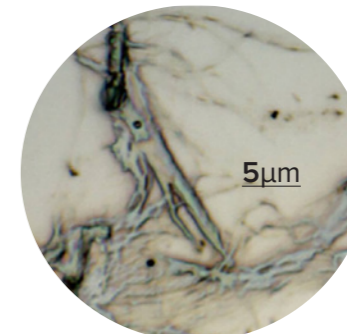
Parallel Polarizers



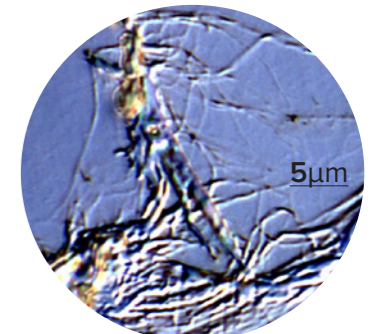
Crossed Polarizers

### Observación de Contraste de Interferencia Diferencial

La observación de interferencia diferencial (DIC) utiliza luz polarizada y un prisma Wollaston modificado por Nomarski para mejorar la observación de imágenes con bajo contraste. DIC usa la diferencia de fase de la luz para ver estereográficamente diferencias de paso muy pequeñas en el orden submicrónico de una muestra. Los prismas Nomarski se utilizan para crear un contraste brillante y oscuro a partir de las diferencias en los dos haces reflejados directamente en la superficie de la muestra. Esta técnica se puede aplicar igualmente a muestras biológicas y no biológicas de bajo contraste que tienen pequeñas irregularidades en la superficie.



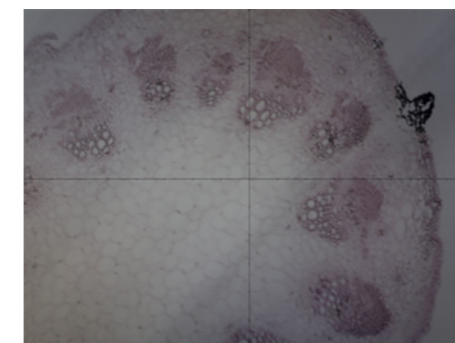
Bright Field Microscopy



DIC Microscopy

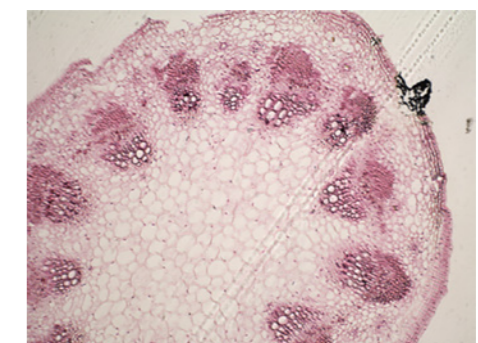
### Observación de Alta Resolución y Mejoras en la Iluminación

Estas imágenes de una sección transversal de una célula vegetal muestran las mejoras en la iluminación obtenidas con un nuevo tipo de fuente utilizada en el NRS-4500.



Iluminación Previa de NRS-4100

Muestra: sección transversal de una célula vegetal



Iluminación Mejorada de NRS-4500

# Configuraciones del Sistema

El NRS-4500 es un sistema óptico flexible y totalmente configurable. El sistema se puede configurar para cualquier especificación requerida, incluidos los filtros láser y de rechazo de bordes coincidentes, rejillas coincidentes, CCD óptimos y una gama de opciones de escenario. Los siguientes son varios sistemas dedicados diseñados para una variedad de aplicaciones de investigación y control de calidad de uso común:

Artículo	Descripción
Láser	532, 785 nm
Rejilla	Además de 2400 (1800, 1200 gr/mm)
Incluye	Programa de análisis de carbono Auto-stage
Uso Objetivo	Fabricación de materiales de carbono, investigación con grafeno, nanotubos, etc.

