

**OLYMPUS**

---

Manual de usuario

---

**OLYMPUS Stream** [Ver. 2.5]

IMAGING ANALYSIS SOFTWARE

Todos los derechos de esta documentación son propiedad de Olympus Soft Imaging Solutions GmbH.

Olympus Soft Imaging Solutions GmbH ha elaborado este manual con el mayor cuidado posible para que la información que contiene sea precisa y fiable. No obstante, Olympus Soft Imaging Solutions GmbH no se hace responsable de ninguna cuestión relacionada de cualquier manera con este manual, como por ejemplo, su calidad comercial y su disponibilidad para propósitos especiales. Olympus Soft Imaging Solutions GmbH actualizará de vez en cuando el software descrito en este manual y se reserva el derecho a hacerlo sin notificación previa al comprador. Olympus Soft Imaging Solutions GmbH no es responsable de ninguna manera de los daños indirectos, especiales o fortuitos consecuencia de la compra o del uso de este manual y la información que contiene.

Está prohibida la reproducción o divulgación completa o parcial de este manual en cualquier forma y por cualquier medio, ya sea electrónico o mecánico, mediante fotocopias, medios de registro o sistemas de almacenamiento y obtención de información, sin la autorización expresa y por escrito de Olympus Soft Imaging Solutions GmbH.

Adobe y Acrobat son marcas comerciales de Adobe Systems Incorporated y pueden estar registradas en ciertas jurisdicciones.

© Olympus Soft Imaging Solutions GmbH

Todos los derechos reservados

5UM\_OlyStream2.5-Zambesi\_es\_00

Olympus Soft Imaging Solutions GmbH, Johann-Krane-Weg 39, 48149 Münster,  
Alemania

Tel. (+49) 251/ 79800-0, Fax: (+49) 251/ 79800-6060

# Contenido

---

<b>1. Antes de empezar</b> .....	<b>6</b>
1.1. ¿Qué documentación forma parte de su software? .....	6
1.2. Ayuda en línea para su software .....	8
1.3. Acerca del software .....	8
<b>2. Interfaz de usuario</b> .....	<b>12</b>
2.1. Información general - Diseños .....	13
2.2. Grupo de documentos .....	15
2.3. Ventanas de herramientas .....	17
2.4. Trabajar con documentos .....	19
<b>3. Configuración del sistema</b> .....	<b>22</b>
3.1. Información general - Configurar el sistema .....	22
3.2. Configurar el sistema .....	24
<b>4. Adquisición de imágenes</b> .....	<b>27</b>
4.1. Información general - Procesos de adquisición .....	27
4.2. Adquirir una instantánea .....	30
4.3. Adquirir imágenes HDR .....	31
4.4. Adquirir una instantánea sin halos .....	36
4.5. Adquirir secuencias de imágenes y grabar vídeos .....	39
4.6. Adquirir una pila Z .....	44
4.7. Adquirir imágenes EFI .....	47
4.8. Generar imágenes panorámicas .....	54
<b>5. Procesamiento de imágenes</b> .....	<b>71</b>
5.1. Añadir una anotación a una imagen .....	71
5.2. Procesar imágenes .....	71
<b>6. Analizar imágenes con aprendizaje profundo (Deep Learning)</b> .....	<b>73</b>
6.1. Utilizar el aprendizaje profundo .....	78
<b>7. Realizar mediciones interactivas</b> .....	<b>89</b>
7.1. Información general .....	89
7.2. Medir imágenes .....	94
7.3. Medir soldaduras .....	100
<b>8. Imágenes con información de altura</b> .....	<b>108</b>
8.1. Generar una imagen EFI y un mapa de altura a partir de una pila Z .....	109

---

8.2. Generar un mapa de altura durante la adquisición de una imagen EFI .....	110
8.3. Representar el mapa de altura en la ventana de imagen .....	112
8.4. Generar una superficie 3D .....	114
8.5. Modificar la visualización de la superficie 3D .....	115
8.6. Generar una imagen de la superficie 3D .....	117
8.7. Generar y medir perfiles de alturas .....	117
8.8. Hacer mediciones de altura de forma interactiva .....	122
<b>9. Procesos de análisis de ciencia de materiales .....</b>	<b>125</b>
9.1. Ventana de herramientas - Soluciones de materiales .....	125
9.2. Comparación gráfica .....	141
9.3. Intersección de granos .....	146
9.4. Planimetría de granos .....	153
9.5. Medición del grosor de la capa .....	159
9.6. Análisis de hierro fundido .....	173
9.7. Inclusiones no metálicas .....	184
9.8. Medición del poder de penetración .....	199
9.9. Medición de la porosidad .....	213
9.10. Análisis de fases .....	226
9.11. Distribución de partículas .....	234
9.12. Medición automática .....	246
9.13. Grosor del recubrimiento .....	252
9.14. Separación de brazo de dendrita .....	259
<b>10. Recuento y medición de objetos .....</b>	<b>265</b>
10.1. Información general .....	265
10.2. Realizar un análisis automático de imagen .....	270
10.3. Realizar un análisis automático de imagen en áreas de interés .....	282
10.4. Editar objetos .....	288
10.5. Mejorar la segmentación .....	292
<b>11. Informes .....</b>	<b>296</b>
11.1. Información general .....	296
11.2. Trabajar con el editor de informes .....	300
11.3. Trabajar con el complemento de Olympus para MS-Office .....	304
11.4. Editar el informe .....	308

---

11.5. Crear y editar una plantilla nueva .....	313
--	-----

# 1. Antes de empezar

## 1.1. ¿Qué documentación forma parte de su software?

La documentación de su software consta de varias partes: el manual de instalación, la ayuda en línea y los manuales en PDF que se instalan con el software.

### ¿Dónde puede encontrar cada información?

El software viene con un breve manual que describe cómo activarlo.

En el DVD de instalación encontrará varios manuales en formato PDF.

- En el manual de instalación encontrará los requisitos del sistema y aprenderá a instalar y configurar el software.
- En el Manual de usuario se proporciona una introducción al producto y se explica la interfaz de usuario. Las instrucciones paso a paso permiten aprender rápidamente los procesos más importantes a la hora de utilizar el software.
- La funcionalidad de la base de datos se describe en un manual propio.

La ayuda en línea proporciona ayuda detallada sobre todos los elementos del software. Hay disponible un tema de ayuda separado para cada comando, barra de herramientas, ventana de herramientas y cuadro de diálogo.

Se recomienda a los nuevos usuarios que utilicen este manual para familiarizarse con el producto y que utilicen la ayuda en línea más adelante para realizar preguntas detalladas.

### Convención de escritura en la documentación

En esta documentación se utiliza el término «su software» para OLYMPUS Stream.

00018

## Imágenes de muestra

El DVD que viene con su software contiene, entre muchos otros datos, también imágenes que muestran diferentes ejemplos de uso para su software. Puede cargar estas imágenes de muestra desde el DVD. Sin embargo, en muchos casos, la instalación de las imágenes de muestra en el disco duro local o en una unidad de red es más útil. Entonces, las imágenes de muestra siempre estarán disponibles, sin importar dónde se encuentre el DVD con el software.

**Nota:** La documentación de usuario de su software a menudo se refiere a estas imágenes de muestra. Puede seguir directamente algunas instrucciones paso a paso cuando cargue la imagen de muestra correspondiente.

Puede abrir y ver las imágenes de muestra con su software. También puede utilizar las imágenes de muestra para probar algunas de las funciones de su software, por ejemplo, el análisis automático de imágenes, el procesamiento de imágenes o la generación de informes.

Dado que las imágenes de muestra también contienen imágenes multidimensionales, como pilas Z o secuencias de imágenes, puede cargar rápidamente imágenes que requieran ajustes de adquisición más complejos.

### **Instalar las imágenes de muestra**

Puede instalar las imágenes de muestra después de haber instalado el software o en cualquier momento con posterioridad.

Para ello, inserte el DVD que contiene el software en la unidad de DVD. Si se inicia el asistente de software, busque el directorio que contiene las imágenes de muestra e instálelas.

07005 04072013

## 1.2. Ayuda en línea para su software

---

La ayuda en línea proporciona ayuda detallada sobre todos los elementos del software. Hay disponible un tema de ayuda separado para cada comando, barra de herramientas, ventana de herramientas y cuadro de diálogo.

La ayuda contextual le da acceso a la mayoría de los temas de la ayuda en línea. Una vez que haya solicitado ayuda contextual, estará en modo de ayuda. En el modo de ayuda el puntero del ratón irá acompañado de un signo de interrogación. Ahora puede obtener ayuda para casi todas las funciones de su software.

### Ir al modo de ayuda

Existen varias maneras de cambiar al modo de ayuda:



- Haga clic en el botón *Ayuda contextual*. Este botón está en la barra de herramientas *Estándar*.
- Utilice el comando de menú *Ayuda > Ayuda contextual*.
- Utilice la combinación de teclas [Mayús + F1].

00087

## 1.3. Acerca del software

---

Tenga en cuenta lo siguiente: No todos los paquetes de software contienen todas las funciones.

Para satisfacer de forma óptima los diferentes requerimientos sobre el software, hay diferentes paquetes disponibles. Los paquetes de software más grandes contienen más funciones que los paquetes más pequeños. Por ejemplo, los paquetes más pequeños contienen solo una funcionalidad de base de datos limitada. Por lo tanto, algunas de las funciones descritas no son relevantes para los usuarios de paquetes más pequeños.

### Adquirir imágenes

El sistema permite adquirir imágenes de alta calidad de una muestra en unos pocos pasos. El sistema consiste en su software y hardware, como el microscopio y la cámara. Para adquirir una imagen, se reciben los datos de la cámara conectada al microscopio y se muestran en la pantalla del ordenador.

Primero, puede observar la imagen en vivo y ajustarla. La imagen en vivo se actualiza continuamente, por ejemplo cuando se traslada la platina del microscopio a otra posición. La imagen en vivo se puede activar y desactivar para adquirir una imagen de los puntos interesantes de la muestra. Esto le permite crear una imagen digital que puede guardar, procesar y analizar utilizando varias funciones de software.

### Adquirir y ver imágenes multidimensionales

Una imagen multidimensional siempre consiste en varias imágenes individuales. Estas se adquirieron en otro momento o con una posición de enfoque diferente, por ejemplo. Con su software, puede adquirir una secuencia de imágenes o una pila Z,

por ejemplo. Para ver estas imágenes multidimensionales, una barra de navegación está disponible directamente en la ventana de imagen.

### **Adquirir imágenes EFI**

Con su software puede adquirir imágenes con un foco virtualmente ilimitado. Estas imágenes se denominan imágenes EFI. EFI son las siglas de imagen focal extendida, del inglés "Extended Focal Imaging". Para generar una imagen EFI, el software toma los píxeles más nítidos de las imágenes con diferentes enfoques de una pila Z y las utiliza para calcular una imagen que es nítida en todas las áreas.

### **Adquirir imágenes panorámicas**

Si está utilizando una platina del microscopio XY motorizada: Utilice el proceso de adquisición *Posiciones XY / MIA* para adquirir una imagen panorámica de un punto de muestra más grande. MIA son las siglas de «Multiple Image Alignment» (alineación de varias imágenes). El proceso de adquisición combina todas las imágenes adquiridas como un puzle en una imagen panorámica.

Si no está utilizando una platina del microscopio XY motorizada: Utilice el proceso de adquisición *Alineación de varias imágenes (MIA) manual* y mueve manualmente la platina del microscopio para adquirir imágenes de diferentes áreas de muestra adyacentes. Con este proceso de adquisición combinará todas las imágenes adquiridas como un puzle en una imagen panorámica.

### **Guardar documentos en una base de datos**

Puede almacenar imágenes y documentos en una base de datos. Esto permite guardar numerosos datos relacionados en un solo lugar. Las funciones de búsqueda y filtrado permiten encontrar rápidamente los documentos.

Por defecto, las imágenes se guardan en formato de archivo TIF o VSI. En este formato, se guarda automáticamente una gran cantidad de información importante sobre la imagen, como la cámara utilizada, el tiempo de exposición, la resolución, la fecha de adquisición, etc. Puede ver estos datos cuando abra la imagen más tarde con el software. Por lo tanto, no es necesario registrar estos datos por separado.

Se instalará un manual en formato PDF para la base de datos junto con su software.

### **Medir imágenes**

Puede realizar varias mediciones en imágenes y, por ejemplo, medir la longitud de una línea, el perímetro de una elipse o un ángulo en grados. Los objetos de medición se mostrarán en la capa de dibujo de la imagen, y pueden ser mostrar y ocultar. Los resultados de medición se mostrarán en una hoja y se pueden ordenar de forma diferente con un clic del ratón. Puede exportar los resultados de medición, por ejemplo, al formato XLS (para un tratamiento posterior en la aplicación Microsoft Excel).

Puede medir una o varias imágenes simultáneamente utilizando diferentes procesos de análisis de ciencia de materiales.

La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* funciona de manera similar a un asistente de software. Después de iniciar un proceso de análisis, se le guiará paso a paso a través de la medición.

Los siguientes procesos de análisis de la ciencia de materiales están disponibles:

- Comparación gráfica
- Intersección de granos
- Planimetría de granos
- Grosor de la capa
- Hierro fundido
- Peor campo de inclusiones
- Contenido de inclusión
- Poder de penetración
- Porosidad
- Análisis de fases
- Distribución de partículas
- Medición automática
- Grosor del recubrimiento
- Separación de brazo de dendrita

### **Procesar imágenes**

Las imágenes adquiridas pueden procesarse más tarde para optimizar la calidad para el propósito de la imagen. Para ello se dispone de numerosos filtros y funciones, por ejemplo, diversos filtros de suavizado o de nitidez, así como funciones para optimizar el contraste. También puede invertir las imágenes y también girarlas a través de un número arbitrario de grados.

### **Analizar imágenes automáticamente**

Con el análisis automático de imágenes, su software busca en una imagen áreas que tienen la misma intensidad o color. Todas las áreas que tienen la misma intensidad o color se asignan a una fase y se evalúan. De este modo, las mediciones típicas pueden automatizarse. Por ejemplo, puede determinar la fracción de área de las diferentes fases de una imagen.

### **Generar informes**

Puede documentar los resultados de su trabajo en un informe. Por ejemplo, puede seleccionar las plantillas de páginas e imágenes necesarias en la ventana de herramientas del *Editor de informes* y generar un informe de Microsoft Word con un clic del ratón.

También puede generar un informe en formato de Microsoft Excel directamente desde su software, que por ejemplo contiene la última imagen medida y todos los resultados de medición. Los informes en Microsoft Excel son especialmente adecuados para usuarios que desean analizar más a fondo los datos y los resultados de medición determinados en el software de análisis de imágenes con las funcionalidades de Microsoft Excel.

Si desea insertar imágenes, libros o gráficos de su software en documentos nuevos o existentes de Microsoft Word, Microsoft Excel o Microsoft PowerPoint, utilice un complemento especial de Olympus. Con la ayuda de este complemento puede acceder a todos los documentos y datos que ha creado con su software de análisis de imágenes desde Microsoft Word, Microsoft Excel o Microsoft PowerPoint. Se pueden realizar varios ajustes para todas las imágenes del informe, por ejemplo, insertar

aumentos de detalle. Es suficiente si su software de análisis de imágenes se inicia en segundo plano.

### **Controlar el microscopio**

Puede controlar las partes motorizadas de su microscopio desde el software. Por ejemplo, puede cambiar el objetivo, cargar un filtro ND o abrir y cerrar un obturador desde su software. Para que esta comunicación funcione, estos componentes no solo deben estar motorizados, sino también configurados en el software.

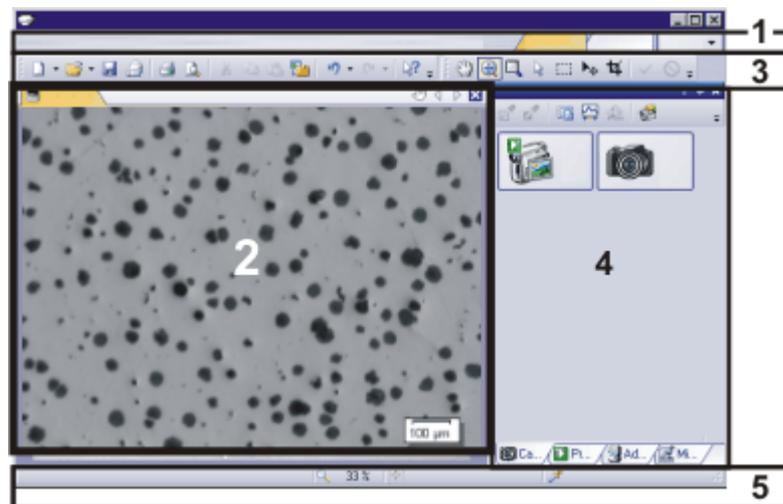
00017

## 2. Interfaz de usuario

La apariencia del software depende de la interfaz gráfica de usuario. La interfaz de usuario determina los menús disponibles, la forma de acceder a las funciones, cuándo y cómo se representan los datos, por ejemplo, imágenes, y muchas otras cosas. A continuación se indican los elementos básicos de la interfaz de usuario.

Nota: La interfaz de usuario de su software se puede personalizar a sus propias necesidades y tareas. Por ejemplo, puede configurar barras de herramientas, crear sus propios diseños o modificar el grupo de documentos para que pueda mostrar varias imágenes simultáneamente.

### Estructura de la interfaz de usuario



La ilustración muestra una interfaz de usuario esquemática con los elementos básicos.

- (1) Barra de menús
- (2) Grupo de documentos
- (3) Barras de herramientas
- (4) Ventanas de herramientas
- (5) Barra de estado

### (1) Barra de menús

Numerosos comandos se utilizan a través de los menús correspondientes. La barra de menú de su software se puede configurar libremente. Utilice el comando [Herramientas > Personalización > Iniciar modo de personalización](#) para añadir, modificar o eliminar menús.

## (2) Grupo de documentos

---

El grupo de documentos contiene todos los documentos cargados. Todos estos tipos de documentos son compatibles.

El grupo de documentos está vacío en el inicio. Cuando se trabaja con el software, el grupo de documentos se llena al cargar y adquirir imágenes, o al procesar imágenes modificando la imagen original y creando una nueva.

## (3) Barras de herramientas

---

Los comandos de uso frecuente están asociados a un botón que permite encontrarlos rápidamente. Otras funciones solo son accesibles a través de una barra de herramientas, por ejemplo las funciones de dibujo para etiquetar una imagen. Puede modificar el aspecto de las barras de herramientas con el comando [Herramientas > Personalización > Iniciar modo de personalización](#).

## (4) Ventanas de herramientas

---

Las ventanas de herramientas combinan funciones en grupos. Estas pueden ser funciones muy diferentes. Por ejemplo, la ventana de herramientas [Propiedades](#) contiene toda la información disponible sobre el documento activo.

A diferencia de los cuadros de diálogo, las ventanas de herramientas permanecen visibles en la interfaz de usuario hasta que se ocultan. Esto permite acceder en cualquier momento a la configuración de las ventanas de herramientas.

## (5) Barra de estado

---

La barra de estado contiene por ejemplo una descripción breve de cada función. Para ello, sitúe el puntero del ratón sobre el nombre del comando o el botón. Además encontrará informaciones adicionales en la barra de estado.

00108

## 2.1. Información general - Diseños

---

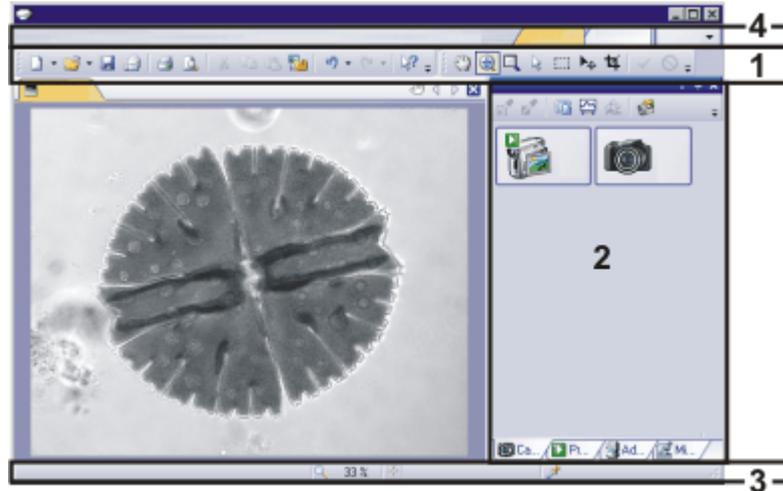
### ¿Qué es un diseño?

La interfaz de usuario de su software es altamente configurable y puede personalizarse a las necesidades de los diferentes usuarios individuales o de tareas diferentes. En función del tipo de tarea, se puede definir el denominado «diseño». Un «diseño» es una distribución optimizada de los elementos de mando en el monitor para esta tarea. Sólo las funciones de software que son importantes en el contexto respectivo están disponibles en un diseño.

Ejemplo: La ventana de herramientas [Control de la cámara](#) solo es importante para adquirir imágenes. Si desea medir imágenes, no necesita esta ventana de herramientas.

El diseño Adquisición contiene, por lo tanto, la ventana de herramientas [Control de la cámara](#), mientras que está oculta en el diseño Procesar.

### ¿Qué elementos de la interfaz de usuario pertenecen al diseño?



La ilustración muestra los elementos de la interfaz de usuario que pertenecen al diseño. El diseño memoriza si estos elementos están activados o desactivados, así como su tamaño y posición. Por ejemplo, si muestra la barra de herramientas **Ventana** en un diseño, solo estará disponible para este diseño.

- (1) Barras de herramientas
- (2) Ventanas de herramientas
- (3) Barra de estado
- (4) Barra de menús

### Cambiar a un diseño

En la parte derecha de la barra de menús, haga clic en el nombre del diseño de su elección o utilice el comando **Ver > Diseño** para alternar entre los diferentes diseños.

### ¿Cuáles son los diseños predefinidos?

Algunos diseños ya están predefinidos para tareas importantes. Están disponibles los siguientes diseños:

- Trabajar con una base de datos (diseño «Base de datos»)
- Adquirir imágenes (Diseño «Adquisición»)
- Editar imágenes (Diseño «Procesar»)
- Crear informes (Diseño «Generar informe»)
- Analizar imágenes con Deep Learning (diseño "Aprendizaje profundo")

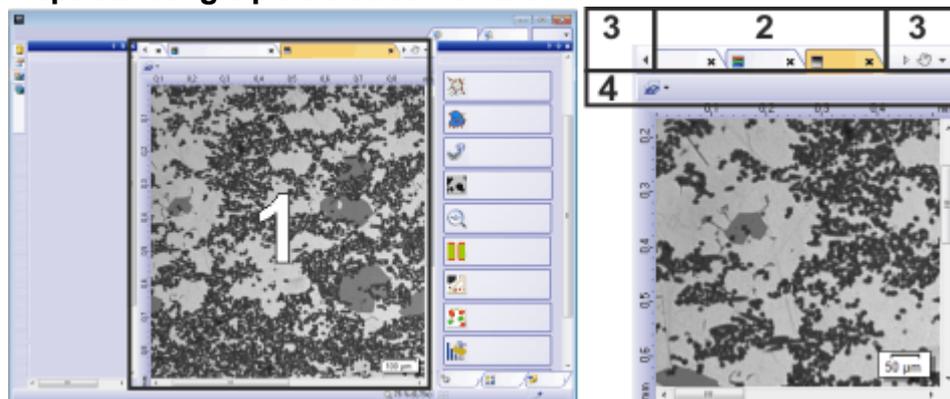
Los diseños predefinidos no se pueden eliminar a diferencia de los diseños propios. Esto permite volver a definir un diseño predefinido de la forma en que se definió originalmente en cualquier momento. Para ello, seleccione el diseño predefinido y utilice el comando **Ver > Diseño > Restablecer diseño actual**.

00013 25022021

## 2.2. Grupo de documentos

El grupo de documentos contiene todos los documentos cargados. Como regla general, estos documentos son imágenes. También se pueden encontrar otros tipos de documentos en el grupo de documentos, por ejemplo, gráficos.

### Aspecto del grupo de documentos



- (1) Grupo de documentos en la interfaz de usuario
- (2) Barra de documentos en el grupo de documentos
- (3) Botones en la barra de documentos
- (4) Barra de herramientas en la ventana de imagen

### (1) Grupo de documentos en la interfaz de usuario

El grupo de documentos se encuentra en el centro de la interfaz de usuario. Aquí se encuentran todos los documentos cargados y, por supuesto, todas las imágenes adquiridas. También se muestran aquí la imagen en vivo y las imágenes resultantes, por ejemplo, después de cualquier función de procesamiento de imágenes.

Tenga en cuenta lo siguiente: Se pueden cargar un máximo de 150 documentos al mismo tiempo en el grupo de documentos.

### (2) Barra de documentos en el grupo de documentos

La barra de documentos es la barra de título del grupo de documentos.



Para cada documento cargado, se configurará una pestaña individual que mostrará el nombre del documento en el grupo de documentos. Haga clic en el nombre de un documento en la barra de documentos para que se muestre en el grupo de documentos. El nombre del documento activo se resalta en color. Cada tipo de documento se identifica con su propio icono.

En la parte superior derecha de cada pestaña, se encuentra un botón pequeño [ x ]. Haga clic en el botón con la cruz para cerrar el documento. Si aún no se ha guardado, se abrirá el cuadro de diálogo *Documentos no guardados*. A continuación, puede decidir si todavía necesita los datos.

### (3) Botones en la barra de documentos

---

La barra de documentos contiene varios botones, a la izquierda y a la derecha.

#### **Botón con la mano**

Haga clic en el botón con la mano para extraer el grupo de documentos de la interfaz de usuario. De este modo, creará una ventana de documento que podrá posicionar y redimensionar libremente.

Si desea combinar dos grupos de documentos, haga clic en el botón con la mano en uno de los dos grupos de documentos. Con el botón izquierdo del ratón pulsado, arrastre el grupo de documentos con todos los archivos cargados en él a uno existente.

Condición previa: Solo se pueden posicionar grupos de documentos como se desee cuando se está en el modo experto. En el modo estándar, el botón con la mano no está disponible.

#### **Botón con la flecha**

Puede encontrar dos botones de flecha en la parte superior izquierda y en la parte superior derecha del grupo de documentos.

Cuando se inicia el software, los botones de flecha están inactivos. Los botones de flecha solo se activarán cuando haya cargado tantos documentos que ya no se puedan visualizar todos sus nombres en el grupo de documentos.

Si ha cargado tantas imágenes que ya no se pueden mostrar todos sus nombres en el grupo de documentos, haga clic en una de las dos flechas. Esto desplaza los campos con los nombres de documento a la izquierda o a la derecha. Eso le permitirá para ver los documentos que antes no se mostraban.

#### **Lista de los documentos cargados**

Haga clic en la flecha pequeña a la derecha para abrir una lista con todos los documentos cargados. Si se utiliza más de un grupo de documentos, los documentos cargados se clasifican por grupo de documentos. Una línea horizontal divide los grupos de documentos entre sí.

Haga clic con el botón izquierdo en el documento que desea que se muestre en el monitor.

También puede utilizar la ventana de herramientas *Documentos* o la ventana de herramientas *Galería* para obtener una visión general de los documentos que se han cargado.

### (4) Barra de herramientas en la ventana de imagen

---

#### **Barra de navegación en la ventana de imagen**

Las imágenes multidimensionales, como las secuencias de imágenes, tienen su propia barra de navegación directamente en la ventana de imagen. Utilice esta barra de navegación para configurar o cambiar la visualización de una imagen multidimensional en el monitor.

Algunas otras clases de documentos también tienen una barra de herramientas directamente en la ventana del documento. Un ejemplo es una definición de informe.

### **Seleccionar las vistas de la ventana de imagen**

Puede haber varias vistas para la misma imagen. Para una serie de imágenes, por ejemplo, puede mostrar una sola imagen o una vista general de todas las imágenes individuales en la ventana de imagen. En la barra de herramientas de la ventana de imagen encontrará un menú con todas las posibles vistas de la ventana de imagen para la imagen activa.

00139

## **2.3. Ventanas de herramientas**

---

### **¿Qué es una ventana de herramientas?**

Las ventanas de herramientas combinan funciones en grupos. Estas pueden ser funciones muy diferentes. Por ejemplo, la ventana de herramientas *Propiedades* contiene toda la información disponible sobre el documento activo.

A diferencia de los cuadros de diálogo, las ventanas de herramientas permanecen visibles en la interfaz de usuario hasta que se ocultan. Esto permite acceder en cualquier momento a la configuración de las ventanas de herramientas.

### **Mostrar y ocultar ventanas de herramientas**

---

Qué ventanas de herramientas se muestran por defecto dependerá del diseño seleccionado. Por supuesto, puede mostrar y ocultar manualmente las diferentes ventanas de herramientas en cualquier momento. Utilice para ello el comando *Ver > Ventanas de herramientas*.

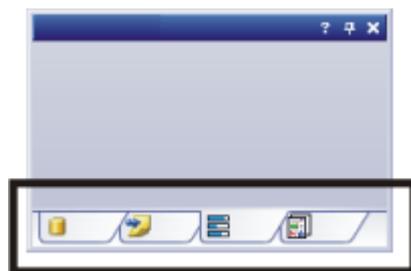
### **Posición de las ventanas de herramientas**

---

La interfaz de usuario es altamente configurable. De este modo, las ventanas de herramientas pueden fijarse, posicionarse libremente o integrarse en el grupo de documentos.

### **Ventanas de herramientas fijadas**

Las ventanas de herramientas se pueden fijar a la izquierda, derecha o debajo de la ventana del documento. Por razones de espacio, también se pueden apilar varias ventanas de herramientas una encima de la otra. Se dispondrán como pestañas. En este caso, active la ventana de herramientas deseada haciendo clic en el título de la pestaña correspondiente debajo de la ventana.



### Ventanas de herramientas posicionadas libremente

Solo se pueden posicionar ventanas de herramientas como se desee cuando se está en el modo experto.

También puede soltar una ventana de herramientas de la interfaz de usuario. La ventana de herramientas se comporta entonces como un cuadro de diálogo. Para soltar una ventana de herramientas de su fijación, haga clic con el botón izquierdo del ratón en la barra de título de la ventana de herramientas. Manteniendo pulsado el botón izquierdo del ratón, arrastre la ventana de herramientas hasta la posición deseada.

### Guardar la posición de las ventanas de herramientas

Las ventanas de herramientas y su posición se guardan junto con el diseño y estarán disponibles en la misma posición la próxima vez que inicie el software. Al restablecer el diseño con el comando *Ver > Diseño > Restablecer diseño actual* solo se mostrarán las ventanas de herramientas definidas de forma predeterminada en este diseño.

## Botones en la barra de título

---

En la barra de título de cada ventana de herramientas se encuentran los tres botones *Ayuda*, *Habilitar ocultar automáticamente* y *Cerrar*.



Haga clic en el botón *Ayuda* para ver la ayuda en línea de la ventana de herramientas. Haga clic en el botón *Habilitar ocultar automáticamente* para minimizar la ventana de herramientas.

Haga clic en el botón *Cerrar* para ocultar la ventana de herramientas. Puede volver a mostrarla, por ejemplo, con el comando *Ver > Ventanas de herramientas*.

## Menú contextual de la barra de título

---

Haga clic con el botón derecho del ratón en la barra de título de una ventana de herramientas para abrir un menú contextual. El menú contextual puede contener los comandos *Ocultar automáticamente* y *Transparencia*.

Además, el menú contextual contiene una lista de todas las ventanas de herramientas disponibles. Cada ventana de herramientas se identifica con su propio símbolo. Los símbolos de las ventanas de herramientas mostradas actualmente están activados. Este estado se indica mediante el color de fondo del icono. Utilice esta lista para mostrar las ventanas de herramientas.

00037

## 2.4. Trabajar con documentos

---

Existen varias maneras de abrir, activar y guardar o cerrar documentos. Como regla general, estos documentos serán imágenes. Sin embargo, su software también admite otros tipos de documentos.

### Guardar documentos

---

Se recomienda guardar las imágenes importantes directamente después de adquirirlas. Los documentos no guardados se identifican con un asterisco después del nombre.

Existen varias maneras de guardar documentos.

1. Para guardar un solo documento, actívelo en el grupo de documentos. A continuación, utilice el comando *Archivo > Guardar como* o la combinación de teclas [Ctrl + S].
2. Utilice la ventana de herramientas *Documentos*.  
Seleccione los documentos deseados y utilice el comando *Guardar* del menú contextual. Para la selección de documentos, son válidas las convenciones estándar de MS-Windows para la selección múltiple.
3. Utilice la ventana de herramientas *Galería*.  
Seleccione los documentos deseados y utilice el comando *Guardar* del menú contextual. Para la selección de documentos, son válidas las convenciones estándar de MS-Windows para la selección múltiple.
4. Guarde sus documentos en una base de datos. Esto permite guardar numerosos datos relacionados en un solo lugar. Las funciones de búsqueda y filtrado permiten encontrar rápidamente los documentos guardados.

### Guardar automáticamente

1. Al cerrar el software, todos los datos no guardados se muestran en el cuadro de diálogo *Documentos no guardados*. Aquí puede seleccionar los documentos que desea guardar.
2. También puede configurar el software para que guarde automáticamente todas las imágenes después de la adquisición de imagen. Utilice para ello el cuadro de diálogo *Ajustes de adquisición > Guardar*.  
Aquí también puede especificar que sus imágenes se guarden automáticamente en una base de datos después de haber sido adquiridas.

### Cerrar documentos

---

Existen varias maneras de cerrar documentos.

1. Utilice la ventana de herramientas *Documentos*.  
Seleccione los documentos deseados y utilice el comando *Cerrar* del menú contextual. Para la selección de documentos, son válidas las convenciones estándar de MS-Windows para la selección múltiple.

2. Para cerrar un documento individual, actívelo en el grupo de documentos y utilice el comando *Archivo > Cerrar*. Otra posibilidad es hacer clic en el botón con la cruz [x]. Puede encontrar este botón en la parte superior derecha de la ficha del documento junto al nombre del documento.
3. Utilice la ventana de herramientas *Galería*.  
Seleccione los documentos deseados y utilice el comando *Cerrar* del menú contextual. Para la selección de documentos, son válidas las convenciones estándar de MS-Windows para la selección múltiple.

### **Cerrar todos los documentos**

Para cerrar todos los documentos cargados, puede utilizarse el comando *Cerrar todo* o bien la combinación de teclas [Ctrl + Alt + W]. Este comando se encuentra en el menú *Archivo* y en los menús contextuales de las ventanas de herramientas *Documentos* y *Galería*.

### **Cerrar un documento directamente**

Para cerrar directamente un documento sin tener que confirmar, ciérrelo manteniendo pulsada la tecla «Mayús». Cuando se hace de esta manera, los datos no guardados se pierden.

## **Abrir documentos**

---

Existen varias maneras de abrir o cargar documentos.

1. Utilice el comando *Archivo > Abrir*.
2. Utilice la ventana de herramientas *Explorador de archivos*.  
Para cargar una sola imagen, haga doble clic en el archivo de imagen en la ventana de herramientas *Explorador de archivos*.  
Para cargar varias imágenes simultáneamente, seleccione las imágenes y arrástrelas al grupo de documentos mientras mantiene pulsado el botón izquierdo del ratón. Para la selección de imágenes, son válidas las convenciones estándar de MS-Windows para la selección múltiple.
3. Arrastre los documentos deseados directamente hasta el grupo de documentos en el software desde el explorador de MS Windows.
4. Para cargar documentos de una base de datos en el grupo de documentos, utilice el comando *Base de datos > Cargar documentos*.

Tenga en cuenta lo siguiente: Se pueden cargar un máximo de 150 documentos al mismo tiempo en el grupo de documentos.

### **Generar una imagen de prueba**

Una vez que esté familiarizado con el software, puede ser suficiente una imagen cualquiera para probar una función.

Utilice la combinación de teclas [Ctrl + Mayús + Alt + T] para generar una imagen de prueba en color.

La combinación de teclas [Ctrl + Alt + T] permite generar una imagen de prueba de 256 valores de gris.

## Activar documentos del grupo de documentos

---

Existen varias maneras de activar alguno de los documentos del grupo de documentos y visualizarlo en el monitor.

1. Utilice la ventana de herramientas *Documentos*. Haga clic aquí en el documento deseado.
2. Utilice la ventana de herramientas *Galería*. Haga clic aquí en el documento deseado.
3. Haga clic en el título del documento deseado en el grupo de documentos.
4. Haga clic en la pequeña flecha ▼ en la parte superior derecha del grupo de documentos para abrir una lista con todos los documentos cargados. Haga clic con el botón izquierdo en el documento que desea que se muestre en el monitor.
5. El menú *Ventana* muestra una lista con todos los documentos cargados. Seleccione el documento deseado de esta lista.

### Grupo de documentos y base de datos

Tenga en cuenta que el grupo de documentos no se visualiza en el diseño *Base de datos*. Seleccione uno de los otros diseños, como el diseño *Procesar* para visualizar el grupo de documentos.

## Enviar un documento por correo electrónico

---

1. Cargue los documentos que desea enviar por correo electrónico.
2. Utilice el comando *Archivo > Enviar correo electrónico*.
3. Compruebe si se han seleccionado todos los documentos que desea enviar.
4. Haga clic en el botón *Enviar* para crear un correo electrónico al que se adjuntan los documentos seleccionados como archivos adjuntos.
  - Aparecerá una advertencia si la suma de los tamaños de archivo de todos los documentos excede un tamaño máximo.
  - Se abrirá un nuevo formulario de correo electrónico de su programa de correo electrónico. Para ello no es necesario iniciar el programa de correo electrónico. El correo electrónico contiene todos los archivos de imagen y documento seleccionados como archivos adjuntos.

Mientras el formulario de correo electrónico esté abierto, ni su software ni su programa de correo electrónico están disponibles. No puede minimizar el formulario de correo electrónico, crear otro correo electrónico o leer un correo electrónico que haya recibido. No puede cerrar el cuadro de diálogo *Enviar correo electrónico* y seguir trabajando.
5. Introduzca el destinatario y su mensaje y envíe el correo electrónico.

00143 15022016

## 3. Configuración del sistema

### 3.1. Información general - Configurar el sistema

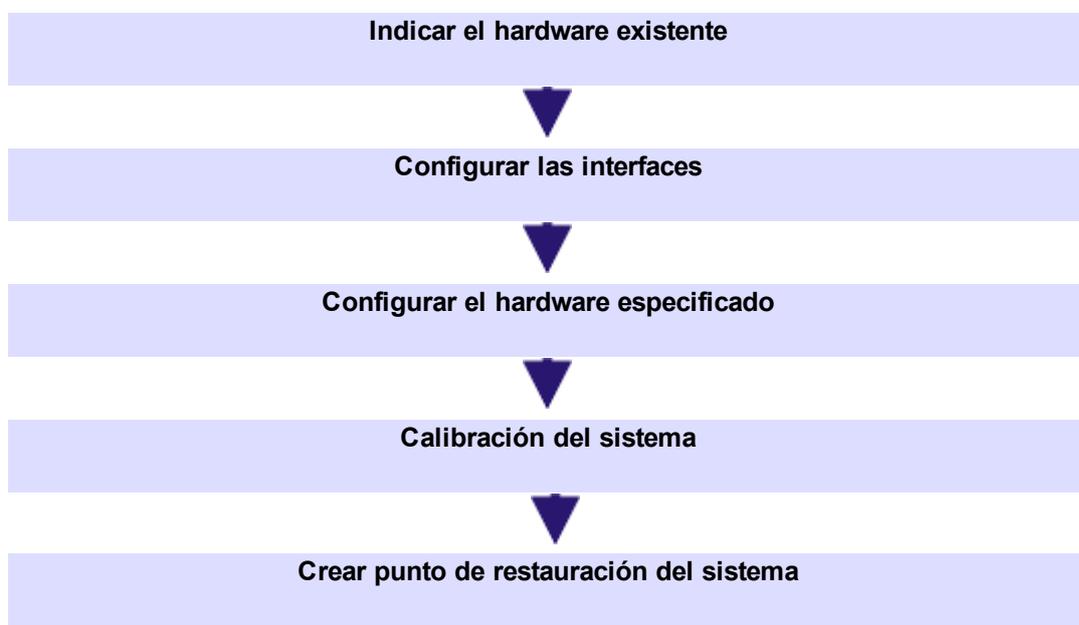
---

#### ¿Por qué es necesario configurar el sistema?

Una vez que haya instalado correctamente el software, debe configurar y calibrar el sistema. Solo así se darán las condiciones para adquirir imágenes de alta calidad y correctamente calibradas. Si trabaja con un microscopio motorizado, la configuración del hardware existente también es necesaria para que pueda controlar las partes motorizadas del microscopio desde el software.

#### 3.1.1. Procedimiento de configuración

Para configurar el sistema deben seguirse los pasos siguientes:



#### Indicar el hardware existente

El software debe conocer los componentes de hardware con los que está equipado el microscopio. Desde el programa solo es posible configurar y controlar estos componentes de hardware. Seleccione los componentes de hardware disponibles en el cuadro de diálogo *Adquirir > Dispositivos > Lista de dispositivos*.

#### Configurar las interfaces

Utilice el comando *Adquirir > Dispositivos > Interfaces* para configurar las interfaces entre el microscopio u otros componentes de hardware motorizados y el ordenador que ejecuta el software. Por lo general, las interfaces se configuran correctamente de forma automática.

#### Configurar el hardware especificado

Por lo general, el sistema incluye distintos aparatos como, por ejemplo, una cámara, el microscopio y la platina del microscopio. Utilice el cuadro de diálogo *Adquirir >*

*Dispositivos > Configuración de dispositivos* para configurar los dispositivos conectados de modo que el software pueda controlarlos correctamente.

En el cuadro de diálogo *Configuración de dispositivos* encontrará también todos los ajustes de la cámara.

### **Calibración del sistema**

Si todos los componentes de hardware han sido registrados y configurados con su software, el funcionamiento del sistema ya está garantizado. Sin embargo, solo después de haber calibrado el sistema puede trabajar cómodamente y adquirir buenas imágenes. Esto proporciona la información detallada necesaria para poder adquirir imágenes óptimas.

Su software proporciona un asistente de software que le ayuda en los procesos de calibración individuales. Utilice el comando *Adquirir > Calibraciones* para iniciar el asistente de software.

### **Crear punto de restauración del sistema**

Puede utilizar la función *Crear un punto de restauración del sistema*. Un punto de restauración del sistema almacena las configuraciones realizadas en el sistema de análisis de imágenes. Este comando se encuentra en el menú *Adquirir > Dispositivos > Crear punto de restauración del sistema*.

## **3.1.2. Información sobre la configuración del sistema**

### **¿Cuándo es necesario configurar el sistema?**

Solo es necesario configurar y calibrar su sistema completamente si es la primera vez que instala el software en el ordenador y acaba de iniciarlo. Si realiza cambios posteriormente en el equipamiento del microscopio, solo se deberá actualizar la configuración de los componentes de hardware individuales y es posible que sea necesario volver a calibrarlos.

### **Derechos necesarios para configurar el sistema**

Para configurar el sistema, deberá iniciar una sesión en el software con los derechos de usuario de un administrador o usuario avanzado. Una vez que haya instalado el software, automáticamente tendrá derechos de administrador.

A otros usuarios que también quieran trabajar con el software se les asignará el rol *Usuario*. La configuración del sistema no se puede modificar ni visualizar con este rol de usuario, es decir, no se pueden abrir los cuadros de diálogo *Lista de dispositivos* y *Configuración de dispositivos*.

Por lo tanto, el administrador del software debe asignar los derechos de usuario necesarios a aquellos usuarios que no han instalado el software pero que deben ver o cambiar la configuración del sistema. Inicie el software como administrador y seleccione el comando *Herramientas > Derechos de usuario* para abrir el cuadro de diálogo *Derechos de usuario*. Para ello, seleccione el usuario deseado y haga clic en el botón *Propiedades*.

00159

## 3.2. Configurar el sistema

---

El software necesita información acerca de su cámara, los objetivos y los aumentos del adaptador de cámara del microscopio para poder adquirir imágenes correctamente calibradas. Para ello es necesario configurar el sistema.

### Condiciones previas

El software está instalado y la cámara está conectada al ordenador. Los controladores de la cámara se han instalado en MS Windows.