## Sistema de Macro Medición

Características:

- Unidad de montaje de macro medición. (No hay obstáculos para las muestras al girar el carrusel de objetivos)
- Cuando se trabaja con muestras más grandes, es posible ajustar la longitud del soporte para el escenario (opción) para proporcionar un espacio libre mejorado

Artículo	Descripción
Láser	457, 532, 785 nm
Incluye	Etapa automática, carrusel de objetivos automatizado, bases de datos Sadtler opcionales
Uso Objetivo	División de análisis, departamento de control de calidad, centro tecnológico, etc.

## Sistema de Análisis de Carbono

Características:

- Adición de rejillas de 2400 gr / mm que pueden medir la banda G y D a la vez con alta resolución.
- También es posible agregar rejillas de 1800 (1200) gr / mm para medir la banda G y 2D (como el grafeno)
- Función de asistencia para el análisis de carbono
- Análisis y medición versátiles con la más alta resolución

Artículo	Descripción
Láser	532, 785 nm
Incluye	Unidad de medida macro
Uso Objetivo	Análisis de material extraño, medición de muestras líquidas, fabricación de productos químicos, I + D (para la medición de rutina de líquidos, considere el RMP-500)

## Sistema de Análisis de Impurezas

Características:

- Múltiples láseres para evitar la interferencia de fluorescencia
- Carrusel de objetivos y etapas automáticas para prevenir la contaminación
- Láser de 457 nm adecuado para medir muestras biológicas
- KnowItAll® Informatics con biblioteca de espectros Raman de 1300 compuestos

## Sistema Académico/Docente

Características:

- Combinación de láser típica de 532/785 nm
- Varias rejillas
- Etapa manual
- Software estándar Spectra Manager™ con UserAssist y búsqueda de muestra
- Configuración y alineación totalmente automatizadas

Artículo	Descripción
Láser	457, 532, 785 nm
Lente adicional	Unidad de medición macro Objetivo de larga distancia de trabajo 20x
Incluye	Etapa automática, etapa calentada, filtros de borde de grado E, medición de control térmico; CFR si está disponible
Uso Objetivo	Estudios de reacción

Artículo	Descripción
Láser	532, 785 nm
Rejillas	400, 900 gr/mm
Incluye	Etapa automática, objetivos adicionales
Uso Objetivo	Universidad o colegio

## Investigación y Desarrollo Farmacéutico

Características:

- Múltiples láseres para evitar interferencias de fluorescencia
- Unidad de macro medición para medir muestras líquidas o sedimentos en solución de fármaco
- Análisis sin contacto a través de botellas de vidrio mediante el uso de un objetivo de larga distancia de trabajo 20x
- Medidas de cambio térmico utilizando accesorios Linkam
- Análisis de imágenes de muestras de tabletas con análisis multivariado
- Análisis del polimorfismo cristalino utilizando filtros de borde de grado E





# KnowItAll® JASCO Edition

## Búsqueda Espectral

El sistema informático KnowItAll® de Sadtler JASCO Edition se incluye con los instrumentos de imágenes Raman NRS-4500. Esta completa base de datos de búsqueda de datos y software de análisis incluye las siguientes características:

- Búsqueda por campo, incluidos espectros, picos, propiedad / nombre, estructura (SearchIt™)
- Identificar componentes en una mezcla (Mixture Analysis™)
- Interpretar bandas en un espectro infrarrojo (Analyzelt™)
- Dibujar estructuras químicas (DrawIt™)
- Acceso ilimitado de por vida a la biblioteca de datos Sadtler que incluye 650 espectros Raman
- Busque en la propia biblioteca de datos de JASCO que incluye 650 espectros Raman de compuestos orgánicos e inorgánicos
- Acceso gratuito a las bases de datos de Sadtler, incluidos 15.000 espectros Raman (HaveItAll®), durante 90 días después de la activación del software
- Cree bases de datos con capacidad de búsqueda que incluyan propiedades físicas, metadatos y más (opción de creación de bases de datos, incluida de serie)



**SearchIt™**

Busque en bases de datos de referencia y en sus propios espectros importados. Las búsquedas se pueden personalizar y se controlan mediante potentes algoritmos. Los campos de búsqueda incluyen nombre, estructura, subestructura, propiedades y datos analíticos, como espectros y picos.