### Indicar el hardware existente

---

1. Inicie el software.

#### Crear una nueva configuración de dispositivos

2. Utilice el comando *Adquirir > Dispositivos > Lista de dispositivos*.



3. Haga clic en el botón *Crear nueva configuración de dispositivos*.
  - Se abrirá el cuadro de diálogo *Crear nueva configuración de dispositivos*.
4. Introduzca el nombre de la nueva configuración de dispositivos en el campo *Nombre*. Lo mejor es elegir un nombre compuesto de su microscopio y su cámara, por ejemplo, BX51\_DP26.
  - Bajo este nombre puede volver a cargar la configuración de hardware más tarde en el cuadro de diálogo *Configuración de dispositivos*.
5. Seleccione la opción *Copiar configuración de dispositivos actual* si ya ha seleccionado la cámara y el microscopio. De lo contrario, seleccione la opción *Configuración de dispositivos vacía*.
6. Cierre el cuadro de diálogo *Crear nueva configuración de dispositivos* con *Aceptar* para volver al cuadro de diálogo *Lista de dispositivos*.
  - La nueva configuración de hardware se introduce ahora en el campo *Configuración*.
  - Si ha creado una configuración de hardware completamente nueva, todas las entradas del cuadro de diálogo *Lista de dispositivos* estarán vacías. Ahora puede redefinir completamente la configuración de hardware.

#### Definir la configuración de hardware

Defina la nueva configuración de hardware en el cuadro de diálogo *Lista de dispositivos*. Empiece con la información sobre la cámara y el microscopio.

7. Seleccione su cámara de la lista *Cámara 1* (por ejemplo, DP26).
8. Seleccione su microscopio de la lista *Soporte* (por ejemplo, BX51). Si su microscopio no está en la lista, elija la entrada *Microscopio manual*.
  - Si ha seleccionado un microscopio, cambiará la configuración del cuadro de diálogo *Lista de dispositivos*. Hay ajustes predeterminados para algunos microscopios.

Ejemplos de ajustes predeterminados:

- Para el microscopio manual BX51, la entrada *Revólver de objetivos manual* está preestablecida en la lista *Revólver de objetivos*.
  - En el microscopio estereoscópico manual SZX10 están preajustadas las entradas *Revólver de objetivos manual* y *Cambiador manual de aumentos/zoom*.
9. Para algunos microscopios, seleccione el puerto en el que está montada la cámara (por ejemplo, *Lateral (izquierda)*). Encontrará la lista a la derecha de la lista de cámaras.
  10. Todos los demás ajustes, como el revólver de objetivos, la rueda del filtro de observación, el obturador y el condensador, están preajustados para su modelo de microscopio. Compruebe los ajustes y ajústelos a su equipo de microscopio si es necesario.

### Inicializar microscopio

11. Cierre el cuadro de diálogo *Lista de dispositivos* con *Aceptar*.
  - La configuración de su hardware se guardará automáticamente.
  - Puede volver a la configuración predeterminada en cualquier momento. Utilice para ello el comando *Adquirir > Dispositivos > Configuración de dispositivos*. Seleccione la entrada *Predeterminado* en la lista *Configuración*.
  - En cuanto cierre el cuadro de diálogo *Lista de dispositivos*, el software intentará conectarse a los dispositivos especificados. Puede ver si los dispositivos se pueden controlar correctamente en el cuadro de diálogo *Adquirir > Dispositivos > Configuración de dispositivos*.

## Configurar el hardware especificado

---

1. Utilice el comando *Adquirir > Dispositivos > Configuración de dispositivos*.
  - En la estructura de árbol de la izquierda encontrará todos los componentes de hardware que haya seleccionado en la lista de dispositivos.
2. Seleccione la entrada *Trayectoria de luz* en la lista *Ordenar por*.

### Configurar la cámara

3. Amplíe la entrada *Cámara > <Nombre de la cámara>* en la estructura de árbol (por ejemplo DP26).
4. Seleccione la entrada *Adaptador de cámara*.
5. Seleccione el aumento de su adaptador de cámara a la derecha, en la lista *Aumento*. El aumento está impreso sobre el adaptador de la cámara. Los valores típicos son 1,00 o 0,63.

### Configurar el revólver de objetivos

6. Seleccione la entrada *General > Revólver de objetivos manual* en la estructura de árbol, si utiliza un microscopio manual.  
Seleccione la entrada *General > <Nombre del revólver de objetivos>* en la estructura de árbol, si utiliza un microscopio motorizado.
  - En la parte derecha del cuadro de diálogo se muestra la configuración actual

del revólver de objetivos. Al configurar el software por primera vez, la información del objetivo del microscopio estará vacía.

7. Seleccione los objetos disponibles actualmente en su revólver de objetivos a la derecha, en la lista *Aumento*. Empiece por el aumento más pequeño y prosiga en orden creciente con los aumentos mayores. El aumento también se puede consultar en el objetivo.
8. Seleccione cada uno de los objetivos correspondientes en la lista *Tipo de objetivo*. El tipo se indica en el objetivo.
  - En el campo *Descripción* se propone una descripción del objetivo. Si lo desea, puede cambiar la descripción del objetivo en el campo *Descripción*.
9. Si hay algún objetivo que funcione con un medio de refracción que no sea aire, seleccione el medio de inmersión en la lista *Índice de refracción*. En este caso, el objetivo contará también con la correspondiente inscripción.

### Configurar el revólver de espejos

10. Seleccione la entrada *General* > <*Nombre del revólver de espejos*> en la estructura de árbol.
11. Ajuste para cada posición si está ocupada o no. Para las posiciones ocupadas, seleccione el filtro o cubo de fluorescencia usado de la lista *Filtro* o introduzca el nombre de su filtro.
12. Seleccione la entrada *Libre* para las posiciones que se dejan libres intencionadamente para mantener la trayectoria de luz libre de elementos ópticos.

En el revólver de espejos, por ejemplo, una posición libre es especialmente importante para no obstruir la trayectoria de luz en la microscopía de luz transmitida.

### Finalizar la configuración del sistema

13. Cierre el cuadro de diálogo *Configuración de dispositivos* con *Aceptar*.
  - En determinadas circunstancias, el sistema mostrará un mensaje indicando que se deben comprobar las calibraciones. Puede hacerlo ahora o más tarde.
14. Utilice el comando *Ver* > *Barras de herramientas* > *Control del microscopio* para mostrar esta barra de herramientas.
  - La barra de herramientas *Control del microscopio* contiene botones con todos los objetivos con el código de colores correspondiente.
  - Para un microscopio estereoscópico o un microscopio invertido, encontrará los niveles de zoom en la lista a la derecha de los objetivos.

**Nota:** Puede utilizar la función *Crear un punto de restauración del sistema*. Un punto de restauración del sistema almacena las configuraciones realizadas en el sistema de análisis de imágenes. Este comando se encuentra en el menú *Adquirir* > *Dispositivos* > *Crear punto de restauración del sistema*.

00156 20022020

## 4. Adquisición de imágenes

### 4.1. Información general - Procesos de adquisición

---

Su software ofrece una variedad de procesos de adquisición diferentes.

#### 4.1.1. Procesos de adquisición simples

Utilice la ventana de herramientas *Control de la cámara* para adquirir imágenes y grabar vídeos.



##### Proceso de adquisición - Instantánea

---

El software permite adquirir imágenes de alta calidad de una muestra en unos pocos pasos.



##### Proceso de adquisición - Vídeo

---

El software permite grabar vídeos. Para ello, la cámara adquiere todas las imágenes posibles durante el periodo de tiempo seleccionado. El vídeo se puede guardar como un archivo en formato AVI o VSI. Puede reproducirlo con su software.

#### 4.1.2. Procesos de adquisición complejos

Utilice la ventana de herramientas *Gestor de procesos* para controlar procesos de adquisición complejos.



##### Proceso de adquisición - Secuencia de imágenes

---

El proceso de adquisición automática *Secuencia de imágenes* le permite adquirir una serie de imágenes una tras otra. Esta serie de imágenes forma una secuencia de imágenes. Una secuencia de imágenes muestra cómo cambia un punto de muestra a lo largo del tiempo. Puede reproducir una secuencia de imágenes como si fuera un vídeo.



Si la platina de microscopio tiene una rueda de ajuste de Z motorizada, puede utilizar el autoenfoco cuando adquiera una secuencia de imágenes. En la descripción del proceso de adquisición encontrará una descripción de los ajustes individuales.



##### Proceso de adquisición - Pila Z

---

Con el proceso de adquisición automático *Pila Z* adquirirá una pila Z (Z-Stack). Una pila Z contiene imágenes que pertenecen a diferentes puntos de enfoque. Por lo tanto, la platina de microscopio se desplaza a una posición en Z diferente para la adquisición de cada imagen.

También puede adquirir una imagen EFI utilizando el proceso de adquisición *Pila Z*. A continuación, se calcula automáticamente una imagen resultante (imagen EFI) con una profundidad de campo prácticamente ilimitada a partir de la pila Z adquirida. Tal imagen es nítida en todas las secciones de imagen. EFI son las siglas de imagen focal extendida, del inglés «Extended Focal Imaging».



### Proceso de adquisición - Posiciones XY / MIA

---

Este proceso de adquisición solo se puede utilizar junto con una platina de microscopio XY motorizada. Con este proceso de adquisición, puede realizar uno o más procesos de adquisición automáticos en diferentes puntos de muestra o adquirir una imagen panorámica de un punto de muestra más grande.



Si la platina de microscopio tiene una rueda de ajuste de Z motorizada, puede utilizar el autoenfoco en este proceso de adquisición. En la descripción del proceso de adquisición encontrará una descripción de los ajustes individuales.



### Proceso de adquisición - EFI instantáneo

---

Con el proceso de adquisición manual *EFI instantáneo*, se adquiere una imagen EFI en la posición actual de la cámara que es nítida en todas las secciones de imagen.



### Proceso de adquisición - MIA manual

---

Con el proceso de adquisición *Alineación de varias imágenes (MIA) manual* moverá manualmente la platina del microscopio para adquirir imágenes de diferentes áreas de muestra adyacentes. Cada vez que hace clic en uno de los botones con la flecha, se adquiere una imagen. Con el proceso de adquisición combinará todas las imágenes adquiridas como un puzle en una imagen panorámica. La imagen panorámica muestra un área de muestra grande en una resolución X/Y más alta de lo que sería posible con una sola adquisición.



### Proceso de adquisición - MIA instantánea

---

En el proceso de adquisición *MIA instantánea* mueva la platina de microscopio lenta y manualmente sobre todos los puntos de la muestra que desee adquirir en una imagen MIA. Su software adquirirá continuamente imágenes y las unirá automáticamente. Así que todo lo que tiene que hacer es iniciar el proceso de adquisición y las imágenes se adquirirán automáticamente moviendo la platina.



### Proceso de adquisición - Fuente luminosa MIX

---

En el proceso de adquisición automático *Fuente luminosa MIX* se adquiere una secuencia de imágenes en la que se encienden diferentes ledes de la fuente luminosa MIX para cada imagen. La luz cae sobre la muestra desde diferentes ángulos y la muestra puede iluminarse desde un ángulo de 360°.

La fuente luminosa MIX es un componente de hardware que solo está disponible para determinados microscopios (familia BX53M, GX53, MX63, MX63L). Por lo tanto, el proceso de adquisición *Fuente luminosa MIX* se desactiva cuando se utiliza otro microscopio o cuando la fuente luminosa MIX no está seleccionada en la configuración de dispositivos del microscopio.



### Proceso de adquisición - VisiLED MC 1500

En el proceso de adquisición automático *VisiLED MC 1500* se adquiere una secuencia de imágenes en la que se encienden diferentes ledes de la fuente de luz giratoria VisiLED MC 1500 para cada imagen. La luz cae sobre la muestra desde diferentes ángulos y la muestra puede iluminarse desde un ángulo de 360°.

La fuente de luz VisiLED MC 1500 es un componente opcional de hardware que solo está disponible para microscopios estereoscópicos (por ejemplo, SZX7). Por lo tanto, el proceso de adquisición *VisiLED MC 1500* se desactiva cuando se utiliza otro microscopio o cuando la fuente luminosa *VisiLED MC 1500* no está seleccionada en la configuración de dispositivos del microscopio.

### 4.1.3. Combinación de varios procesos de adquisición

Puede combinar varios procesos de adquisición automáticos. Haga clic en el botón apropiado para cada proceso de adquisición deseado.

Nota: Las posibles combinaciones de los procesos de adquisición automáticos dependen de su paquete del software.

Nota: Los procesos de adquisición automáticos solo están disponibles en los paquetes más pequeños de su software si la solución *Automation* está activa.



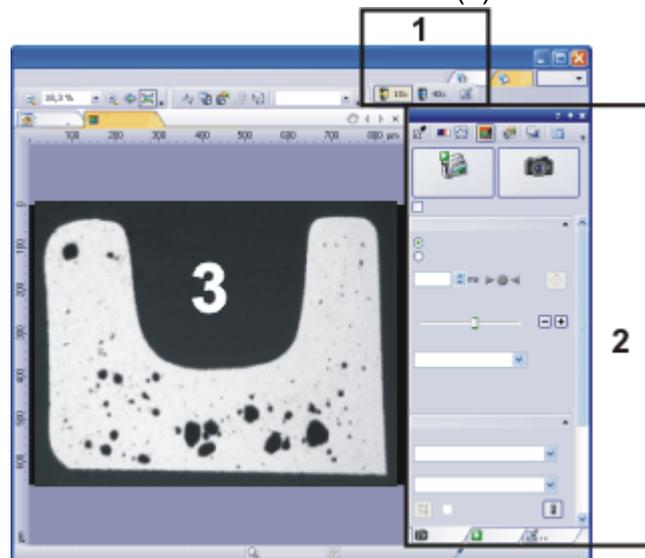
Si combina los procesos *Pila Z* y *Posiciones XY / MIA* para adquirir una pila Z en varios puntos de su muestra, la pila Z completa se adquirirá primero en la primera posición. A continuación, su sistema se desplazará a la siguiente posición y adquirirá la siguiente pila Z, etc.

00442 20082019

## 4.2. Adquirir una instantánea

El software permite adquirir imágenes de alta calidad de una muestra en unos pocos pasos. Siga estos pasos uno tras otro para adquirir las primeras imágenes. Si desea adquirir más imágenes, observará que es posible utilizar muchos ajustes para la adquisición de muestras similares sin necesidad de modificarlos.

1. Cambie al diseño *Adquisición*. Utilice para ello, por ejemplo, el comando *Ver > Diseño > Adquisición*.
  - En el borde superior de la interfaz de usuario, debajo de la barra de menús, encontrará la barra de herramientas *Control del microscopio* (1). A la derecha, junto al grupo de documentos, encontrará la ventana de herramientas *Control de la cámara* (2).



### Seleccionar el objetivo

2. En la barra de herramientas *Control del microscopio*, haga clic en el botón con el objetivo que desea utilizar para adquirir la imagen.

### Activar la imagen en vivo



3. Haga clic en el botón *Imagen en vivo* en la ventana de herramientas *Control de la cámara*.
  - La imagen en vivo (3) se mostrará en el grupo de documentos. Para la imagen en vivo se genera automáticamente un documento de imagen.
4. Ajuste la posición de la muestra deseada.

### Ajustar la calidad de la imagen

5. Enfoque la muestra. La barra de herramientas *Indicador de enfoque* permite enfocar la muestra.

Nota: Con algunas cámaras también puede enfocar la muestra con la función *Nivel máximo de enfoque*.

6. Compruebe la reproducción de los colores. Si es necesario, lleve a cabo una compensación de blancos.
7. Compruebe el tiempo de exposición. Puede utilizar un tiempo de exposición automático o bien introducir un tiempo de exposición de forma manual.
8. Seleccione la resolución deseada.



#### Adquirir y guardar una imagen

9. Haga clic en el botón *Instantánea* en la ventana de herramientas *Control de la cámara*.
  - La imagen adquirida se mostrará en el grupo de documentos.
10. Utilice el comando *Archivo > Guardar como* para guardar la imagen. Seleccione el formato de archivo TIF o VSI.

00027 03082020

## 4.3. Adquirir imágenes HDR

### 4.3.1. Información general - Imágenes HDR

#### ¿Qué son las imágenes HDR?

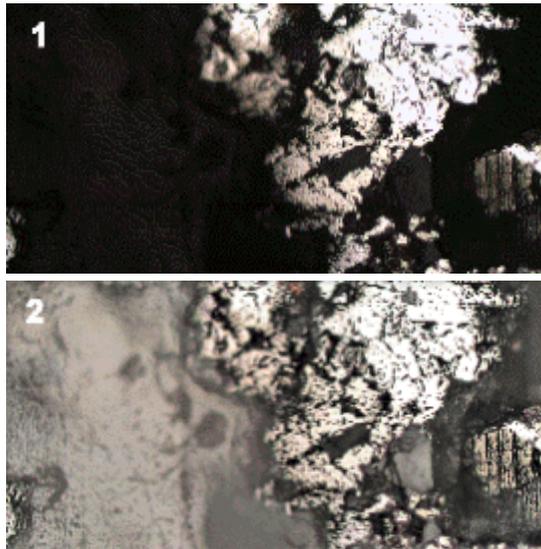
Bajo el microscopio, ciertas muestras (por ejemplo, superficies metálicas altamente reflectantes) pueden presentar diferencias de brillo tan marcadas que no es posible encontrar un tiempo de exposición adecuado para todas las áreas de estas muestras.

Para estas muestras se recomienda una adquisición de imagen HDR. **HDR** son las siglas en inglés de alto rango dinámico (High Dynamic Range). El rango dinámico se refiere a la funcionalidad de las cámaras o del software de procesamiento de imágenes para mostrar bien tanto las áreas de imagen brillantes como las oscuras.

Antes de adquirir una imagen HDR, se debe determinar el rango de exposición requerido para la muestra actual. El rango de exposición consiste en un tiempo de exposición mínimo y máximo, así como en varios tiempos de exposición intermedios. A continuación, se adquieren varias imágenes de la muestra con diferentes tiempos de exposición, de modo que ninguna sección de imagen esté sobreexpuesta o subexpuesta.

Su software determina los píxeles óptimamente expuestos en todas las imágenes adquiridas y los compone en una nueva imagen. En condiciones de adquisición correctamente definidas, la imagen HDR ya no contiene secciones de imagen subexpuestas o sobreexpuestas.

Al igual que con las imágenes focales extendidas (imagen EFI), una imagen HDR es una imagen calculada que contiene información de varias imágenes.



Se ve una adquisición de una superficie metálica altamente reflectante. El ejemplo 1 muestra una imagen adquirida sin HDR. Las partes reflectantes de la superficie están correctamente expuestas, pero otras partes están completamente subexpuestas. El ejemplo 2 muestra una imagen adquirida con HDR. Sin que las partes reflectantes de la superficie estén sobreexpuestas, las estructuras en las áreas oscuras de la imagen que antes no eran visibles se vuelven visibles.

### Determinar el rango de exposición

Una vez que se ha determinado el rango de exposición, se utiliza para todas las imágenes HDR hasta que se vuelva a determinar el rango de exposición. No importa si el rango de exposición se ha determinado manual o automáticamente.

Si adquiere varias imágenes del mismo punto de muestra o de uno similar, no es necesario volver a determinar el rango de exposición. Si cambia la muestra o si ha realizado ajustes en el microscopio, se recomienda volver a determinar el rango de exposición (automática o manualmente).

### Imágenes HDR y procesos de adquisición

También puede utilizar la adquisición de imágenes HDR durante los procesos de adquisición, como la adquisición de una secuencia de imágenes o una pila Z. Por lo tanto, la ventana de herramientas *Gestor de procesos* informa sobre el estado de la adquisición de la imagen HDR. Si en la ventana de herramientas *Control de la cámara* se ha marcado la casilla *Habilitar HDR*, la ventana de herramientas *Gestor de procesos* mostrará la entrada *Habilitado* en el campo *HDR*. Si no se ha marcado la casilla, la ventana de herramientas *Gestor de procesos* mostrará la entrada *Desactivado* en el campo *HDR*.

### Imágenes HDR y grabación de vídeos

No será posible grabar vídeos con un incremento del rango de exposición. Por lo tanto, la casilla *Habilitar HDR* se ignora cuando se selecciona la casilla *Grabación de vídeo*.

07510

## 4.3.2. Determinar rango de exposición automáticamente y adquirir imagen HDR

Con este procedimiento, su software determinará automáticamente el rango de exposición. La cámara adquiere automáticamente una serie de imágenes con diferentes tiempos de exposición, midiendo la cantidad de píxeles subexpuestos y sobreexpuestos. El tiempo de exposición se cambia hasta que el número de píxeles subexpuestos y sobreexpuestos esté dentro de los límites definidos. Con esto, la definición del rango de exposición está lista. El software determina el tamaño del paso con el que se aumenta el tiempo de exposición, teniendo en cuenta el tiempo de exposición mínimo y máximo.

### Preparación

1. Cambie al diseño *Adquisición*. Utilice para ello, por ejemplo, el comando *Ver > Diseño > Adquisición*.
2. En la barra de herramientas *Control del microscopio*, haga clic en el botón con el objetivo que desea utilizar para adquirir la imagen HDR.
3. Cambie al modo en vivo y seleccione los ajustes adecuados para la adquisición en la ventana de herramientas *Control de la cámara*. Realice una compensación de blancos. A continuación, seleccione un tiempo de exposición en el que ninguna parte de la muestra esté sobreexpuesta.
  - La determinación automática del tiempo de exposición toma este valor como valor de inicio y luego aumenta el tiempo de exposición para exponer correctamente las áreas oscuras de la muestra.
4. Localice el punto de muestra desde la que desea adquirir la imagen HDR. Este debe ser un punto con diferencias de brillo tan grandes que no todas las áreas pueden ser expuestas de manera óptima.
5. Salga del modo en vivo.

### Adquirir una imagen HDR

6. Active la casilla *Habilitar HDR* en la ventana de herramientas *Control de la cámara*.
  - En la parte superior de la ventana de herramientas, el botón *Instantánea* cambia al botón *HDR*.  

  - Si la casilla *Habilitar eliminación de halos* se ha activado en el grupo *Eliminación de halos*, se desactivará automáticamente. La razón de esto es que los dos modos de adquisición *HDR* y *Eliminación de halos* no se pueden utilizar al mismo tiempo.
7. Haga clic en el botón *Automático* en el grupo *Determinar rango de exposición* para que el rango de exposición se determine automáticamente.
  - Ahora se determinará el rango de exposición requerido. Para ello, la cámara adquirirá automáticamente varias imágenes, que solo difieren en el tiempo de exposición. Esta adquisición tiene lugar en segundo plano, es decir, estas

imágenes no se muestran en el grupo de documentos. El rango de exposición que se ha determinado de este modo se utiliza para todas las imágenes HDR hasta que se vuelva a determinar el rango de exposición.

- La determinación automática del rango de exposición tarda unos 30 segundos. Preste atención a la indicación del progreso en la barra de estado. El proceso se habrá completado cuando todos los elementos de la ventana de herramientas vuelven a estar activos. En el campo *Tiempo total* puede ver ahora el tiempo necesario para la adquisición de la imagen HDR.
  - Si en el cuadro de diálogo *Ajustes de adquisición > Adquisición > HDR* se ha marcado la casilla *Vista previa de HDR automática*, la imagen HDR se adquiere y se muestra directamente después de determinar el rango de exposición.
8. Si la imagen HDR no se ha adquirido automáticamente, haga clic en el botón *HDR* de la ventana de herramientas *Control de la cámara* para comenzar a adquirir la imagen.
- Comienza la adquisición de imagen. Preste atención a la indicación del progreso en la barra de estado.
- Una barra de progreso horizontal con un fondo gris y una franja superior verde. La barra está casi llena de verde. A la derecha de la barra, el texto "3,1 s / 5,5 s" indica el tiempo transcurrido y el tiempo total de la adquisición.
- Indica desde hace cuánto tiempo se está ejecutando la adquisición y cuánto tiempo durará toda la adquisición. La indicación del progreso contiene el botón *Cancelar*, que puede utilizar para detener la adquisición de imagen actual.
- Una vez completada la adquisición, la imagen HDR se mostrará en el grupo de documentos.
9. Compruebe la imagen. Si desea modificar las opciones (por ejemplo, utilizar una generación de salida diferente), abra el cuadro de diálogo *Ajustes de adquisición*. Seleccione la entrada *Adquisición > HDR* en la estructura de árbol.
10. Si no desea cambiar ningún ajuste, utilice el comando *Archivo > Guardar como* para guardar la imagen. Seleccione el formato de archivo TIF o VSI.
- Solo en estos formatos se guardará la información HDR mostrada en la información de la imagen. Esto le permite ver si una imagen fue adquirida con HDR o no, incluso después de la adquisición. Para ello abra la ventana de herramientas *Propiedades* y visualice la información en el grupo *Cámara*.

### 4.3.3. Adquirir más imágenes HDR sin necesidad de volver a determinar el rango de exposición

Si ya ha adquirido imágenes HDR de la misma muestra o de una muestra similar inmediatamente antes, normalmente no es necesario volver a determinar el rango de exposición. Además, en este caso ya ha completado los preparativos para la adquisición (por ejemplo, se ha realizado la compensación de blancos) y se han configurado correctamente los ajustes para la adquisición de imagen HDR (por ejemplo, se ha seleccionado la generación de salida óptima).

En estas condiciones, adquirir una imagen HDR es particularmente fácil. Proceda de la siguiente manera:

1. Active la casilla *Habilitar HDR* en la ventana de herramientas *Control de la cámara*.
2. Haga clic en el botón *HDR* en la ventana de herramientas *Control de la cámara* para comenzar a adquirir imágenes.
  - Comienza la adquisición de imagen. Una vez completada la adquisición, la imagen HDR se mostrará en el grupo de documentos.
3. Compruebe la imagen y guárdela.
  - Este paso no es necesario si su software está configurado para que las imágenes se importen a una base de datos inmediatamente después de la adquisición.

07500 01062017

### 4.3.4. LiveHDR

Si utiliza una cámara DP74, la función *LiveHDR* estará disponible además de la función *HDR*. Esta función muestra la imagen en vivo como una imagen HDR. En este modo puede adquirir imágenes HDR y grabar vídeos HDR.

1. Seleccione la casilla *Utilizar LiveHDR* en el grupo *DP74*.
  - Esto mostrará el grupo *LiveHDR* en lugar del grupo *HDR* en la ventana de herramientas *Control de la cámara*.
  - Dependiendo de la configuración de hardware de su ordenador, hay diferentes botones disponibles en el grupo *LiveHDR*.
2. Active el modo LiveHDR en el grupo *LiveHDR*.

Haga clic en el botón *LiveHDR rápido* o *LiveHDR preciso* si su ordenador tiene una tarjeta gráfica NVIDIA compatible con CUDA 2.1 o una versión más reciente.

Haga clic en el botón *LiveHDR* si su ordenador no está equipado con la tarjeta gráfica recomendada.

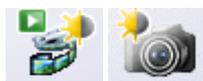
- El botón *Live* cambia al botón *LiveHDR*.



- El botón *Instantánea* cambia al botón *HDR*.



- Si marca la casilla *Grabación de vídeo*, el botón *HDR* será reemplazado por el botón *Vídeo HDR*.



3. Especifique si desea ajustar la imagen de LiveHDR automática o manualmente.
  - La opción *Ajuste automático* ajusta automáticamente los ajustes de la imagen LiveHDR. Esta opción proporciona dos ajustes para optimizar el modo LiveHDR.

Seleccione la opción *Eliminar halos* para reducir la sobreexposición a la luz altamente reflectante y mejorar la calidad de la imagen.

Seleccione la opción *Mejorar textura* para mejorar la textura de la muestra y resaltar los bordes y las estructuras.
  - La opción *Ajuste manual* le permite utilizar el control deslizante y ajustar la imagen LiveHDR manualmente.
4. Haga clic en el botón *LiveHDR* en la parte superior de la ventana de herramientas para activar la adquisición LiveHDR.
  - La imagen en vivo se muestra como una imagen LiveHDR.
5. Utilice el botón *HDR* o *Vídeo HDR* para adquirir una imagen HDR o grabar un vídeo HDR.

00265 19012017

## 4.4. Adquirir una instantánea sin halos

Condición previa: Las instantáneas sin halos solo pueden ser adquiridas si el microscopio está equipado con una fuente de luz giratoria.

Una instantánea sin halos es una imagen calculada a partir de la cual se han deducido las radiaciones o reflejos que pueden resultar de la incidencia de la luz en la muestra desde varios ángulos.

Para una instantánea sin halos, su software adquiere una secuencia de imágenes en la que se encienden diferentes ledes de la fuente luminosa giratoria para cada imagen. La luz cae desde diferentes ángulos sobre la muestra. A continuación, su software utiliza ciertos píxeles de las imágenes de la secuencia de imágenes y los compone en una nueva imagen. Las imágenes se adquieren en segundo plano. No se visualizan en el grupo de documentos y no se guardan.

Los píxeles utilizados de las imágenes dependen de la proyección seleccionada para calcular la instantánea sin halos. Si, por ejemplo, se selecciona la proyección de intensidad mínima, se utilizarán los píxeles más oscuros de las imágenes.

### Fuente de luz giratoria

Su software es compatible con dos fuentes de luz giratorias:

La fuente luminosa MIX es un componente opcional de hardware que solo está

disponible para determinados microscopios (familia BX53M, GX53, MX63, MX63L). La fuente de luz *VisiLED MC 1500* es un componente opcional de hardware que solo está disponible para microscopios estereoscópicos.

## Adquirir una instantánea sin halos

Condición previa: Las siguientes instrucciones paso a paso describen la adquisición de imágenes con la fuente luminosa MIX. La adquisición de imágenes con la fuente de luz *VisiLED MC 1500* es muy similar.

### Preparación

1. Cambie al diseño *Adquisición*. Utilice para ello, por ejemplo, el comando *Ver > Diseño > Adquisición*.
2. En la barra de herramientas *Control del microscopio*, haga clic en el botón con el objetivo que desea utilizar para adquirir la instantánea sin halos.
3. Cambie al modo en vivo y seleccione los ajustes adecuados para la adquisición en la ventana de herramientas *Control de la cámara*. Enfoque y realice la compensación de blancos si es necesario. Deje que el tiempo de exposición se determine automáticamente o ajuste manualmente un tiempo de exposición adecuado.

Nota: El algoritmo utilizado para calcular la instantánea sin halos proporciona los mejores resultados en algunos casos cuando la imagen está ligeramente sobreexpuesta.

Si esto también se aplica a sus muestras, ajuste el tiempo de exposición manualmente y ajuste una ligera sobreexposición. También puede hacer que el tiempo de exposición se determine automáticamente y seleccionar un valor positivo en la lista *Compensación de la exposición*.

4. Salga del modo en vivo.

### Adquirir una instantánea sin halos

1. Seleccione la casilla *Habilitar eliminación de halos* en el grupo *Eliminación de halos*.
  - La fuente luminosa MIX se enciende como fuente de luz adicional. El ajuste de los componentes existentes para la iluminación (por ejemplo, LED de luz reflejada) no se modifica.
  - Si la casilla *Habilitar HDR* se ha activado en el grupo *HDR*, se desactivará automáticamente. La razón de esto es que los dos modos de adquisición *HDR* y *Eliminación de halos* no se pueden utilizar al mismo tiempo.
  - En la parte superior de la ventana de herramientas, el botón *Adquirir una instantánea sin halos* cambia su aspecto.
2. Seleccione si 1 o 2 segmentos (correspondientes a 4 u 8 ledes) de la fuente luminosa MIX deben encenderse simultáneamente para la adquisición de cada imagen. Para ello, haga clic en el botón correspondiente.



3. Ajuste el brillo de los ledes de la fuente luminosa MIX.

- Puede controlar la intensidad de los ledes de la fuente luminosa MIX de 0 (sin luz) a 100 % (intensidad de luz total). Por regla general, una intensidad luminosa del 100 % es adecuada.
4. Seleccione el tamaño del paso. El tamaño del paso determina cuántos nuevos ledes se utilizan para adquirir la siguiente imagen. Puede elegir entre las entradas **22,5°** y **45°**. Por ejemplo, si selecciona la entrada **45°**, los ledes utilizados para cada imagen avanzarán en 2 posiciones.
    - Su selección afecta al tiempo de adquisición y al número de imágenes adquiridas. Sin embargo, no puede ver el número de imágenes adquiridas porque no se muestran en el grupo de documentos.
  5. Seleccione la proyección que se utilizará para calcular la instantánea sin halos.
    - Si, por ejemplo, se selecciona la proyección de intensidad mínima, se utilizarán los píxeles más oscuros de las imágenes.



6. Haga clic en el botón **Adquirir una instantánea sin halos**.
  - Se inicia la adquisición de la imagen. Preste atención a la indicación del progreso que aparece en la esquina inferior izquierda de la barra de estado.
  - Su cámara ahora adquiere automáticamente varias imágenes que difieren en el uso de los ledes de la fuente luminosa MIX. Las imágenes se adquieren en segundo plano. No se visualizan en el grupo de documentos y no se guardan.
  - La unidad de control manual de su microscopio (por ejemplo BX3M-HS) y la vista previa gráfica de la fuente luminosa MIX en la ventana de herramientas **Control del microscopio** indican qué ledes se están utilizando actualmente.
  - Al final de la adquisición, la instantánea sin halos calculada se muestra en el grupo de documentos.
7. Utilice el comando **Archivo > Guardar como** para guardar la imagen. Seleccione el formato de archivo TIF o VSI.
  - Solo en estos formatos se guardará la información sobre la eliminación de halos mostrada en la información de la imagen. De esta forma, puede ver si la casilla **Habilitar eliminación de halos** estaba marcada cuando se adquirió la imagen. Para ello abra la ventana de herramientas **Propiedades** y visualice la información en el grupo **Cámara**.
  - Si utiliza el formato de archivo TIF o VSI, también puede leer los parámetros de adquisición guardados de la imagen actualmente seleccionada y aplicarlos de nuevo al sistema. Utilice para ello, por ejemplo, el comando **Adquirir > Restaurar estado del dispositivo**.



8. Si desea copiar sus ajustes al segmento seleccionado y el brillo de la fuente de luz MIX a la ventana de herramientas **Control del microscopio**: Haga clic en el botón **Aplicar ajustes**.

Nota: Los ajustes para el tamaño del paso no son adoptados, ya que una instantánea sin halos solo se puede adquirir con dos tamaños del paso (**22,5°** y **45°**) y cuatro tamaños de paso están disponibles en la ventana de herramientas **Control del microscopio**.

- Los mismos ajustes para el segmento seleccionado y el brillo de la fuente luminosa MIX se seleccionan ahora en la ventana de herramientas **Control del**

*microscopio.*

00852

## 4.5. Adquirir secuencias de imágenes y grabar vídeos

El software permite grabar vídeos y adquirir secuencias de imágenes.

### 4.5.1. Grabar vídeos

El software permite grabar vídeos. Para ello, la cámara adquiere todas las imágenes posibles durante el periodo de tiempo seleccionado.

1. Cambie al diseño *Adquisición*. Utilice para ello, por ejemplo, el comando *Ver > Diseño > Adquisición*.

#### Ajustar el aumento

2. En la barra de herramientas *Control del microscopio*, haga clic en el botón con el objetivo que desea utilizar para grabar el vídeo.

#### Seleccionar ubicación de almacenamiento



3. En la barra de herramientas de la ventana de herramientas *Control de la cámara*, haga clic en el botón *Ajustes de adquisición*.
  - Se abrirá el cuadro de diálogo *Ajustes de adquisición*.
4. Seleccione la entrada *Guardar > Vídeo* en la estructura de árbol.
5. Si lo desea, puede guardar los vídeos grabados después de la grabación. Seleccione la entrada *Sistema de archivos* en la lista *Guardar automáticamente > Destino* para guardar automáticamente los vídeos grabados.
  - El campo *Ruta de acceso* en el grupo *Directorio* muestra el directorio actual que se utilizará cuando las imágenes se guarden automáticamente.
6. Haga clic en el botón [...] junto al campo *Ruta de acceso* para cambiar el directorio.
7. En la lista *Tipo de archivo* seleccione el formato de archivo en el que se debe guardar el vídeo. Los vídeos pueden guardarse como imágenes VSI o como vídeos AVI. Seleccione la entrada *Archivo de vídeo (\*.avi)* por ejemplo.

#### Seleccionar la compresión

8. Haga clic en el botón *Opciones* si desea comprimir el archivo AVI para reducir el tamaño del vídeo.
9. Seleccione por ejemplo la entrada *Motion JPEG* en la lista *Codificador*. Seleccione la entrada *Medio* en la lista *Calidad*. Cierre el cuadro de diálogo *Opciones de vídeo* con *Aceptar*.

Tenga en cuenta lo siguiente: La compresión de vídeo solo es posible si el proceso de compresión correspondiente (Codec) también está instalado en su ordenador. Si el proceso de compresión no está instalado, el archivo AVI se guardará sin comprimir. El proceso de compresión seleccionado también debe estar instalado en el ordenador

con el que posteriormente reproducirá el AVI. De lo contrario, la calidad del AVI durante la reproducción puede ser considerablemente peor.

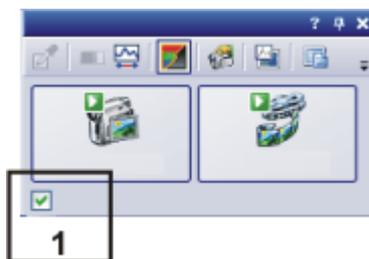
10. Cierre el cuadro de diálogo *Ajustes de adquisición* con *Aceptar*.

### Ajustar la calidad de la imagen

11. Cambie al modo en vivo y seleccione los ajustes adecuados para la grabación de vídeos en la ventana de herramientas *Control de la cámara*. En particular, ajuste el tiempo de exposición correcto.
  - Este tiempo de exposición no se modificará durante la grabación de los vídeos. El tiempo de exposición no se ajusta durante la grabación del vídeo, incluso si se ha seleccionado el tiempo de exposición automático.
12. Localice la posición deseada de la prueba y enfóquela.

### Cambiar al modo de grabación de vídeos

13. Seleccione la casilla *Grabación de vídeo* (1). Encontrará esta casilla debajo del botón *Imagen en vivo* en la ventana de herramientas *Control de la cámara*.



- El botón *Instantánea* es sustituido por el botón *Vídeo*.



### Iniciar la grabación de vídeo

14. Haga clic en el botón *Vídeo* para iniciar la grabación de vídeo.
  - Aparecerá la imagen en vivo y la grabación del vídeo se iniciará inmediatamente.
  - En la barra de estado se muestra una indicación del progreso. A la izquierda de la barra oblicua se indica el número de imágenes adquiridas hasta el momento. A la derecha de la barra oblicua se muestra el número estimado de imágenes que es posible adquirir como máximo. Este número depende del tamaño de imagen de la cámara y no puede sobrepasar el valor de 2 GB.



- El símbolo del botón *Vídeo* indica que se está grabando un vídeo .

### Finalizar la grabación de vídeo

15. Haga clic de nuevo en el botón *Vídeo* para finalizar la grabación de vídeo.
  - Se mostrará la primera imagen del vídeo.
  - En el grupo de documentos aparecerá la barra de navegación para vídeos. Esta barra de navegación permite reproducir el vídeo.



- El software permanece en el modo de grabación de vídeo hasta que se desactiva la casilla *Grabación de vídeo*.

## 4.5.2. Adquirir una secuencia de imágenes

En una secuencia de imágenes, todas las imágenes fueron adquiridas en un momento diferente. Puede utilizar una secuencia de imágenes para documentar cómo cambia el punto de muestra a lo largo del tiempo. Para adquirir una secuencia de imágenes, primero debe realizar los mismos ajustes en la ventana de herramientas *Control de la cámara* que para adquirir una imagen. Además, debe definir en la ventana de herramientas *Gestor de procesos* el tiempo durante el que se adquirirán las imágenes.

Ejemplo: Desea adquirir una secuencia de imágenes durante un período de 10 segundos. Se debe adquirir una imagen cada segundo.

1. Cambie al diseño *Adquisición*. Utilice para ello, por ejemplo, el comando *Ver > Diseño > Adquisición*.

### Ajustar el aumento

2. En la barra de herramientas *Control del microscopio*, haga clic en el botón con el objetivo que desea utilizar para grabar el vídeo.  
Si utiliza un cambiador de aumentos, también se debe seleccionar el nivel de aumento.

### Ajustar la calidad de la imagen

3. Cambie al modo en vivo y seleccione los ajustes adecuados para la adquisición en la ventana de herramientas *Control de la cámara*. En particular, ajuste el tiempo de exposición correcto. Este tiempo de exposición se utiliza para todas las imágenes de la secuencia de imágenes.
4. Seleccione la resolución deseada para las imágenes de la secuencia de imágenes en la lista *Resolución > Instantánea/proceso*.
5. Localice la posición deseada de la prueba y enfóquela.

### Seleccionar el proceso de adquisición

6. Active la ventana de herramientas *Gestor de procesos*.
7. Seleccione la opción *Procesos automáticos*.



8. Haga clic en el botón *Secuencia de imágenes*.
  - El botón se activa. Este estado se indica mediante el color de fondo del botón.
  - El grupo [ *t* ] aparecerá automáticamente en la ventana de herramientas.
9. Si hay otro proceso de adquisición activo, como *Pila Z*, haga clic en el botón para desactivar el proceso de adquisición.
  - Ahora, el grupo con los diferentes procesos de adquisición puede tener este aspecto:



### Seleccionar los parámetros de adquisición

10. Desactive las casillas *Retardo de inicio* y *Lo más rápido posible*.
11. Ajuste la duración total de la adquisición, por ejemplo, 10 segundos. En el campo *Tiempo de grabación* introduzca 00000:00:10,000 para 10 segundos. Puede editar cualquier número en el campo directamente. Simplemente haga clic delante del número que desea editar.
12. Seleccione el botón a la derecha del campo *Tiempo de grabación* para dejar el tiempo de grabación sin cambios.
  - El símbolo con el candado  aparece automáticamente junto al botón seleccionado.
13. Especifique el número de imágenes que desea adquirir. Por ejemplo, introduzca 10 en el campo *Ciclos*.
  - Se actualiza el campo *Intervalo*. Muestra el intervalo de tiempo entre dos imágenes consecutivas.

### Adquirir una secuencia de imágenes

-  14. Haga clic en el botón *Iniciar*.
  - La adquisición de la secuencia de imágenes comienza inmediatamente.
- 
  - El botón *Iniciar* cambia al botón *Pausa*. Un clic en este botón interrumpe el proceso de adquisición.
- 
  - El botón *Detener* se activa. Un clic en este botón interrumpe el proceso de adquisición. Se conserva la secuencia de imágenes adquirida hasta entonces.
  - En la parte inferior izquierda de la barra de estado, aparece la indicación del progreso. Indica el número de imágenes que quedan por adquirir.
- 
  - La adquisición está lista cuando vuelve a ver el botón *Iniciar* en la ventana de herramientas *Gestor de procesos* y se oculta la indicación del progreso.
  - Verá la secuencia de imágenes adquirida en la ventana de imagen. Utilice la barra de navegación de la ventana de imagen para ver la secuencia de imágenes.
  - La secuencia de imágenes adquirida se guarda automáticamente de forma predeterminada. Puede ver el directorio de almacenamiento en el cuadro de diálogo *Ajustes de adquisición > Guardar > Gestor de procesos*. El formato de archivo predeterminado es VSI.

Nota: Si otros programas se ejecutan en segundo plano en su ordenador, como por ejemplo un programa antivirus, esto puede perjudicar el rendimiento de adquisición de secuencias de imágenes.

00304 03052017

## 4.5.3. Adquirir una secuencia de imágenes con el proceso de adquisición Fuente luminosa MIX

Utilice el proceso de adquisición *Fuente luminosa MIX* para adquirir una secuencia de imágenes en la que se encienden diferentes ledes de la fuente luminosa MIX para cada imagen. La luz cae sobre la muestra desde diferentes ángulos, de modo que los

detalles de la muestra se hacen más visibles de lo que sería posible con una iluminación uniforme.

Nota: La fuente luminosa MIX es un componente opcional de hardware que solo está disponible para determinados microscopios (familia BX53M, GX53, MX63, MX63L). Por lo tanto, el proceso de adquisición *Fuente luminosa MIX* se desactiva cuando se utiliza otro microscopio o cuando la fuente luminosa MIX no está seleccionada en la configuración de dispositivos del microscopio.

Condición previa: El proceso de adquisición *Fuente luminosa MIX* solo está disponible en los paquetes más pequeños de su software si la solución *Automation* está activa.

### Antes de iniciar el proceso de adquisición

1. Cambie al diseño *Adquisición*. Utilice para ello, por ejemplo, el comando *Ver > Diseño > Adquisición*.
2. Localice la posición deseada de la prueba y enfóquela.
3. En el cuadro de diálogo *Opciones > Imágenes > Visualización*, ajuste si el ángulo desde el que cae la luz de la fuente luminosa MIX sobre la muestra debe mostrarse debajo de cada imagen individual en lugar del tiempo de adquisición. Para mostrar el ángulo, seleccione la casilla *Mostrar el ángulo en lugar del tiempo, si está disponible*.