**Analyzelt™**

Interprete las bandas en un espectro infrarrojo. Simplemente cargue un espectro y haga clic en un pico de interés para generar una lista de posibles grupos funcionales en esa posición. Analyzelt presenta más de 200 grupos funcionales y cientos de frecuencias de interpretación.

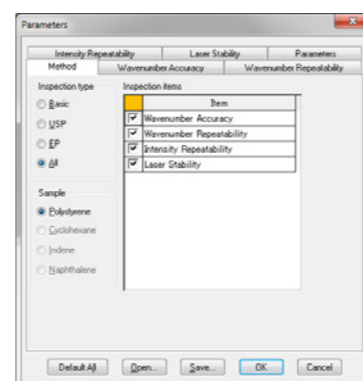


**Mixture Analysis™**

Determine los componentes en una mezcla. Simplemente transfiera el espectro a analizar, el software busca y compara las muestras con bases de datos de referencia de compuestos conocidos y predice la posible mezcla de componentes.

### Programa de Validación de Instrumentos

El NRS-4500 tiene un programa de validación del rendimiento del instrumento incluido con el paquete de software Spectra Manager™. El programa de validación se utiliza para verificar el rendimiento del instrumento para cumplir con los requisitos reglamentarios basados en los estándares de la industria. Los procedimientos de prueba incluidos en este programa cumplen con los protocolos ASTM, USP, EP y JP.



# Programas de Software Opcionales

Spectra Manager™ incluye una amplia gama de aplicaciones de software adicionales; Aquí se muestran algunos ejemplos de aplicaciones más utilizadas. Para obtener detalles de aplicaciones adicionales, comuníquese con nosotros.

**Análisis de Carbono** Las propiedades físicas del carbono están estrechamente relacionadas con su estructura. La espectroscopia Raman es una técnica poderosa para la evaluación de materiales a base de carbono. En comparación con la difracción de rayos X, el Raman dispersivo no solo es sensible a los cambios estructurales, sino que también permite la evaluación de materiales amorfos, como los cristales. Normalmente, un espectro Raman de un material de carbono tendrá picos en los cambios Raman de 1580 cm<sup>-1</sup> y 1360 cm<sup>-1</sup>. La relación de la intensidad de estos dos picos ( $R = I_{1360} / I_{1580}$ ) se utiliza como índice indicativo del grado de cristalización. El Programa de análisis de carbono se utiliza para estimar la estructura del carbono después de que el espectro ha sido pretratado con el Programa de ajuste de curvas.

**Medición y Análisis de Intervalos** El programa de exploración de intervalos se utiliza para adquirir datos espectrales durante una medición de curso temporal. Este programa se usa comúnmente para la observación a largo plazo de cambios espectrales durante las reacciones. También se pueden monitorear tanto el espectro completo como los cambios en los cambios de intensidad en un número de onda específico. Los datos espectrales se pueden mostrar en gráficos 2-D o 3-D. Se pueden calcular los datos del curso del tiempo basados en la altura del pico, el área del pico o el desplazamiento del pico en un número de onda especificado. Se puede utilizar una variante de esta aplicación, la medición del intervalo de control de temperatura para medir los espectros Raman en intervalos de tiempo en función de la temperatura junto con las etapas de calentamiento / enfriamiento de Linkam. Este programa se utiliza normalmente para mediciones cinéticas de muestras, como reacciones químicas, curado de polímeros y pruebas de aceleración con aumento de temperatura.

**Análisis de Correlación Bidimensional** El programa de análisis de correlación 2-D realiza una transformada de Fourier en el dominio del tiempo de los espectros resueltos en el tiempo, por ejemplo a partir de mediciones de barrido de intervalo, luego se generan gráficos de las intensidades de correlación de las porciones real (corrección sincrónica) e imaginaria (corrección asincrónica) como contorno mapas de calor. El análisis de los espectros de correlación de cada gráfico proporciona una estimación de los cambios químicos y / o estructurales en una muestra. Al combinar estos resultados con otros tipos de análisis espectral, incluido el infrarrojo cercano, Raman, UV-visible o dicroísmo circular, la correlación 2-D puede proporcionar un análisis de asignaciones de picos, vibraciones reticulares o la relación entre vibraciones intramoleculares, color o información quiral.