### Seleccionar el proceso de adquisición

4. Active la ventana de herramientas *Gestor de procesos*.
5. Seleccione la opción *Procesos automáticos*.
6. Haga clic en el botón *Fuente luminosa MIX*.
  - El botón se activa. Este estado se indica mediante el color de fondo del botón.
  - El grupo *Fuente luminosa MIX* aparecerá automáticamente en la ventana de herramientas.



### Seleccionar los parámetros de adquisición

Nota: Los ajustes que realice aquí solo son válidos durante el proceso de adquisición *Fuente luminosa MIX*. Si se han realizado otros ajustes para la fuente luminosa MIX en la ventana de herramientas *Control del microscopio*, estos no se modificarán. Los ajustes realizados en el grupo *Eliminación de halos* en la ventana de herramientas *Control de la cámara* tampoco se tienen en cuenta en el proceso de adquisición *Fuente luminosa MIX*.

7. Seleccione si 1 o 2 segmentos (correspondientes a 4 u 8 ledes) de la fuente luminosa MIX deben encenderse simultáneamente para la adquisición de cada imagen. Para ello, haga clic en el botón correspondiente.



8. Ajuste el brillo de los ledes de la fuente luminosa MIX.
  - Puede controlar la intensidad de los ledes de la fuente luminosa MIX de 0 (sin luz) a 100 % (intensidad de luz total).
9. Seleccione el tamaño del paso. El tamaño del paso determina cuántos nuevos ledes se utilizan para adquirir la siguiente imagen. Puede elegir entre las entradas

**22,5°, 45°, 90° y 180°.** Por ejemplo, si selecciona la entrada **45°**, los ledes utilizados para cada imagen avanzarán en 2 posiciones.

- Su selección afecta al tiempo de adquisición y al número de imágenes adquiridas:
  - Con **22,5°** se adquieren 16 imágenes
  - Con **45°** se adquieren 8 imágenes
  - Con **90°** se adquieren 4 imágenes
  - Con **180°** se adquieren 2 imágenes

10. Decida si desea mantener los ajustes actuales del LED de luz reflejada del microscopio para el proceso de adquisición o no. Por ejemplo, aquí se puede ajustar que el LED de luz reflejada del microscopio se utilice para el proceso de adquisición con cierta intensidad.

- Los ajustes que realice aquí también se visualizarán en la ventana de herramientas *Control del microscopio*.



11. Haga clic en el botón *Iniciar*.

- La adquisición de la secuencia de imágenes comienza inmediatamente.



- La adquisición está lista cuando vuelve a ver el botón *Iniciar* en la ventana de herramientas *Gestor de procesos* y se oculta la indicación del progreso.
- Verá la secuencia de imágenes adquirida en la ventana de imagen.
- La secuencia de imágenes adquirida se guarda automáticamente de forma predeterminada. Puede ver el directorio de almacenamiento en el cuadro de diálogo *Ajustes de adquisición > Guardar > Gestor de procesos*. El formato de archivo predeterminado es VSI.

### Ver la secuencia de imágenes



12. Utilice la barra de navegación de la ventana de imagen para ver la secuencia de imágenes. Por ejemplo, cambie a la vista de mosaico para ver las imágenes adquiridas. Haga clic en el botón *Reproducir* para iniciar la animación con los ajustes actuales.

- A continuación, puede realizar proyecciones de la intensidad mínima, máxima y media de la imagen multidimensional.

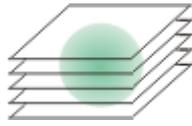
00853 23052017

## 4.6. Adquirir una pila Z

Una pila Z contiene imágenes que pertenecen a diferentes puntos de enfoque. Por lo tanto, la platina de microscopio se desplaza a una posición en Z diferente para la adquisición de cada imagen.

**Nota:** Solo puede utilizar el proceso de adquisición *Pila Z* si la platina de su microscopio tiene una rueda de ajuste Z motorizada.

**Ejemplo:** Desea adquirir una pila Z. El espesor de la muestra es de unos 50 µm. La separación en Z entre dos imágenes debe ser de 2 µm.



1. Cambie al diseño *Adquisición*. Utilice para ello, por ejemplo, el comando *Ver > Diseño > Adquisición*.

### Seleccionar el objetivo

2. En la barra de herramientas *Control del microscopio*, haga clic en el botón con el objetivo que desea utilizar para la adquisición de la imagen.

### Ajustar la calidad de la imagen

3. Cambie al modo en vivo y seleccione los ajustes adecuados para la adquisición en la ventana de herramientas *Control de la cámara*. En particular, ajuste el tiempo de exposición correcto. Este tiempo de exposición se utiliza para todas las imágenes de la pila Z.
4. Busque el punto de muestra deseado.

### Seleccionar el proceso de adquisición

5. Active la ventana de herramientas *Gestor de procesos*.
6. Seleccione la opción *Procesos automáticos*.
7. Haga clic en el botón *Pila Z*.



- El botón se activa. Este estado se indica mediante el color de fondo del botón.
- El grupo [ Z ] aparecerá automáticamente en la ventana de herramientas.

### Seleccionar los parámetros de adquisición

8. Seleccione la entrada *Rango* en la lista *Definir*.
9. Introduzca el rango de Z deseado en el campo *Rango*. En este ejemplo se introduce un poco más que el espesor de la muestra (= 50 µm), por ejemplo, el valor 60.
10. Introduzca la separación en Z deseada en el campo *Tamaño del paso*, por ejemplo, el valor 2 para la separación en Z de 2 µm. El valor debe corresponder aproximadamente a la profundidad de campo de su objetivo.
  - El número de imágenes a adquirir se muestra ahora en el campo *Z-Slices*. En este ejemplo, se adquieren 31 imágenes.
11. Localice la posición deseada de la prueba y enfóquela. Para ello, utilice los botones de flecha del grupo Z. Los botones de flecha doble mueven la platina de microscopio en un paso más grande.

### Adquirir una imagen



12. Haga clic en el botón *Iniciar*.
  - Su software ahora mueve la rueda de ajuste Z de la platina de microscopio a la posición inicial. La posición inicial es la mitad del rango Z más baja que la posición actual en Z de la platina de microscopio.
  - La adquisición de la pila Z empieza tan pronto como se alcanza la posición de inicio. La platina de microscopio se desplaza paso a paso hacia arriba y

adquiere una imagen en cada nueva posición en Z.



- La adquisición está lista cuando vuelve a ver el botón *Iniciar* en la ventana de herramientas *Gestor de procesos* y se oculta la indicación del progreso.
- Verá la pila Z adquirido en la ventana de imagen. Utilice la barra de navegación de la ventana de imagen para ver la pila Z.
- La pila Z adquirida se guardará automáticamente. Puede ajustar el directorio de almacenamiento en el cuadro de diálogo *Ajustes de adquisición > Guardar > Gestor de procesos*. El formato de archivo predeterminado es VSI.

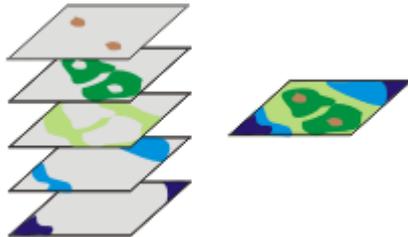
Nota: Si otros programas se ejecutan en segundo plano en su ordenador, como por ejemplo un programa antivirus, esto puede perjudicar el rendimiento de adquisición de pilas Z.

00367

## 4.7. Adquirir imágenes EFI

### ¿Qué es EFI?

**EFI** son las siglas de imagen focal extendida, del inglés *Extended Focal Imaging*. Con EFI, puede utilizar su microscopio para adquirir imágenes con una profundidad de campo prácticamente ilimitada. Para ello, la función EFI calcula una imagen resultante enfocada en todas las áreas (imagen EFI) a partir de una serie de imágenes con diferentes enfoques.



La ilustración izquierda muestra varias imágenes adquiridas en diferentes posiciones en Z. En cada imagen solo hay unas pocas secciones de imagen que se muestran enfocadas. Estas áreas se visualizan en color. Estas secciones de imagen nítidas se unen para formar la imagen EFI (derecha).

### Generar imágenes EFI

Existen varias maneras de generar una imagen EFI:

[Adquirir una imagen focal extendida \(EFI\) sin rueda de ajuste Z motorizada](#)

[Adquirir una imagen focal extendida \(EFI\) con rueda de ajuste Z motorizada](#)

### 4.7.1. Adquirir una imagen focal extendida (EFI) sin rueda de ajuste Z motorizada

Ejemplo: Tienen una sección más gruesa en luz transmitida o una muestra con una superficie muy rugosa en luz reflejada, por ejemplo, con agujeros, ranuras, elevaciones, picos o planos inclinados. En la imagen, solo se puede enfocar un plano del corte o solo una parte de la superficie, las áreas más altas o más bajas se encuentran fuera de la profundidad de campo. Adquiera una pila Z sobre todo el grosor o la altura de la muestra y calcule la imagen EFI.

En este caso, puede utilizar el proceso de adquisición manual *EFI instantáneo* para adquirir una imagen nítida de toda la muestra.

Nota: El proceso de adquisición *EFI instantáneo* se puede utilizar con cualquier microscopio. No se precisa una rueda de ajuste Z motorizada o un codificador Z.

Nota: Si su platina de microscopio tiene una rueda de ajuste Z motorizada o un codificador Z, también puede adquirir un mapa de altura utilizando el proceso de adquisición *Instant EFI*.

### Seleccionar el proceso de adquisición

1. Utilice el comando *Ver > Ventanas de herramientas > Gestor de procesos* para mostrar la ventana de herramientas *Gestor de procesos*.

2. Seleccione la opción *Procesos manuales*.



3. Haga clic en el botón *EFI instantáneo*.

- El botón se activa. Este estado se indica mediante el color de fondo del botón.
- El grupo *EFI instantáneo* aparecerá automáticamente en la ventana de herramientas.

### Ajustar los parámetros de adquisición

4. En la lista *Algoritmo* seleccione la entrada *Luz reflejada* si está utilizando su microscopio óptico o estereoscópico en modo luz reflejada.
5. Seleccione la casilla *Alineación automática de imágenes* si está utilizando un microscopio estereoscópico.  
Desactive la casilla *Alineación automática de imágenes* si no está utilizando un microscopio estereoscópico.

### Preparar la adquisición de imagen focal extendida (EFI)

6. Utilice el comando *Ver > Ventanas de herramientas > Control de la cámara* para mostrar la ventana de herramientas *Control de la cámara*.



7. Haga clic en el botón *Imagen en vivo* en la ventana de herramientas *Control de la cámara*.

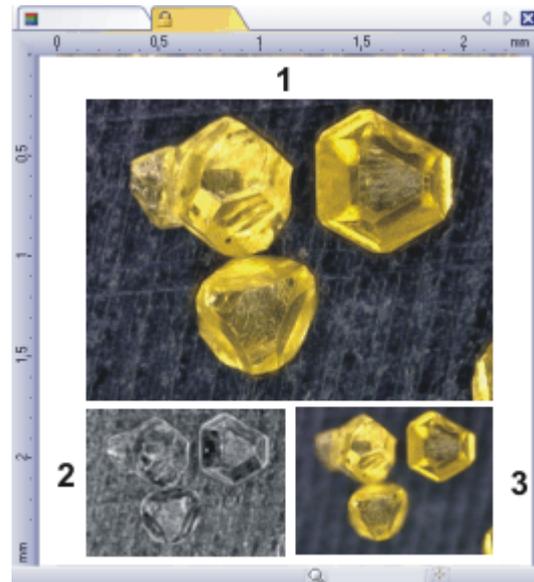
8. Utilizando la imagen en vivo, mueva el enfoque del microscopio a la posición en Z donde la posición más baja o más alta de la muestra está desenfocada.
9. Compruebe el tiempo de exposición y optimícelo si es necesario. Una vez que haya iniciado el proceso de adquisición *EFI instantáneo* el tiempo de exposición se mantiene constante durante toda la adquisición.

### Adquirir imágenes EFI



10. Haga clic en el botón *Iniciar* en la ventana de herramientas *Gestor de procesos*.
  - La imagen en vivo del grupo de documentos se divide en 3 imágenes. En la parte inferior derecha todavía se puede ver la imagen en vivo (3). El mapa de nitidez (2) se muestra en la parte inferior izquierda. La imagen grande de arriba es la imagen resultante compuesta (1). Las 3 imágenes se actualizan

constantemente.



11. Mueva lentamente la rueda de ajuste Z de su microscopio a través del rango de altura de la superficie de la muestra.
  - Su software adquiere imágenes de los diferentes planos focales y las une. La cámara adquiere las imágenes lo más rápido posible. Se calculará el valor de nitidez de los píxeles individuales para cada imagen. Si los valores de nitidez son más altos que en las imágenes anteriores, los píxeles se transfieren a la imagen compuesta EFI. La imagen EFI contiene los píxeles con los valores de nitidez más altos de todas las imágenes adquiridas hasta ahora.
  - El mapa de nitidez en la esquina inferior izquierda de la ventana de imagen muestra las secciones de imagen que están enfocadas en la imagen EFI. Cuanto más brillante sea un píxel en el mapa de nitidez, mayor será su valor de nitidez en la imagen EFI.
  - Después de iniciar el proceso de adquisición, el mapa de nitidez solo debe ser brillante en las áreas de muestra más baja o más alta, el resto del mapa es oscuro.
12. Enfoque lentamente toda la muestra.

Después de cada cambio de posición de enfoque, espere hasta que vea que otras áreas en el mapa de nitidez se vuelvan más brillantes.

  - Cada vez más, más y más áreas en el mapa de nitidez deberían ser más brillantes. Al mismo tiempo, la imagen de EFI es cada vez mejor.
13. Compruebe la imagen EFI y el mapa de nitidez: ¿Todas las áreas de la imagen son nítidas? ¿Hay áreas oscuras en el mapa de nitidez?

Enfoque estas áreas en la imagen en vivo y añada más imágenes a la imagen EFI. Añada más imágenes hasta que toda la muestra esté enfocada.
14. Haga clic en el botón **Detener** en la ventana de herramientas **Gestor de procesos**.
  - La imagen resultante no es una pila Z, sino una imagen estándar.
  - La imagen focal extendida (EFI) se guarda automáticamente. Puede ajustar el directorio de almacenamiento en el cuadro de diálogo **Ajustes de adquisición > Guardar > Gestor de procesos**. El formato de archivo predeterminado es VSI.



15. Suelte el botón *Imagen en vivo* en la ventana de herramientas *Control de la cámara*.

## 4.7.2. Adquirir una imagen focal extendida (EFI) con rueda de ajuste Z motorizada

Ejemplo: Tienen una sección más gruesa en luz transmitida o una muestra con una superficie irregular en luz reflejada, por ejemplo, con agujeros, ranuras, elevaciones, picos o planos inclinados. En la imagen, solo se puede enfocar un plano del corte o solo una parte de la superficie, las áreas más altas o más bajas se encuentran fuera de la profundidad de campo. Adquiera una pila Z sobre todo el grosor o la altura de la muestra y calcule la imagen EFI.

Utilice el proceso de adquisición automática *Pila Z* para adquirir una imagen nítida de toda la muestra.

Condición previa: Solo puede utilizar el proceso de adquisición *Pila Z* si la platina de su microscopio tiene una rueda de ajuste Z motorizada.

### Ajustar los parámetros EFI

1. Active la ventana de herramientas *Gestor de procesos*.
-  2. Haga clic en el botón *Ajustes de adquisición* en la barra de herramientas de la ventana de herramientas para abrir el cuadro de diálogo *Ajustes de adquisición*.
3. Seleccione la entrada *Adquisición > EFI automático* en la estructura de árbol.
4. En la lista *Algoritmo* seleccione la entrada *Luz transmitida (exponencial)* si está trabajando en modo luz transmitida y *Luz reflejada* si trabaja en modo luz reflejada.
5. Cuando trabaje con un microscopio estereoscópico y adquiera la muestra en un ángulo de visión, seleccione la casilla *Alineación automática de imágenes*. De lo contrario, desactive la casilla.
6. Cierre el cuadro de diálogo *Ajustes de adquisición* con *Aceptar*.

### Preparar adquisición de una pila Z

7. Realice todos los ajustes del microscopio.
8. Haga clic en el botón del objetivo ajustado en la barra de herramientas *Control del microscopio*.
9. Active la ventana de herramientas *Control de la cámara*.
10. Cambie al modo en vivo.
11. Compruebe el tiempo de exposición. El tiempo de exposición se mantiene constante durante la adquisición de la pila Z.
-  12. Haga clic en el botón *Autoenfoque* en la barra de herramientas de la ventana de herramientas para abrir el cuadro de diálogo *Control de la cámara*.

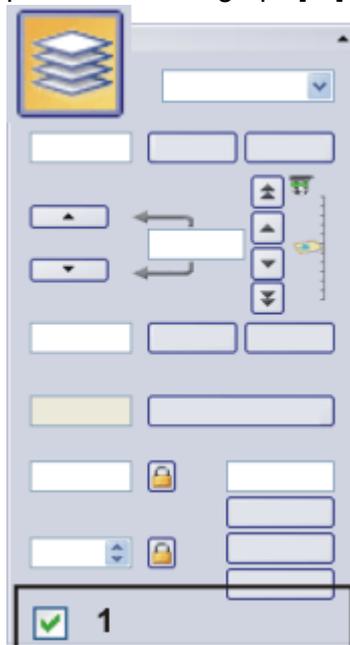
### Ajustar los parámetros de la pila Z

13. Active la ventana de herramientas *Gestor de procesos*.
-  14. Seleccione el proceso de adquisición *Pila Z*.
15. En la lista *Definir* seleccione la entrada *Superior e inferior*.

16. Utilice los botones de flecha del grupo [ Z ] para mover la platina del microscopio a la posición Z, donde la posición más baja de la muestra es nítida. Los botones de flecha mueven la platina en 2 µm o en 20 µm.
  - La posición actual de la platina se visualiza en el campo *Pos*.
17. Haga clic en el botón superior *Establecer* para definir la posición inicial para la adquisición de la pila Z.
  - La posición actual en Z se transfiere al campo *Iniciar*.
18. Utilice los botones de flecha del grupo [ Z ] para mover la platina del microscopio a la posición Z, donde la posición más alta de la muestra es nítida.
19. Haga clic en el botón inferior *Establecer* para definir la posición final para la adquisición de la pila Z.
  - La posición actual en Z se transfiere al campo *Fin*.
20. Introduzca la distancia entre dos imágenes de la pila Z en el campo *Tamaño del paso*. La separación en Z debe ser lo suficientemente pequeña para que no queden áreas de muestra borrosas entre dos imágenes. Cuanto mayor sea la apertura numérica del objetivo, menor deberá ser la separación en Z.
21. Pulse la tecla [Intro] para confirmar la separación en Z ajustada.
  - El número de imágenes de la pila se calcula automáticamente a partir de los valores inicial y final y de la separación en Z.

### Iniciar la adquisición de imagen focal extendida (EFI)

22. Seleccione la casilla *Imagen focal extendida (EFI)* (1). Encontrará la casilla en la parte inferior del grupo [ Z ] en la ventana de herramientas *Gestor de procesos*.



23. Salga del modo en vivo.
24. Haga clic en el botón *Iniciar*.
  - La adquisición de la imagen EFI se iniciará inmediatamente.

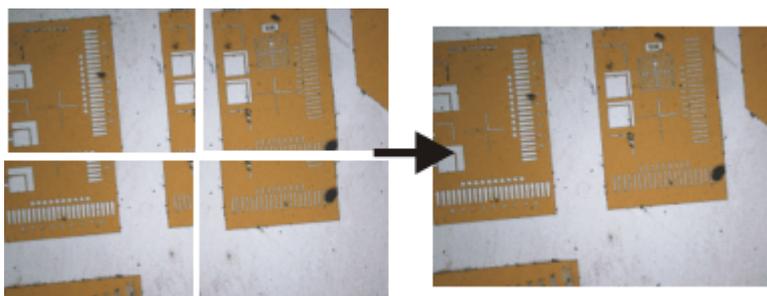
- Comienza la adquisición. Una vez completada la adquisición, la imagen EFI se mostrará en el grupo de documentos. Esta imagen fue calculada a partir de las imágenes con diferentes enfoques.

00372 02072015

## 4.8. Generar imágenes panorámicas

### ¿Qué es una imagen panorámica?

Cuando adquiere una imagen panorámica, mueva la platina del microscopio de modo que diferentes áreas adyacentes de la muestra son adquiridas. Todas las imágenes adquiridas se combinan como un puzzle para formar una imagen panorámica. La imagen panorámica muestra un área de muestra grande en una resolución X/Y más alta de lo que sería posible con una sola adquisición.



La ilustración muestra cuatro imágenes a la izquierda. A la derecha se puede ver la imagen panorámica de las cuatro imágenes.

### Generar imágenes panorámicas

Existen varias maneras de generar una imagen panorámica:

[Adquirir una imagen panorámica desplazando la platina del microscopio \(MIA instantánea\)](#)

[Adquirir una imagen panorámica sin una platina de microscopio XY motorizada \(MIA manual\)](#)

[Adquirir una imagen panorámica con una platina de microscopio XY motorizada \(Posiciones XY/MIA\)](#)

[Adquirir una imagen panorámica focal extendida](#)

[Adquirir automáticamente varias imágenes panorámicas](#)

[Unir imágenes individuales en una imagen panorámica](#)

Nota: Si los errores de imagen en el área del borde de una imagen degradan la calidad de la imagen panorámica o complican la composición de las imágenes, puede utilizar el modo *Submatriz* en la ventana de herramientas *Control de la cámara* para cortar estos errores de imagen durante la adquisición.

### Procesos de análisis de ciencia de materiales sobre imágenes panorámicas

La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* ofrece una serie de procesos de análisis de ciencia de materiales. También puede aplicar la mayoría de los procesos de análisis a las imágenes panorámicas, siempre y cuando tenga una platina de microscopio XY motorizada. En este caso, la adquisición de las imágenes panorámicas se define dentro del proceso de análisis de ciencia de materiales en el paso *Ajustes de trayectoria de platina*. No necesita los procesos de adquisición descritos aquí en este caso.

## 4.8.1. Adquirir una imagen panorámica desplazando la platina del microscopio (MIA instantánea)

### Condiciones previas

Un sistema ajustado correctamente es muy importante para adquirir imágenes panorámicas. Si, por ejemplo, la corrección de sombras no se ha realizado correctamente, las imágenes de la imagen panorámica aparecerán en mosaico. También es muy importante que la cámara esté alineada paralelamente a los ejes XY de la platina de microscopio. Si la cámara está girada contra la platina, las imágenes de la imagen panorámica también están giradas entre sí. El ángulo entre la cámara y la platina debe ser inferior a 1°.

### Realizar los ajustes de adquisición

1. Cambie al diseño *Adquisición*. Utilice para ello, por ejemplo, el comando *Ver > Diseño > Adquisición*. En este diseño, las ventanas de herramientas *Control de la cámara* y *Gestor de procesos* se muestran automáticamente.
2. Utilice los ajustes de adquisición que están preestablecidos para el proceso *MIA instantánea*. Para ello, abra el cuadro de diálogo *Ajustes de adquisición > Adquisición > MIA instantánea*. Haga clic en el botón *Predeterminado* y cierre el cuadro de diálogo.



- Se abre el cuadro de diálogo, por ejemplo, utilizando la ventana de herramientas *Gestor de procesos*. En la barra de herramientas de la ventana de herramientas, haga clic en el botón *Ajustes de adquisición*. Seleccione la entrada *Adquisición > MIA instantánea* en la estructura de árbol.
3. Seleccione los ajustes del microscopio que desee. En particular, seleccione el aumento deseado. Si ha definido métodos de observación, seleccione el método de observación deseado.
    - El color del fondo de la imagen panorámica depende del método de observación seleccionado. Para todos los métodos de observación de fluorescencia y métodos de observación de campo oscuro, el fondo es negro automáticamente. Para todos los demás métodos de observación, el fondo es blanco.

### Seleccionar, configurar e iniciar el proceso de adquisición

4. Active la ventana de herramientas *Gestor de procesos*.
5. Seleccione la opción *Procesos manuales* y haga clic en el botón *MIA instantánea*.
6. Compruebe la configuración de este proceso de adquisición.
7. Haga clic en el botón *Iniciar*.



- Se abrirá el cuadro de diálogo *Ajustar condiciones de adquisición*.
- El software cambiará automáticamente al modo en vivo.
- La resolución de la cámara se ajusta al valor especificado en los ajustes de adquisición.
- No puede utilizar HDR en el proceso de adquisición *MIA instantánea*. Recibirá un mensaje de error si HDR está activado al iniciar este proceso de

adquisición. Desactive HDR en la ventana de herramientas *Control de la cámara* y reinicie el proceso de adquisición.

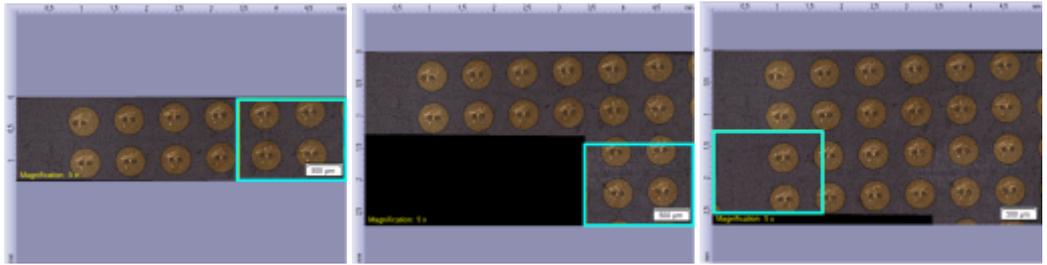
- El software comprobará el espacio disponible en el disco. Recibirá un mensaje de error si no hay suficiente espacio en disco disponible.
8. Seleccione los ajustes óptimos para la adquisición en la ventana de herramientas *Control de la cámara*. También puede ajustar la resolución de la cámara.
- Los ajustes realizados se utilizan para todas las imágenes de la imagen panorámica (tiempo de exposición, resolución, submatriz, compensación de blancos).
  - El enfoque ahora establecido también se utiliza por defecto para todas las imágenes de la imagen panorámica. La función de enfoque automático se desactiva durante el proceso de adquisición *MIA instantánea*. Sin embargo, todavía puede enfocar manualmente durante el proceso de adquisición. Esto solo es posible en una vista de enfoque especial.

Nota: Es particularmente importante iluminar bien la muestra y mantener el tiempo de exposición actual lo más corto posible. Si el tiempo de exposición es demasiado largo, recibirá un mensaje de error.

9. Busque el punto de muestra en el que desea iniciar la adquisición de la imagen panorámica.
10. Haga clic en el botón *Iniciar* del cuadro de diálogo *Ajustar condiciones de adquisición*.
- Se mostrará la primera imagen de la imagen panorámica en la ventana de imagen.
  - La mayoría de las funciones de software ya no estarán disponibles. El control de la cámara también está bloqueado.
  - Su software cambiará a una vista de imagen de MIA especial. Esta vista muestra el puntero del ratón MIA. Consiste en un marco cuadrado que puede adoptar diferentes colores (ver tabla abajo).

### **Adquirir imágenes panorámicas**

11. Mueva lentamente la platina al siguiente punto de muestra.
- La cámara adquirirá imágenes continuamente mientras mueve la platina. Las imágenes se unen directamente. En la ventana de imagen puede ver cómo crece la imagen panorámica.
  - Si lo desea, utilice la rueda del ratón para acercar o alejar la imagen panorámica. Por ejemplo, también puede utilizar la barra de herramientas *Zoom*.



Muestra la imagen panorámica durante el proceso de adquisición *MIA instantánea*. El puntero del ratón MIA informa sobre el estado de la adquisición de imagen.

12. Preste atención al puntero del ratón MIA. El color del borde indica el estado de la adquisición de imagen.

	<p>Un borde azul claro significa que no hay problemas al crear la imagen panorámica.</p>
	<p>Un borde amarillo significa que todavía es posible unir las imágenes. Sin embargo, los ajustes no son óptimos. Por ejemplo, la platina puede ser desplazado demasiado rápido.</p>
	<p>Un borde naranja significa que la conexión de la imagen se ha perdido temporalmente. Por ejemplo, la platina puede haberse movido demasiado rápido, o la muestra en la posición actual de la platina puede no tener suficiente información para unir las imágenes. En este estado, sin embargo, su software a menudo encuentra la conjunción de imagen de nuevo de forma independiente.</p>
	<p>Un borde rojo significa que la conexión de la imagen se ha perdido definitivamente. Su software ya no puede encontrar la conjunción de imagen automáticamente en este estado.</p> <p>Sin embargo, es posible que pueda restaurar manualmente el software a un estado en el que se encuentre la conjunción de imagen.</p> <p>También puede detener ahora el proceso de adquisición <i>MIA instantánea</i>. A continuación, la imagen panorámica contendrá toda la información que fue adquirida antes de que se perdiera la conjunción de imagen.</p>

### Enfocar la muestra de nuevo

13. Si necesita volver a enfocar la muestra (por ejemplo, si está navegando a un punto ligeramente más grueso de la muestra), haga clic en el botón *Vista de enfoque*. El botón en la ventana de herramientas *Gestor de procesos* está en el grupo *MIA instantánea*.
- El botón *Vista de enfoque* se convierte ahora en el botón *Vista de imagen de MIA*.
14. Vuelva a enfocar la imagen. Utilice el botón de enfoque del microscopio o, si su microscopio tiene una rueda de ajuste Z motorizada, utilice el control deslizante de la ventana de herramientas *Control del microscopio*. La función de enfoque

automático no se puede utilizar mientras el proceso de adquisición *MIA instantánea* está activo.

- En la vista de enfoque, la imagen en vivo se muestra en una nueva pestaña de la ventana de imagen. La vista de imagen de MIA se muestra en una pestaña separada en la ventana de imagen. Sin embargo, la imagen panorámica no se actualiza mientras se encuentra en la vista de enfoque.
15. Cuando haya reenfocado la muestra, haga clic en el botón *Vista de imagen de MIA*.
- Volverá a la vista de imagen de MIA y podrá reanudar la adquisición de imágenes.

Nota: El proceso de adquisición *MIA instantánea* no puede ejecutarse indefinidamente. Después de unos 30 minutos, el proceso de adquisición finalizará automáticamente.

### Finalizar la adquisición de imagen



16. Si desea detener la adquisición de la imagen panorámica, haga clic en el botón *Detener*.
- Verá la imagen panorámica terminada en la ventana de imagen. Normalmente no es rectangular, sino que contiene áreas vacías en el borde de la imagen. Por defecto, estas áreas se muestran en la imagen panorámica en blanco o, en el caso de las imágenes de campo oscuro, en negro.  
También puede seleccionar cualquier color de fondo. Para ello, seleccione la casilla *Seleccionar color de fondo* en los ajustes de adquisición.
  - La imagen panorámica se guarda automáticamente por defecto en una base de datos. De forma alternativa, puede seleccionar un directorio de memoria o un guardado automático. Utilice para ello el cuadro de diálogo *Ajustes de adquisición > Guardar > Gestor de procesos*. El formato de archivo predeterminado es VSI.
  - Las imágenes con las que se ha formado la imagen panorámica no se guardan por separado.

## 4.8.2. Adquirir una imagen panorámica sin una platina de microscopio XY motorizada (MIA manual)

Ejemplo: Desea adquirir una imagen de un área de muestra más grande. Utilice el proceso de adquisición *Alineación de varias imágenes (MIA) manual* para adquirir varias imágenes de posiciones de muestra adyacentes y unir las en una imagen panorámica. MIA son las siglas de «Multiple Image Alignment» (alineación de varias imágenes).

### Condición previa

La cámara está alineada paralelamente a la platina del microscopio XY. El ángulo entre la cámara y la platina debe ser inferior a 1°.

1. Cambie al diseño *Adquisición*. Utilice para ello, por ejemplo, el comando *Ver > Diseño > Adquisición*.

### Seleccionar la configuración del microscopio

2. Seleccione los ajustes del microscopio que desee. En particular, seleccione el aumento deseado. En la barra de herramientas *Control del microscopio*, haga clic en el botón con el objetivo que desea utilizar para adquirir la imagen panorámica. Si utiliza un cambiador de aumentos, también se debe seleccionar el nivel de aumento.

Si ha definido métodos de observación, seleccione en vez de él el método de observación deseado.

- El color del fondo de la imagen panorámica depende del método de observación seleccionado. Para todos los métodos de observación de fluorescencia y métodos de observación de campo oscuro, el fondo es negro automáticamente. Para todos los demás métodos de observación, el fondo es blanco.

### Ajustar la calidad de la imagen

3. Cambie al modo en vivo y seleccione los ajustes adecuados para la adquisición en la ventana de herramientas *Control de la cámara*. En particular, ajuste el tiempo de exposición correcto. Este tiempo de exposición se utiliza para todas las imágenes de la imagen panorámica.
  - Si utiliza una cámara DP74, la imagen en vivo se puede mostrar como una imagen LiveHDR.
4. Busque el punto de muestra en el que desea iniciar la adquisición de la imagen panorámica.
5. Salga del modo en vivo.

### Seleccionar el proceso de adquisición

6. Active la ventana de herramientas *Gestor de procesos*.
7. Seleccione la opción *Procesos manuales*.



8. Haga clic en el botón *MIA manual*.
  - El botón se activa. Este estado se indica mediante el color de fondo del botón.
  - El grupo *MIA manual* aparecerá automáticamente en la ventana de herramientas.



- Si el proceso de adquisición manual *EFI instantáneo* estaba activo, este se desactivará automáticamente. Puede seguir utilizando imágenes focales extendidas para la imagen panorámica. Para ello, haga clic en el botón *EFI instantáneo* del grupo *Alineación de varias imágenes (MIA) manual* antes de adquirir cada imagen.

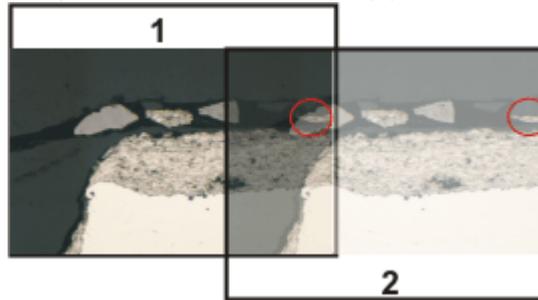
### Seleccionar los parámetros de adquisición



9. Asegúrese de que el botón *Alineación automática* esté activado. Debería parecerse a esto.
  - Ahora su software busca las mismas secciones de imagen en imágenes adyacentes. La imagen panorámica se compone de tal manera que las mismas secciones de imagen se encuentran una encima de la otra.

### Adquirir imágenes panorámicas

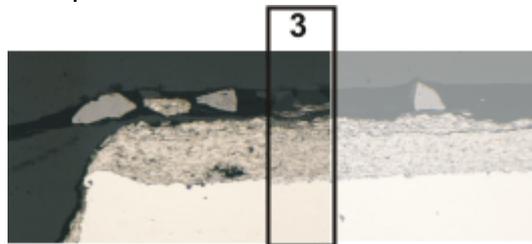
10. Haga clic en el botón *Iniciar*.
  - El software cambia al modo en vivo.
11. Enfoque la posición correspondiente de la muestra.
12. Haga clic en uno de los botones de flecha para especificar en qué lado de la imagen actual desea colocar la siguiente imagen. Haga clic en este botón, por ejemplo, si desea que la siguiente imagen esté a la derecha de la imagen actual.
  - Su sistema ahora adquiere una imagen en el punto de muestra actual. La ventana de imagen muestra ahora la imagen adquirida a la izquierda (1) y la imagen en vivo a la derecha (2).



Como no ha movido la muestra, la imagen en vivo también muestra la posición actual de la muestra, por lo que ahora puede ver la imagen actual dos veces.

Las dos imágenes se superponen. Dado que la imagen en vivo se muestra de forma transparente, verá ambas imágenes simultáneamente en el área de superposición.

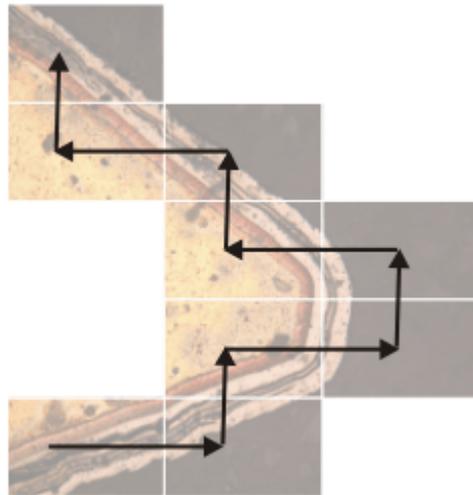
13. Recuerde una estructura significativa en el borde derecho de la imagen. Encontrará la misma estructura de la muestra en el área de superposición. La ilustración muestra una estructura significativa rodeada.
14. Ahora mueva la platina de microscopio muy lentamente para que la estructura de la imagen en vivo se mueva hacia la izquierda. Mueva la platina hasta que las estructuras de imagen superpuestas estén lo más cerca posible entre sí. Las estructuras de imagen no tienen que estar exactamente una encima de la otra, ya que su software adapta automáticamente las imágenes individuales entre sí.
  - El área de superposición (3) contiene ahora las mismas secciones de imagen. Esto permite a su software unir las dos imágenes sin ningún desplazamiento.



- Puede invertir la dirección del desplazamiento de la platina del microscopio en el cuadro de diálogo *Configuración de dispositivos > Platina*. Dependiendo de cómo pueda orientarse mejor, la imagen en vivo se mueve a la derecha o a la izquierda cuando mueve la platina del microscopio a la derecha.

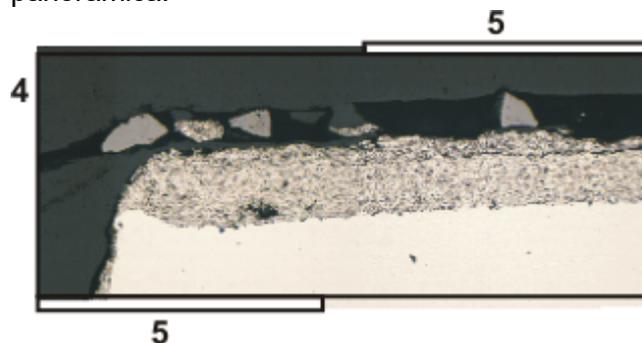
15. Compruebe que ambas imágenes se hayan unido correctamente. De lo contrario, puede deshacer el último paso con el botón *Deshacer última imagen*. Puede mover la platina del microscopio nuevamente y colocar las estructuras mejor una encima de la otra.
- Puede cambiar el factor de zoom de la imagen panorámica actual durante la adquisición para ver más de cerca, por ejemplo, algunos lugares del área de superposición.
16. Utilice los botones de flecha para definir su trayectoria a través de la muestra y seguirla con la platina.

De esta manera, puede visualizar una muestra con cualquier forma en la imagen panorámica. La ilustración muestra una imagen panorámica que consta de 9 imágenes y la trayectoria de platina.



17. Si desea detener la adquisición de la imagen panorámica, haga clic en el botón *Detener*.

- Verá la imagen panorámica terminada (4) en la ventana de imagen. Dado que las imágenes pueden estar ligeramente descentradas entre sí, la imagen panorámica no suele ser rectangular, sino que contiene áreas vacías en el borde de la imagen (5). Estas áreas suelen estar cortadas en la imagen panorámica.



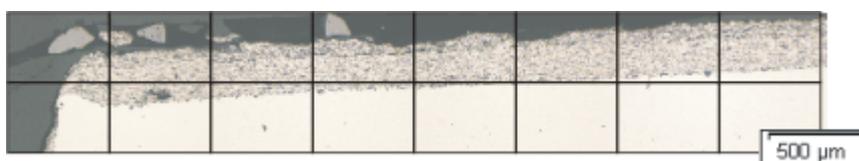
- La imagen panorámica se guarda automáticamente por defecto en una base de datos. De forma alternativa, puede seleccionar un directorio de memoria o un guardado automático. Utilice para ello el cuadro de diálogo *Ajustes de*

*adquisición* > *Guardar* > *Gestor de procesos*. El formato de archivo predeterminado es VSI.

#### Propiedades de la imagen panorámica

- Por defecto, los valores de intensidad de dos imágenes adyacentes se ajustan entre sí en el área de superposición para que la impresión general de la imagen sea homogénea.
- Las imágenes panorámicas son calibradas. De este modo, puede medir distancias y objetos en una imagen panorámica.

### 4.8.3. Adquirir una imagen panorámica con una platina de microscopio XY motorizada (Posiciones XY/MIA)



Ejemplo: Desea adquirir una imagen de un área de muestra más grande. Utilice el proceso de adquisición automático *Posiciones XY / MIA* para escanear un área de muestra y combinar imágenes adyacentes en una imagen panorámica. MIA son las siglas de «Multiple Image Alignment» (alineación de varias imágenes).

Condición previa: El proceso de adquisición *Posiciones XY / MIA* solo se puede utilizar junto con una platina de microscopio XY motorizada.

#### Condiciones previas

- La platina de microscopio está configurada e inicializada, es decir, sus límites están definidos.
- La cámara está alineada paralelamente a la platina XY. El ángulo entre la cámara y la platina debe ser inferior a 1°.
- Se ha configurado la corrección de sombras.

1. Cambie al diseño *Adquisición*. Utilice para ello, por ejemplo, el comando *Ver > Diseño > Adquisición*.

#### Seleccionar la configuración del microscopio

2. Seleccione los ajustes del microscopio que desee. En particular, seleccione el aumento deseado. En la barra de herramientas *Control del microscopio*, haga clic en el botón con el objetivo que desea utilizar para adquirir la imagen panorámica. Si utiliza un cambiador de aumentos, también se debe seleccionar el nivel de aumento.

Si ha definido métodos de observación, seleccione en vez de él el método de observación deseado.

- El color del fondo de la imagen panorámica depende del método de observación seleccionado. Para todos los métodos de observación de fluorescencia y métodos de observación de campo oscuro, el fondo es negro

automáticamente. Para todos los demás métodos de observación, el fondo es blanco por defecto.

### Seleccionar el proceso de adquisición

3. Active la ventana de herramientas *Gestor de procesos*.
4. Seleccione la opción *Procesos automáticos*.
5. Haga clic en el botón *Posiciones XY / MIA*.



- El botón se activa. Este estado se indica mediante el color de fondo del botón.
- El grupo *XY* aparecerá automáticamente en la ventana de herramientas.

### Utilizar el autoenfoco de software

6. Si su microscopio tiene una rueda de ajuste Z motorizada, puede activar un autoenfoco de software.



Haga clic en el botón *Autoenfoco* en la ventana de herramientas *Gestor de procesos*.

- El grupo *Autoenfoco* aparecerá automáticamente en la ventana de herramientas.
7. Seleccione en el grupo *Autoenfoco* la casilla *Varias posiciones / autoenfoco de MIA (alineación de varias imágenes)*.

Si la superficie de la muestra es irregular u oblicua al objetivo, seleccione la opción *En cada imagen de MIA*. Ahora el software de autoenfoco se ejecuta antes de adquirir cada imagen.

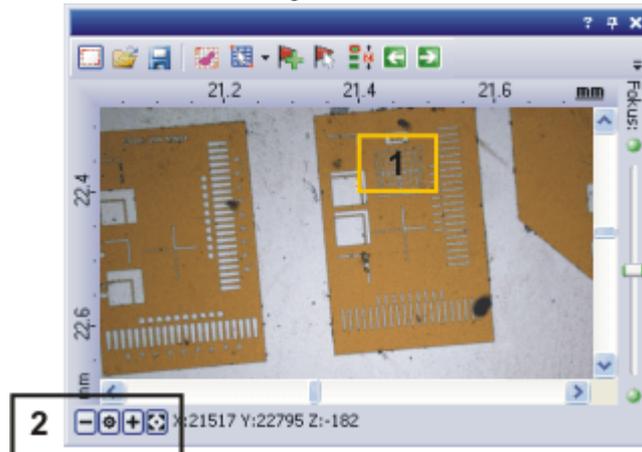
### Mostrar el navegador de platina



8. Haga clic en este botón en la ventana de herramientas *Gestor de procesos*.
  - Se mostrará la ventana de herramientas *Navegador de platina*. Si ha adquirido una imagen general de su muestra, verá esta imagen general en la sección de imagen del navegador de platina.
9. Ajuste el aumento de la sección de imagen en la ventana de herramientas *Navegador de platina*. Utilice los botones de aumento de la esquina inferior izquierda de la ventana de herramientas (2).