### Evaluación de la Cristalinidad de Polisilicio

El programa de evaluación de cristalinidad de polisilicio calcula la fracción de volumen, Vf, para un espectro Raman basado en:

$$V_f = \frac{(I_{1510} + I_{520})}{(I_{480} + I_{510} + I_{520})}$$

después de que el espectro haya sido pretratado con la aplicación Curve Fitting. El cálculo se puede aplicar a espectros individuales, datos de mapeo y datos de medición de intervalo (series de tiempo).

**Análisis de Estres** Este programa calcula la cantidad de tensión en una muestra basándose en la diferencia entre el número de onda pico de una referencia y de la muestra. Cuando el espaciado de la red entre átomos cambia debido a la tensión interna, cambia la posición del pico. Si se aplica una fuerza a una sustancia que produce tensión en el cristal, la distancia entre la red cambia. Este fenómeno se observa en un espectro Raman con un desplazamiento del pico Raman. Por ejemplo, utilizando un cristal de silicio, un desplazamiento de pico de 1 cm<sup>-1</sup> corresponde a una presión aplicada de 2,49 x 10<sup>2</sup> MPa. Al medir la tensión del silicio con el láser de 532 nm, se puede detectar con precisión un ligero cambio en la posición del pico midiendo la línea de emisión de Neon (longitud de onda de 540,056 nm; número de onda absoluto a 18516,6 cm<sup>-1</sup>) que aparece a 277 cm<sup>-1</sup> simultáneamente con la medición del espectro Raman de la muestra. Los datos de referencia para calcular el valor de tensión de una muestra de evaluación se pueden seleccionar a partir de datos de coordenadas arbitrarias en el mismo archivo o datos recopilados utilizando la función de mapeo.

### Búsqueda Espectral

Este programa es una función de búsqueda de biblioteca simple que se puede utilizar en lugar de KnowItAll® y está integrado con el paquete de espectroscopía Spectra Manager™.

**Paquetes de Quimiometría** El análisis multivariado se usa ampliamente para mezclas multicomponente. Se encuentran disponibles varios tipos de algoritmos de análisis multivariante, como CLS, PCR y PLS. Por lo general, se recomiendan para la cuantificación de analitos en matrices complejas, mientras que PCA y MCR son adecuados para la clasificación de muestras multicomponente. Las técnicas quimiométricas se pueden aplicar a espectros de un solo punto, archivos de datos de mapeo, así como a datos de medición de intervalos de tiempo.

# Instrumentos Raman Adicionales

La serie NRS de microespectrómetros confocales Raman incluye tres configuraciones ópticas diferentes; el sencillo pero potente NRS-4500, con una gama de longitudes de onda láser, la sofisticada serie NRS-5000, con espectrógrafo de 300 mm, que ofrece mayor resolución espectral y espacial y la serie NRS-7000 con espectrógrafo de 500 mm y opciones de polidispersión. Todos incluyen seguridad láser de Clase 1 y comparten el mismo software integral de medición e imágenes Spectra Manager™ Suite.



## Serie NRS-5000 | Microespectrómetro Raman

- Excepcional precisión del número de onda con un mecanismo de accionamiento directo de codificador rotatorio de alta precisión
- X-Y-Z automatizado con joystick y control de mouse / teclado
- Spectra Manager™ Suite para medición e imágenes confocales
- Medición de número de onda bajo, cerca del Rayleigh dispersión (NRS-5500/7500)
- Alineación automática de la óptica de introducción del láser del microscopio y la trayectoria de la luz de dispersión Raman
- Calibración del número de onda con una lámpara de Ne interna
- Filtro espacial dual único (DSF) que proporciona una mayor resolución espacial que la óptica confocal convencional, especialmente en el eje Z
- Función de imagen de resolución espacial (SRI) patentada para observación simultánea de la imagen de muestra, el punto láser y la imagen de apertura