La posición actual de la platina se representa en la sección de imagen mediante un rectángulo amarillo (1). Debe seleccionar el aumento para poder ver

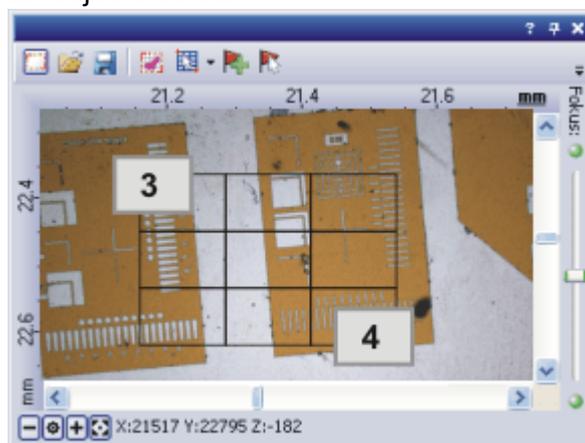
fácilmente este rectángulo.



### Crear área de barrido de MIA



10. Haga clic en este botón en la ventana de herramientas *Gestor de procesos*.
  - El sistema cambiará automáticamente al modo en vivo.
  - Se abrirá el cuadro de diálogo *Definir área de barrido de MIA*.
11. Mueva la platina de microscopio XY a la esquina superior izquierda del área de barrido MIA deseada (3).
12. Enfoque la muestra y seleccione los ajustes adecuados para la adquisición en la ventana de herramientas *Control de la cámara*. En particular, ajuste el tiempo de exposición correcto. Este tiempo de exposición se utiliza para todas las imágenes de la imagen panorámica.
13. Confirme la posición inicial en el cuadro de diálogo *Definir área de barrido de MIA* con *Aceptar*.
14. Mueva la platina de microscopio XY a la esquina inferior derecha del área de barrido de MIA (4). Confirme esta posición en el cuadro de diálogo *Crear área de barrido de MIA* con *Aceptar*.
  - Las áreas de barrido de MIA definidas se muestran en la ventana de herramientas *Navegador de platina*. Aquí puede ver directamente cuántas imágenes son necesarias para adquirir la imagen panorámica con el aumento del objetivo actual.



### Adquirir imágenes panorámicas



15. Haga clic en el botón *Iniciar*.

- La adquisición se iniciará inmediatamente. Las imágenes se adquieren y se combinan directamente. En la ventana de imagen puede ver cómo crece la imagen panorámica.
- En la barra de estado en la parte inferior izquierda de la interfaz de usuario, encontrará una indicación del progreso, el número de imágenes ya adquiridas y su número total (por ejemplo, 3/9).



- La adquisición está lista cuando vuelve a ver el botón *Iniciar* en la ventana de herramientas *Gestor de procesos* y se oculta la indicación del progreso.
- Verá la imagen panorámica terminada en la ventana de imagen. Las imágenes no se guardarán por separado.
- La imagen panorámica se guarda automáticamente por defecto en una base de datos. De forma alternativa, puede seleccionar un directorio de memoria o un guardado automático. Utilice para ello el cuadro de diálogo *Ajustes de adquisición > Guardar > Gestor de procesos*. El formato de archivo predeterminado es VSI.

#### 4.8.4. Adquirir una imagen panorámica focal extendida

En caso de un corte más grueso o de una superficie ondulada, en determinadas circunstancias es posible que no se reflejen bien enfocadas todas las áreas de muestra al adquirir una imagen panorámica. En este caso, puede combinar la adquisición de una imagen panorámica con el proceso de adquisición *EFI* (Extended Focal Imaging). Con ello se asegura que la imagen panorámica está enfocada en todas sus partes.

Nota: La adquisición de una imagen panorámica con profundidad de campo ampliada es posible tanto con como sin la platina de microscopio XY motorizada.

#### Sin una platina de microscopio XY motorizada



1. Inicie el proceso de adquisición *Alineación de varias imágenes (MIA) manual*.
2. En el grupo *MIA manual* haga clic en el botón *EFI instantáneo*.



- El proceso de adquisición *EFI instantáneo* comenzará inmediatamente. En lugar de la imagen en vivo, ahora verá la imagen EFI.
3. Ahora mueva lentamente la rueda de ajuste Z de su microscopio y cambie el enfoque de la imagen. Observe cómo se construye la imagen EFI.
    - Para cada imagen adquirida, las secciones más nítidas de la imagen se transfieren a la imagen EFI.
  4. Cuando todas las estructuras de la imagen estén enfocadas, haga clic en uno de los botones de flecha del grupo *Alineación de varias imágenes (MIA) manual* para seguir adquiriendo la imagen panorámica.

Nota: Ahora verá la imagen en vivo con los últimos ajustes de enfoque. La imagen en vivo normalmente no se enfoca ahora.

5. Enfóquela.
6. Repita los últimos pasos para cada imagen de la imagen panorámica para la que desee utilizar el proceso de adquisición *EFI instantáneo*.



7. Si desea detener la adquisición de la imagen panorámica, haga clic en el botón *Detener*.
  - Verá la imagen panorámica terminada en la ventana de imagen.

### Con una platina de microscopio XY motorizada

Condición previa: Solo puede utilizar el proceso de adquisición *EFI* si la platina de su microscopio tiene una rueda de ajuste Z motorizada.



1. Seleccione el proceso de adquisición *Posiciones XV / MIA*.
2. Defina un área de barrido de MIA.  
Encontrará unas instrucciones paso a paso más arriba.



3. Adicionalmente seleccione el proceso de adquisición *Pila Z*.
  - Ahora hay dos procesos de adquisición activos en el grupo con los diferentes procesos de adquisición:



4. Defina todos los parámetros para la adquisición de la pila Z.
5. En el grupo [ Z ] seleccione la casilla *Imagen focal extendida (EFI)*.



6. Haga clic en el botón *Inicio* para iniciar la adquisición de la imagen panorámica.
  - En cada posición de la platina de la sección de barrido de MIA, primero se adquiere una pila Z y se calcula la imagen EFI a partir de ella. Las imágenes EFI se unen en una imagen panorámica.
  - Cuando finalice el proceso de adquisición, verá la imagen panorámica terminada en la ventana de imagen.

## 4.8.5. Adquirir automáticamente varias imágenes panorámicas

Puede definir varias áreas de barrido de MIA en la muestra. Después del inicio del proceso de adquisición, todas las áreas de barrido de MIA se acercan una tras otra y se adquiere una imagen panorámica en cada posición.



1. Seleccione el proceso de adquisición *Posiciones XV / MIA*.
2. Defina varias áreas de barrido de MIA. Encontrará unas instrucciones paso a paso para la definición de un área de barrido de MIA más arriba.  
Comience con el área de muestra que se va a escanear primero.

### Mostrar el navegador de platina



3. Haga clic en este botón en la ventana de herramientas *Gestor de procesos*.
  - Se mostrará la ventana de herramientas *Navegador de platina*. Si ha adquirido una imagen general de su muestra, verá esta imagen general en la sección de imagen del navegador de platina.

- Las áreas de barrido de MIA definidas se muestran en la ventana de herramientas *Navegador de platina*. Están numeradas en el orden en que fueron definidas.

### **Adquirir imágenes panorámicas**



4. Haga clic en el botón *Inicio* para iniciar la adquisición de las imágenes panorámicas.
  - Ahora se escanea cada área de barrido de MIA y se crea la imagen panorámica. Las áreas de barrido se escanean en el orden especificado por la numeración.
  - Todas las imágenes panorámicas se adquieren con la cámara y los ajustes de adquisición actuales.
  - Después de completar el proceso de adquisición, encontrará una imagen panorámica por cada área de barrido de MIA en el grupo de documentos.

## 4.8.6. Unir imágenes individuales en una imagen panorámica

Utilice el comando de menú *Proceso > Alineación de imagen múltiple* para unir imágenes como un puzle en una imagen panorámica. Las imágenes individuales se unen en resolución X/Y completa. Por lo tanto, la imagen panorámica muestra un área de muestra grande en una resolución X/Y más alta de lo que sería posible con una sola adquisición.

### Adquirir imágenes

1. Cargue las imágenes que desea unir o adquiera un conjunto adecuado de imágenes.
  - Todas las imágenes que desee unir deberán ser del mismo tipo de imagen. Por ejemplo, no puede componer una imagen en escala de grises y una imagen de color.
  - Numere los nombres de las imágenes individuales durante la adquisición de imágenes, por ejemplo, «Imagen001», «Imagen002», etc. En muchos casos, las imágenes ya están cargadas en el orden correcto en el cuadro de diálogo *Alineación de imagen múltiple*.

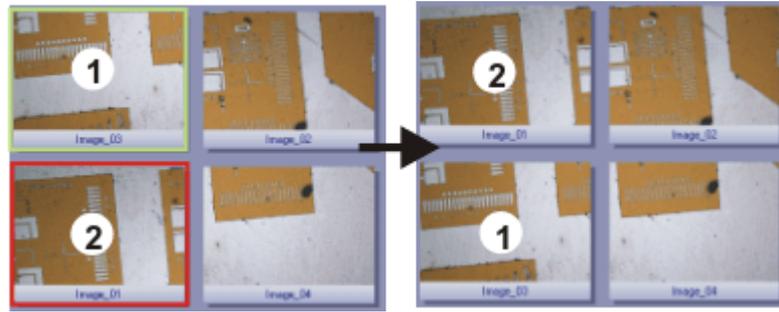
### Seleccionar imágenes

2. Abra la ventana de herramientas *Galería*. Utilice para ello, por ejemplo, el comando *Ver > Ventanas de herramientas > Galería*.
3. En la ventana de herramientas *Galería* seleccione todas las imágenes que desee unir.

### Unir imágenes

4. Utilice el comando *Proceso > Alineación de imagen múltiple*. Este comando solo estará activo si se selecciona más de una imagen del mismo tipo de imagen.
  - El área de montaje del cuadro de diálogo muestra una vista previa de las imágenes.
5. Si es necesario, arrastre la esquina inferior izquierda del cuadro de diálogo mientras mantiene pulsado el botón izquierdo del ratón para ampliarlo. También puede hacer doble clic en el título del cuadro de diálogo para ampliarlo al tamaño de la pantalla completa.
6. Compruebe que la posición de cada imagen es correcta. Puede modificar la distribución de las imágenes, por ejemplo, intercambiando dos miniaturas en el área de montaje utilizando la función Arrastrar y soltar.
  - La ilustración muestra la superficie de montaje con cuatro imágenes. A la izquierda las imágenes 1 y 2 no están en la posición correcta. Por lo tanto, la imagen 1 (borde verde) se arrastra a la imagen 2 (borde rojo). A la derecha

puede ver la superficie de montaje después de intercambiar las imágenes.



7. Si las imágenes individuales se superponen, seleccione **Correlación** en la lista **Salida > Orientación**.  
Ahora su software busca las mismas secciones de imagen en imágenes adyacentes. La imagen panorámica se compone de tal manera que las mismas secciones de imagen se encuentran una encima de la otra.
8. Haga clic en el botón **Aceptar** para confirmar la orientación de la imagen.
  - El cuadro de diálogo **MIA - Alineación manual** se abre.
  - Se mostrará la imagen panorámica.

### Comprobar imágenes panorámicas

9. Comprobar la imagen panorámica mostrada.  
Utilice los botones Zoom del cuadro de diálogo para aumentar la imagen panorámica del cuadro de diálogo.



10. Si las imágenes se han unido incorrectamente, mueva manualmente una o más imágenes una contra otra.  
Para ello, haga clic en la imagen deseada y desplácela en la dirección deseada mientras mantiene pulsado el botón del ratón.
  - La imagen marcada actualmente se muestra de forma semitransparente, de modo que puede encontrar fácilmente la conexión con la siguiente imagen.



- Dos imágenes no se han unido correctamente. Hay un desplazamiento. Después de la corrección manual, las dos imágenes encajan perfectamente.
11. Seleccione la casilla **Recortar bordes** para recortar la imagen de modo que no se vean áreas en blanco en el borde de la imagen.
    - En la vista previa, los bordes de la imagen a cortar se muestran de forma semitransparente.
  12. Seleccione la casilla **Igualar** si las imágenes no se están iluminadas uniformemente. A continuación, los valores de intensidad de las imágenes se ajustan entre sí y el fondo aparece más homogéneo.
  13. Haga clic en el botón **Aceptar**.

- Se generará una nueva imagen con el nombre *Imagen\_<número consecutivo>*.

00383 11022019

## 5. Procesamiento de imágenes

### 5.1. Añadir una anotación a una imagen

---

Hay diferentes formas de agregar comentarios a imágenes.

#### Utilizar objetos de dibujo

La barra de herramientas *Dibujo* pone a su disposición diversas funciones de dibujo (línea, rectángulo, elipse, texto), así como opciones para la selección de color y estilos de línea.

#### Utilizar anotaciones

Con la ayuda de la ventana de herramientas *Anotaciones*, puede marcar, poner nombre y guardar posiciones interesantes en la imagen. Puede añadir a cada posición un comentario de texto o audio. A continuación, puede saltar a la posición deseada de la imagen con un clic del ratón y esta se muestra inmediatamente con el aumento deseado.

Utilice esta posibilidad especialmente cuando desee comentar imágenes grandes.

#### Introducir un comentario para la imagen

La ventana de herramientas *Propiedades* muestra toda la información disponible acerca de la imagen activa del grupo de documentos.

Puede completar esta información con un comentario de texto propio acerca de la imagen. Introduzca su comentario en el campo *Nota*.

00121

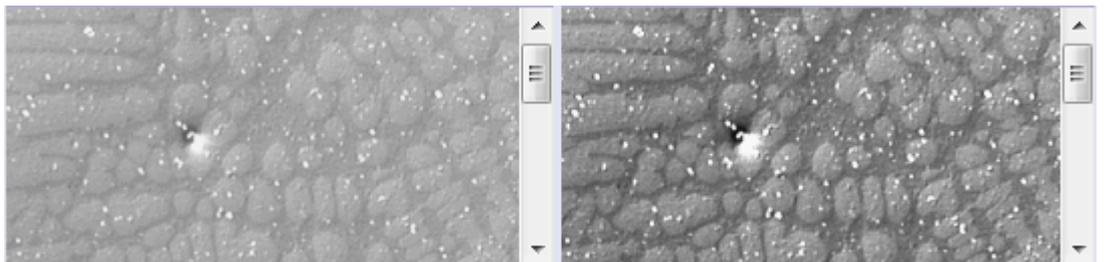
### 5.2. Procesar imágenes

---

El menú *Proceso* ofrece numerosas funciones de procesamiento de imágenes, con las que puede cambiar una imagen que ha sido adquirida (por ejemplo, aumentar el contraste o la nitidez de la imagen).

1. Cargue la imagen que desea editar o actívela en el grupo de documentos.
  - Tenga en cuenta que el menú *Proceso* solo es visible si una imagen está activa en el grupo de documentos.
-  2. Utilice uno de los comandos del menú *Proceso*, por ejemplo *Proceso > Mejoras > Ajustar intensidad*.
  - Se abrirá el cuadro de diálogo de procesamiento de imágenes. La función de procesamiento de imágenes activa se indica en el título del cuadro de diálogo.
-  3. Haga clic en la flecha pequeña junto al botón *Vista previa* para abrir una lista con todas las funciones de vista previa. Seleccione la entrada *Original y vista previa*.
  - Esta función de vista previa muestra dos veces la misma sección de la imagen en el cuadro de diálogo. La primera es la imagen original. La segunda es el resultado con los parámetros actuales.

- La mayoría de funciones de procesamiento de imágenes están asociadas a uno o dos parámetros que se muestran en el grupo *Ajustes*.
4. Seleccione la casilla *Crear nuevo documento de salida* para generar una nueva imagen como resultado. La imagen original no sufre modificaciones. Desactive la casilla si desea que esta función de procesamiento de imágenes modifique la imagen original. En tal caso, no se generará un documento de imagen nuevo. Mientras la imagen no se haya guardado, puede volver a la imagen original con el comando *Editar > Deshacer*.
  5. Modifique los parámetros de la función de procesamiento de imágenes. Por ejemplo, reduzca el valor gamma y aumente el brillo.
    - Después de cada modificación de un parámetro, se muestra la imagen resultante nueva en la ventana de vista preliminar.
  6. Haga clic en el botón *Predeterminado* para restablecer los parámetros predeterminados en el grupo *Ajustes* en caso de que los parámetros actuales no parezcan adecuados.
  7. Una vez que haya encontrado los parámetros óptimos, haga clic en el botón *Aceptar* para aplicar a la imagen la función de procesamiento de imágenes activa con los parámetros activos.
    - A continuación se cerrará el cuadro de diálogo de procesamiento de imágenes.
    - De forma predeterminada, la imagen original no se modifica por la función de procesamiento de imágenes, sino que se crea un documento de imagen nuevo.
    - El documento de imagen nuevo no se guarda automáticamente. Esto es indicado por un asterisco a continuación del nombre de la imagen en el grupo de documentos.



La imagen original (**izquierda**) muestra un contraste reducido. Adapte la intensidad para obtener una imagen resultante (**derecha**) con un contraste mucho mejor.

00175 16112017

## 6. Analizar imágenes con aprendizaje profundo (Deep Learning)

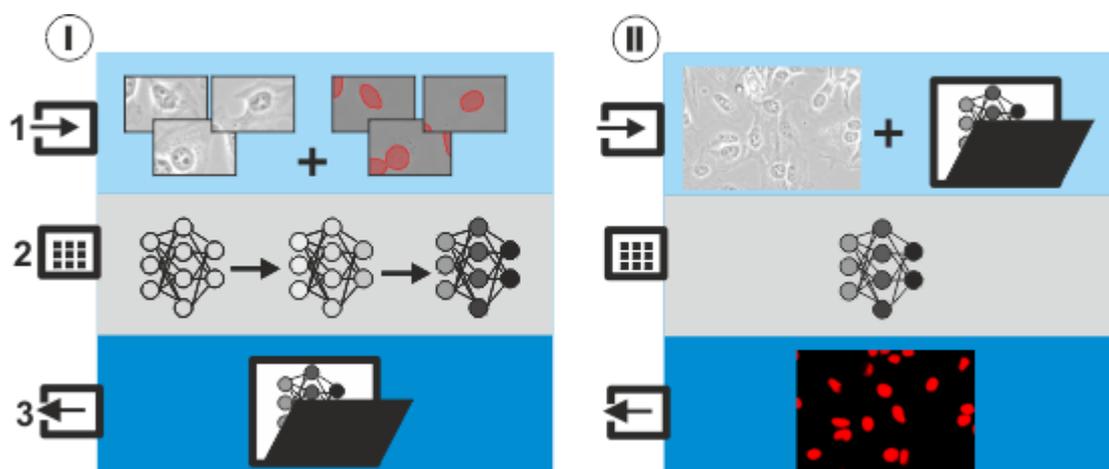
### ¿Qué es el aprendizaje profundo?

Para muchas aplicaciones es necesario que su software reconozca objetos en una imagen. Un ejemplo es el marcado de células con marcadores fluorescentes para observar y analizar procesos biológicos. En la adquisición de imágenes microscópicas, las células se tienen que detectar además automáticamente.

El aprendizaje profundo puede solucionar muchas de estas tareas de detección. El aprendizaje profundo es uno de los procedimientos que se utilizan en el aprendizaje automático. En el aprendizaje profundo se utilizan redes neuronales artificiales pertenecientes a una clase de algoritmos inspirados, más o menos, en el cerebro humano. El reconocimiento preciso de imágenes de gatos entre millones de imágenes de animales es el ejemplo más conocido de una tarea de reconocimiento realizada con aprendizaje profundo.

Para poder utilizar el aprendizaje profundo en un caso de uso se requieren dos fases. En la **fase de entrenamiento** se entrena la red neuronal con imágenes de los objetos que posteriormente deberá reconocer dicha red en otras imágenes, las llamadas imágenes de inferencia. Aquí es importante destacar que no es necesario indicar ningún parámetro que caracterice los objetos (por ejemplo, tamaño) ni dar ninguna descripción física. Es suficiente con que un experto caracterice de forma unívoca los objetos. En el ejemplo de las imágenes de gatos mencionado más arriba, la red neuronal se entrenó con imágenes de animales para cada una de las cuales una persona indicaba si se trataba o no de un gato.

La segunda fase es la **fase de inferencia**. En la fase de inferencia se analiza una imagen desconocida –la imagen de inferencia– con una red neuronal. En el ejemplo con las imágenes de gatos, un sistema ayudado por la red neuronal puede decidir si la imagen de un animal representa o no a un gato.



La ilustración muestra la fase de entrenamiento (I) y la fase de inferencia (II). Para cada una de ellas se muestran los datos de entrada (1), el cálculo (2) y los datos de salida (3).

Los datos de entrada (1) en la **fase de entrenamiento (I)** son imágenes microscópicas y el Ground Truth. En este caso, el Ground Truth lo constituyen los dibujos de los objetos buscados. En el ejemplo, los objetos buscados son núcleos de células. Pero también se pueden buscar otros objetos. Durante el entrenamiento (2), su software calcula los parámetros adecuados de la red neuronal. El cálculo se ejecuta en segundo plano y puede tardar más o menos tiempo dependiendo de la tarea y del ordenador utilizado.

Tras finalizar satisfactoriamente el entrenamiento, los objetos buscados se reconocerán correctamente. El resultado del entrenamiento es una red neuronal con determinados parámetros. La red neuronal se guarda como un conjunto de parámetros en un archivo (3). Los datos de salida de la fase de entrenamiento constituyen un conjunto de parámetros que usted puede utilizar ahora con su software.

En la **fase de inferencia (II)**, la red neuronal guardada se utiliza para realizar un análisis en una imagen de inferencia (1). La imagen de inferencia es una imagen microscópica que muestra objetos parecidos a los de las imágenes de entrenamiento. El resultado tras el análisis (2) es un mapa de probabilidad que para cada píxel de la imagen de inferencia indica la probabilidad de que pertenezca a uno de los objetos buscados.

### Aprendizaje profundo en su software

Utilice la solución de software *Deep Learning* para generar imágenes de entrenamiento y entrenar redes neuronales. Para el entrenamiento usted emplea imágenes propias. Por lo general, para cada caso de uso que desee solucionar con la red neuronal usted entrenará y guardará una red neuronal propia. Para el entrenamiento se precisa un ordenador potente y expertos que puedan caracterizar de forma unívoca los objetos buscados en las imágenes.

Para utilizar una red neuronal en su software no necesita la solución de software *Deep Learning*. También puede importar una red neuronal creada en otra estación de trabajo.

**Nota:** La fase de entrenamiento y la fase de inferencia tienen lugar exclusivamente con sus propios datos y en su propio ordenador.

### Diferencia entre el análisis con una red neuronal y el análisis de objetos a partir de umbrales

Con la ventana de herramientas *Recuento y medición*, su software le ofrece un método alternativo para detectar objetos en imágenes y medirlos. Este método de análisis de objetos utiliza umbrales que se aplican a la distribución de color o a la intensidad de grises de la imagen. El análisis de objetos a partir de umbrales tiene una serie de limitaciones.