## Serie NRS-7000 | Microespectrómetro Raman

- Modelo de grado de investigación que garantiza una alta calidad espectral
- Precisión excepcional del número de onda con alta precisión mecanismo de accionamiento directo del codificador rotatorio
- Medición de número de onda bajo (NRS-5500/7500)
- Alineación automática de la óptica de introducción del láser del microscopio y la trayectoria de la luz de dispersión Raman
- Calibración del número de onda utilizando una lámpara Ne integrada
- Filtro espacial dual único (DSF) para una resolución espacial más alta que la óptica confocal convencional
- Función de imagen de resolución espacial (SRI) patentada para la observación simultánea de la imagen de muestra, el punto de láser y la imagen de apertura
- Gama completa de opciones que incluyen unidad de medición macro-Raman y sondas de fibra óptica

# Especificaciones

Modelo	NRS-4500
<b>Monocromador</b>	
Monocromador	Monocromador único con corrección de aberraciones, montaje Czerny-Turner, f = 200 mm
Mecanismo de escaneo de número de onda	Tipo de accionamiento directo de alta precisión (con codificador rotatorio)/Repetibilidad del número de onda: ± 0,2cm <sup>-1</sup>
Rango de número de onda	8000 a 100 cm <sup>-1</sup> (estándar) / 8000 a 50 cm <sup>-1</sup> (opción, requiere filtro de borde de grado E de 532 nm)
Resolución	2 cm <sup>-1</sup> / píxel 0,7 cm <sup>-1</sup> / píxel (opción, 100 a 1350 cm <sup>-1</sup> , 532 nm, rejilla de 2400 gr / mm, CCD de 1650 píxeles)
Rejilla	Estándar: 900 gr / mm Seleccionable entre 2400, 1800, 1200, 830, 600, 400, 300 y 150 gr/mm (se pueden montar un máximo de 4 rejillas simultáneamente)
Alineación óptica	Alineación automática (luz láser) / función de alineación automática de trayectoria de luz Raman Cambio automático de la lente de imagen para iluminación optimizada del espectrógrafo
Cambio de filtro de rechazo	Mecanismo de cambio automático de filtro (hasta 4 filtros) como estándar Filtro de borde: garantía de 5 años
<b>Detector</b>	
Detector	Detector CCD con sistema de refrigeración Peltier (refrigerado por aire) (máx. -60 ° C), 1650 x 200 píxeles, 16 x 16 μm, Visible hasta NIR
Detectores opcionales	Tipo de alta sensibilidad visible, tipo de alta sensibilidad NIR, tipo de alta resolución, etc.
<b>Láser</b>	
Láser	Estándar: 532 nm, 20 mW / Opcional: 405, 442, 457 *, 488, 514.5, 532, 633, 785 **, 1064 ** nm, etc. * recomendado / ** sistema dedicado con detector InGaAs Más vatios 532 y 725 disponibles
Número de láseres montables	Max. 3 láseres (3 internos o 2 internos con 1 externo)
<b>Microscopio</b>	
Observación de muestra	Cámara CMOS de alta resolución (3 megapíxeles)
Sistema óptico confocal	Estándar
Resolución espacial	XY = 1 μm, Z = 1.5 μm
Lente objetivo	5x, 20x, 100x (lente objetivo Plan Achromat) Carrusel de objetivos manual de 6 posiciones (estándar) / Carrusel de 6 posiciones de accionamiento electrónico (opcional) El tipo de larga distancia de trabajo, el tipo NIR, las lentes de inmersión en agua también están disponibles como opciones
Etapa de muestra	Etapa XYZ automática con función de enfoque automático
Medición de imágenes	Imágenes de escenario automáticas con enfoque automático, pasos XYZ de 0,1 μm, imágenes en 3-D
Seguridad láser	Mecanismo de enclavamiento de clase I por software y hardware, protección de trayectoria óptica láser
Medición macro	La unidad de macro-medición de tipo carrusel opcional es una opción disponible
Sonda de fibra	Opcional
Otras opciones de hardware	Espejo dicróico, observación polarizada, contraste de interferencia diferencial, iluminación transmitida
<b>Software</b>	
Programa estándar	Medición de micro espectros, validación, análisis de espectros, análisis de micro imágenes, corrección de número de onda, corrección de sensibilidad, corrección de fluorescencia, lienzo JASCO
Programa de imágenes	Función de búsqueda de muestras, función de enfoque múltiple, vista enfocada, observación de estructura 3-D, cálculo de picos, mapeo de PCA, corrección del índice de refracción (opcional)
Programa de corrección	Corrección de autofluorescencia, sensibilidad y número de onda (lámpara Ne y muestra estándar incluidas)
Programa opcional	Medición de intervalos, cambio térmico, imágenes, estrés y análisis de carbono
<b>Información Adicional</b>	
Mesa antivibración*	Fuente de aire para mesa antivibración: gas nitrógeno para fuente de aire, presión secundaria 0.25 - 0.3MPa
Dimensión y peso	Unidad principal: 550 (W) x 610 (D) x 800 (H) mm (puerta cerrada); aprox. 80 kg Fuente de alimentación: 220 (W) x 320 (D) x 70 (H) mm; aprox. 3 kilogramos CA 100 V ± 10 V, CA 200 V ± 20 V, 140 VA

\*recomendado pero no obligatorio

## RPM-500 | Raman Portátil

El RMP-510 es un espectrómetro Raman de sonda de alta resolución "resistente al campo" con un diseño óptico robusto y tolerancia al transporte. El rendimiento espectral es cercano al de un sistema Raman de sobremesa convencional y ofrece muchas de las mismas características, como rejillas intercambiables para seleccionar el rango de números de onda y la resolución espectral.

Spectra Manager™ Suite simplifica la recopilación y el análisis de datos. Sadtler KnowItAll® Informatics se incluye para la búsqueda en bibliotecas y la creación de bases de datos de muestra.







**JASCO INTERNATIONAL CO., LTD.**

4-21, Sennin-cho 2-chome, Hachioji, Tokyo 193-0835, Japan

Tel: +81-42-666-1322 Fax: +81-42-665-6512 Web: [www.jascoint.co.jp/english/](http://www.jascoint.co.jp/english/)

Australia, China, Hong Kong, India, Indonesia, Iran, Japan, Korea, Malaysia, New Zealand, Pakistan, Philippines, Russia, Singapore, South Africa, Taiwan, Thailand

**JASCO, INCORPORATED**

28600 Mary's Court, Easton, Maryland 21601, U.S.A.

Tel: +1-410-822-1220 Fax: +1-410-822-7526 Web: [www.jascoinc.com](http://www.jascoinc.com)

Argentina, Bolivia, Brazil, Canada, Chile, Colombia, Costa Rica, Guatemala, Mexico, Paraguay, Peru, Puerto Rico, United States of America, Uruguay, Venezuela

**JASCO EUROPE S.R.L.**

Via Luigi Cadorna 1, 23894 Cremella (LC), Italy

Tel: +39-039-9215811 Fax: +39-039-9215835 Web: [www.jascoeurope.com](http://www.jascoeurope.com)

**JASCO Deutschland** [www.jasco.de](http://www.jasco.de) | **JASCO UK** [www.jasco.co.uk](http://www.jasco.co.uk) | **JASCO France** [www.jasco.fr](http://www.jasco.fr)

**JASCO Benelux** [www.jasco.nl](http://www.jasco.nl) | **JASCO Spain** [www.jasco-spain.com](http://www.jasco-spain.com)

Algeria, Austria, Belgium, Cyprus, Denmark, Egypt, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Israel, Jordan, Kuwait, Lebanon, Luxembourg, Morocco, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Saudi Arabia, Spain, Sweden Switzerland, Syria, Tunisia, Turkey, United Arab Emirates, United Kingdom, Yemen

ISO  
9001  
Certificado

ISO  
14001  
Certificado



Los productos descritos en este documento están diseñados y fabricados por JASCO Corporation con certificación ISO-9001 e ISO-14001.