La primera es que parte de la base de que los objetos buscados se diferencian claramente del fondo por su color o intensidad. En consecuencia, los objetos que se tocan o solapan no se pueden detectar bien. Con una red neuronal, usted puede

localizar objetos incluso en imágenes que no se pueden encontrar con el análisis clásico de objetos a partir de umbrales.

## Procedimiento general para un análisis con una red neuronal

---

Los siguientes pasos son necesarios para entrenar y utilizar una red neuronal con su software.

### Ejecución de la fase de entrenamiento

#### Paso 1: Adquirir imágenes de entrenamiento

Adquiera varias imágenes de entrenamiento. Lleve a cabo la adquisición de imágenes en condiciones similares (iluminación, aumento) a las utilizadas para las imágenes de inferencia que posteriormente vaya a analizar con la red neuronal.



#### Paso 2: Crear las etiquetas de entrenamiento

En las imágenes de entrenamiento defina los objetos que deba encontrar la red neuronal. Los objetos se pueden definir de forma automática o manual. Si desea definir los objetos automáticamente, utilice la ventana de herramientas *Recuento y medición* y ejecute un análisis automático de objetos con umbrales. Si desea definir los objetos manualmente, utilice la ventana de herramientas *Etiquetas de entrenamiento*.



#### Paso 3: Entrenar y guardar la red neuronal

Seleccione la configuración de entrenamiento para la red neuronal y la duración del entrenamiento. Inicie el entrenamiento.

Realice un seguimiento del entrenamiento. Durante el entrenamiento puede comprobar en diversos momentos los resultados en imágenes de validación.

Si el entrenamiento ha resultado satisfactorio, guarde una nueva red neuronal como conjunto de parámetros.

Para entrenar y guardar la red neuronal, utilice el diseño *Aprendizaje profundo*.

## Ejecución de la fase de inferencia

Se dispone de diversas posibilidades para ejecutar en el software un análisis con una red neuronal guardada.

### Posibilidad 1: Ejecución de un análisis de objetos en un mapa de probabilidad

En esta posibilidad, se realiza en primer lugar un análisis con una red neuronal. A continuación, se realiza un análisis de objetos en el mapa de probabilidad.

Para realizar el análisis con la red neuronal, utilice el comando *Proceso > Aprendizaje profundo > Procesamiento de red neuronal*. La red neuronal busca los objetos en la imagen de inferencia. El resultado es un mapa de probabilidad. El mapa de probabilidad indica para cada píxel de la imagen de referencia la probabilidad de que pertenezca a un objeto concreto.

A continuación, utilice la función de software *Segmentación de capa de probabilidad* en la ventana de herramientas *Recuento y medición* para realizar un análisis de objetos en el mapa de probabilidad. Los objetos se detectan y miden en el mapa de probabilidad.

### Posibilidad 2: Ejecución directa de un análisis de objetos con una red neuronal

En esta posibilidad, el análisis con una red neuronal y el análisis de objetos se agrupan en un solo paso.

Utilice la función de software *Segmentación de red neuronal* en la ventana de herramientas *Recuento y medición* para realizar en la imagen de inferencia un análisis con una red neuronal. La red neuronal realiza una búsqueda de objetos en la imagen de inferencia. A continuación, se detectan directamente los objetos y se miden. Es posible ver los resultados de medición en la ventana de herramientas *Resultado de recuento y medición*.

## Requisitos de software y de hardware

### Requisitos de software

Para entrenar una red neuronal se precisa la solución de software *Deep Learning*, sujeta a pago.

### ¿Qué tarjetas gráficas son compatibles?

Para entrenar una red neuronal hay que procesar una enorme cantidad de datos. Esto exige unos requisitos de hardware del PC muy elevados y requiere una tarjeta gráfica rápida. Una tarjeta gráfica adecuada tiene que ser compatible con la tecnología CUDA.

Las dos tarjetas gráficas listadas más abajo han superado con éxito las pruebas a las que han sido sometidas. Debido al avance técnico, puede ser que esta lista varíe con frecuencia. Diríjase a su agente de ventas de Olympus para consultas sobre tarjetas gráficas adecuadas.

NVIDIA Quadro P4000  
NVIDIA Quadro RTX 4000

## ¿Qué son las imágenes de entrenamiento?

Las redes neuronales que usted entrena con su software deben detectar en una imagen un tipo de objeto muy determinado. Para ello, el software necesita imágenes de entrenamiento. La cantidad de imágenes necesarias en cada caso para entrenar la red neuronal depende en gran medida del caso de uso.

### Requisitos que deben cumplir las imágenes de entrenamiento

Las imágenes de entrenamiento han de cumplir los siguientes requisitos:

<p>Imágenes con etiquetas de usuario</p>	<p>Todas las imágenes de entrenamiento tienen que tener etiquetas de entrenamiento. Las etiquetas de entrenamiento conforman el Ground Truth para entrenar la red neuronal.</p> <p>Las etiquetas de entrenamiento se pueden generar automáticamente a través de un análisis de objetos. Requisito para ello es que los objetos buscados tengan un color o intensidad que les permita distinguirlos claramente del fondo de la imagen. Utilice la ventana de herramientas <i>Recuento y medición</i> para un análisis automático de objetos.</p> <p>Si las imágenes de entrenamiento no resultan adecuadas para un análisis automático de objetos, las etiquetas de entrenamiento necesarias se pueden generar manualmente. Para trazar manualmente las etiquetas de entrenamiento, utilice la ventana de herramientas <i>Etiquetas de entrenamiento</i>.</p> <p>Las etiquetas de entrenamiento se representan en una capa de imagen propia. El nombre de esta capa de imagen es <i>Etiquetas de usuario</i>.</p>
<p>Clases de etiquetas de entrenamiento</p>	<p>Con su software puede crear redes neuronales que busquen en imágenes diferentes clases de objetos al mismo tiempo. Las imágenes de entrenamiento para tales redes neuronales contienen diferentes clases de etiquetas de entrenamiento. Para cada tipo de objeto se define una clase propia.</p>
<p>Tamaño de imagen</p>	<p>El tamaño mínimo de las imágenes de entrenamiento es de 512x512 píxeles. Las imágenes de entrenamiento no tienen que tener todas el mismo tamaño. Para poder utilizar una imagen de entrenamiento basta con que tenga el tamaño mínimo requerido.</p> <p>Si como imagen de entrenamiento utiliza una imagen muy grande con muchos objetos, podría ser suficiente una sola imagen para entrenar la red neuronal.</p> <p>Tenga en cuenta que este requisito solo es válido para las imágenes de entrenamiento. Más tarde, también podrá utilizar la red neuronal en imágenes que tengan otro tamaño.</p>
<p>Calibración en XY</p>	<p>Todas las imágenes de entrenamiento tienen que estar aproximadamente igual calibradas. Si todas las imágenes de entrenamiento se han adquirido con el mismo aumento del objetivo, se cumple el requisito.</p>
<p>Formato de imagen</p>	<p>Las imágenes de entrenamiento deben tener uno de estos formatos de imagen: VSI, TIF, TIFF, BTF.</p>

## El mapa de probabilidad

El resultado de un análisis con aprendizaje profundo es el cálculo de un mapa de probabilidad. El mapa de probabilidad indica para cada píxel de la imagen de referencia la probabilidad de que pertenezca a un objeto concreto. El color que se va a utilizar para el mapa de probabilidad se puede definir, por ejemplo, en la ventana de herramientas *Etiquetas de entrenamiento*. El mapa de probabilidad no es una imagen binaria, sino que contiene diferentes valores de intensidad. La intensidad responde a la probabilidad con la que se encuentra un objeto en la imagen de inferencia. Si un objeto del mapa de probabilidad se representa en un color muy débil, la probabilidad de que allí haya realmente un objeto es pequeña. Si un objeto se representa en un color intenso, es muy probable que la predicción resulte cierta.

El mapa de probabilidad es una capa de imagen propia que se muestra sobre la imagen de inferencia. Utilice la ventana de herramientas *Capas* para mostrar y ocultar el mapa de probabilidad. También es posible extraer el mapa de probabilidad.

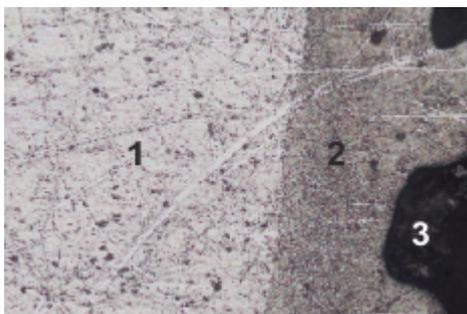
Si la red neuronal ha sido entrenada con varias clases de etiquetas de entrenamiento, se calcula un mapa de probabilidad para todas las clases de etiquetas de entrenamiento definidas. En este caso, utilice la ventana de herramientas *Selector de dimensión* para mostrar u ocultar los mapas de probabilidad para las diferentes clases de etiquetas de entrenamiento.

00565 25022021

## 6.1. Utilizar el aprendizaje profundo

Ejemplo: Usted desea analizar muestras en las que se ha producido una segunda fase por acción del calor, por ejemplo, en un cordón de soldadura. Desea detectar la superficie de cada una de las fases. Los rasguños y fisuras dificultan la detección automática de las fases a partir del color o la intensidad.

Utilice la solución de software *Deep Learning* para entrenar una red neuronal que reconozca las fases en las imágenes. A continuación lleve a cabo un análisis de fases en las imágenes.



La ilustración muestra la imagen de una muestra con las dos fases (1) y (2). Las áreas oscuras (3) no corresponden a ninguna fase. Desea detectar la superficie de las dos fases (1) y (2).

Las siguientes instrucciones paso a paso muestran el desarrollo de un análisis completo con aprendizaje profundo para este ejemplo.

**Paso 1: Crear las etiquetas de entrenamiento manualmente**

Utilice la ventana de herramientas *Etiquetas de entrenamiento* para definir manualmente etiquetas de entrenamiento en las imágenes de entrenamiento.



**Paso 2: Entrenar y guardar la red neuronal**



**Paso 3: Realizar un análisis de fases con la red neuronal**

### Preparación

Para entrenar una red neuronal se necesitan imágenes de entrenamiento adecuadas.

1. Adquiera varias imágenes de puntos típicos de la muestra. Hágalo en unas condiciones lo más parecidas posibles a las de las imágenes que vaya a analizar más tarde. Elija, por ejemplo, el mismo aumento de objetivo y condiciones de iluminación semejantes.

La cantidad de imágenes necesarias en cada caso para entrenar la red neuronal depende en gran medida de la aplicación que le vaya a dar. Si desea comprobar los resultados durante el entrenamiento, adquiera, al menos, la cantidad necesaria de imágenes para poder reservar una de ellas como imagen de validación. Así podrá controlar visualmente los resultados del entrenamiento durante su desarrollo.

2. Cargue en su software las imágenes que vaya a utilizar como imágenes de entrenamiento.
  - Durante la instalación de su software también se han instalado algunas imágenes de muestra. Puede seguir estas instrucciones paso a paso si utiliza estas imágenes de muestra.

### Paso 1: Crear las etiquetas de entrenamiento

Todas las imágenes que desee utilizar para entrenar una red neuronal deberán tener, al menos, dos capas de imagen. Una capa de imagen contiene la imagen que se adquirió para buscar los objetos. La otra capa de imagen contiene las etiquetas de entrenamiento que definen de forma unívoca los objetos para el software. Las etiquetas de entrenamiento se pueden trazar manualmente en la imagen.

1. Active la primera imagen en la que desee definir las etiquetas de entrenamiento.
2. Si la ventana de herramientas *Etiquetas de entrenamiento* no es visible, utilice el comando *Ver > Ventanas de herramientas > Etiquetas de entrenamiento* para mostrarla.



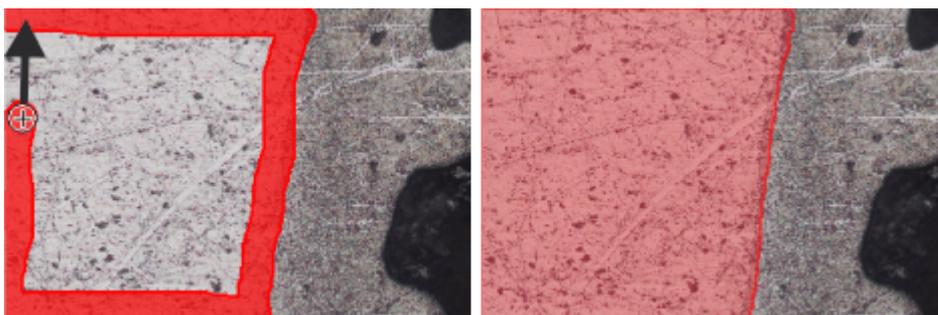
3. Haga clic en el botón *Nueva clase de etiqueta de entrenamiento* en la ventana de herramientas *Etiquetas de entrenamiento*.
  - Se sobrescriben las últimas clases de etiquetas de entrenamiento utilizadas.
  - Se genera una nueva clase de etiqueta de entrenamiento. El nombre de la clase de etiqueta de entrenamiento *Clase1* y el color de la primera clase de etiqueta de entrenamiento es rojo.

- Al crear la clase de etiqueta de entrenamiento, la imagen activa adopta la capa de imagen *Etiquetas de usuario*. Todas las etiquetas de entrenamiento se definen en esta capa de imagen.
4. Introduzca un nombre para la clase de etiqueta de entrenamiento. Para ello, haga doble clic en la celda *Nombre* que se encuentra en la tabla del grupo *Clases de etiquetas de entrenamiento*. En este ejemplo, utilice el nombre *FaseBrillante* para esta clase de etiquetas de entrenamiento.
  5. Si es necesario, seleccione la clase de etiqueta de entrenamiento *FaseBrillante* en el grupo *Clases de etiquetas de entrenamiento*. Haga clic en uno de los botones del grupo *Etiquetas de entrenamiento* para cambiar al modo de edición que corresponda.



Haga clic, por ejemplo, en el botón *Crear etiquetas de entrenamiento - Relleno* para rellenar automáticamente las etiquetas de entrenamiento trazadas.

- El botón aparece pulsado, indicando el modo de edición que está activo.
  - El modo de edición permanece activo hasta usted lo finalice de forma explícita.
6. Mantenga pulsada el botón izquierdo del ratón y enmarque con un recuadro en la imagen todas las áreas pertenecientes a la fase clara. No es necesario que sean exactamente iguales. Si las áreas claras no están correlacionadas, defina varias etiquetas de entrenamiento.
    - En este modo de dibujo, cada etiqueta de entrenamiento se rellena automáticamente en cuanto usted cierre la línea del recuadro.
    - Se utiliza la capa de imagen *Etiquetas de usuario* para la etiqueta de entrenamiento.
    - El color de la etiqueta de entrenamiento corresponde al color de la clase a la que pertenece la etiqueta de entrenamiento.
    - Las etiquetas de entrenamiento trazadas son transparentes para que se pueda ver el objeto situado debajo de ellas.



La fase clara se marca con una etiqueta de entrenamiento roja.

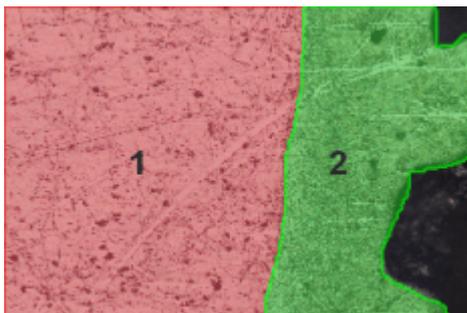
7. Las etiquetas de entrenamiento trazadas se pueden corregir en cualquier momento. Se pueden eliminar etiquetas de entrenamiento enteras o solo una parte de las mismas. Se pueden ampliar las etiquetas de entrenamiento ya existentes y también trazar otras nuevas. Para ello, seleccione la clase de etiqueta de entrenamiento y utilice los botones del grupo *Etiquetas de entrenamiento*.
8. Defina ahora la segunda clase de etiquetas de entrenamiento *FaseOscura*.



Para hacerlo, haga clic de nuevo en el botón *Nueva clase de etiqueta de entrenamiento* en la ventana de herramientas *Etiquetas de entrenamiento*.

9. Enmarque en un recuadro la segunda fase en la imagen. Puede ocurrir que las etiquetas de entrenamiento se solapen.

Si le molestan las etiquetas de entrenamiento ya trazadas, haga clic en el icono de ojo  de la línea para la clase de etiqueta de entrenamiento *Fase Brillante*. Con ello, se ocultan las etiquetas de entrenamiento que definen la fase clara. Vuelva a hacer clic en la celda *Visible* para volver a mostrar las etiquetas de entrenamiento.



En esta imagen de entrenamiento están definidas las etiquetas de entrenamiento necesarias. Las etiquetas de entrenamiento pertenecen a dos clases diferentes de etiquetas de entrenamiento para la fase clara y para la oscura. El fondo de la imagen no está asignado a ninguna de las clases de etiquetas de entrenamiento.



10. Guarde las clases de etiquetas de entrenamiento definidas. Para ello, haga clic en este botón en la ventana de herramientas *Clases de etiquetas de entrenamiento*. Guarde el conjunto de parámetros en *Análisis de fases*.

11. Guarde la imagen de entrenamiento con las etiquetas de entrenamiento definidas. Utilice para ello el comando *Archivo > Guardar como*.

12. Cargue la imagen de entrenamiento siguiente.



13. Haga clic en ese botón en el grupo *Clases de etiquetas de entrenamiento* y cargue el conjunto de parámetros *Análisis de fases*.

14. Seleccione una de las clases de etiquetas de entrenamiento y trace la etiqueta de entrenamiento correspondiente en la imagen.

Si entrena una red neuronal, deberán estar definidas las mismas clases de etiquetas de entrenamiento en todas las imágenes de entrenamiento, pero no es necesario definir etiquetas de entrenamiento para cada clase. En este caso, el número de etiquetas de entrenamiento en la clase en cuestión es 0. Con ello es posible, por ejemplo, incluir también en las imágenes de entrenamiento imágenes que solo muestren una de las fases buscadas.

15. Cargue algunas imágenes más de entrenamiento. Vuelva a cargar para cada imagen el conjunto de parámetros *Análisis de fases* y trace en la imagen la etiqueta de entrenamiento correspondiente.



16. En la ventana de herramientas *Etiquetas de entrenamiento* suelte el botón *Crear etiquetas de entrenamiento - Relleno* para finalizar el modo de edición.

17. Guarde las imágenes de entrenamiento.

- Ahora puede utilizar las imágenes de entrenamiento para entrenar una red neuronal.

## Paso 2: Entrenar y guardar la red neuronal

Utilice ahora las imágenes de entrenamiento del paso 1 para entrenar una red neuronal. La red neuronal tiene que reconocer en una imagen fases claras y oscuras.

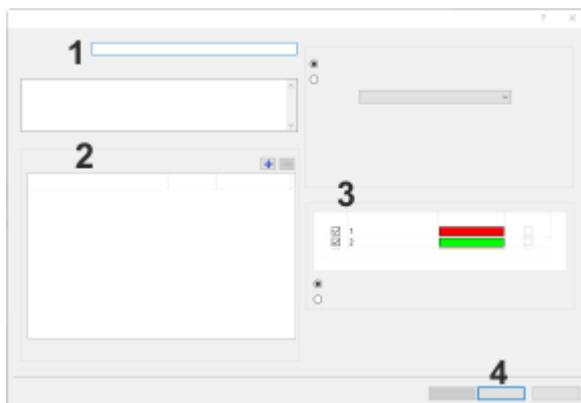
1. Cambie al diseño *Aprendizaje profundo*. Para ello, haga clic en la pestaña *Aprendizaje profundo* en la parte superior derecha de la interfaz de usuario.
  - El diseño *Aprendizaje profundo* fue optimizado para el entrenamiento de redes neuronales. El diseño *Aprendizaje profundo* tiene siempre la misma estructura y cubre toda la interfaz de usuario. No es posible mostrar otras ventanas de herramientas ni barras de herramientas. Tampoco se puede ocultar ninguna de las funciones representadas en el diseño.



2. Haga clic en el botón *Nuevo entrenamiento*. Este botón se encuentra en la parte superior izquierda del diseño *Aprendizaje profundo*.
  - Se abre el cuadro de diálogo *Nuevo entrenamiento: Entrada y salida*.

## Hacer los ajustes necesarios para el entrenamiento

Haga los ajustes necesarios en el cuadro de diálogo *Nuevo entrenamiento: Entrada y salida*.



1. En el campo *Nombre* (1), introduzca un nombre descriptivo para la red neuronal que desea generar. En este ejemplo asigne al entrenamiento el nombre *Análisis de fases*.

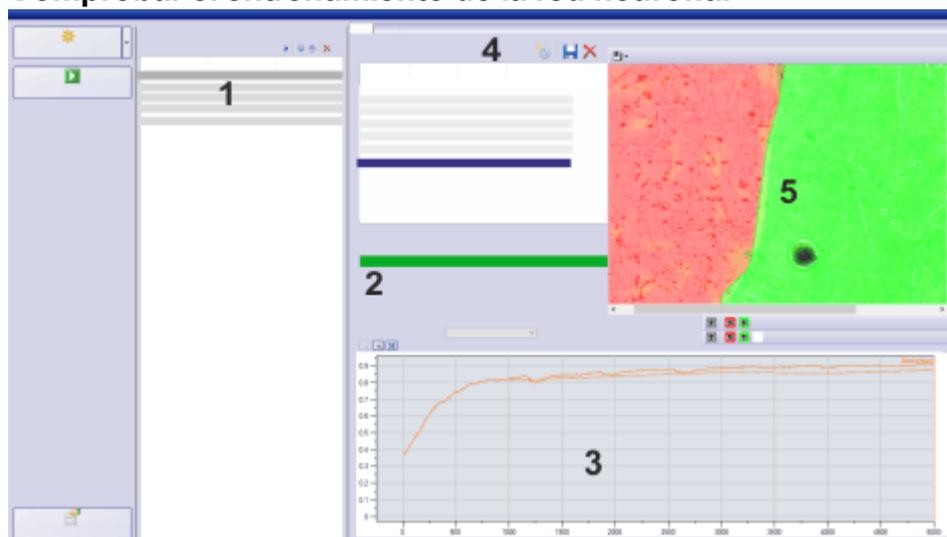
En el campo *Descripción*, introduzca una descripción informativa de la red neuronal.

- Su software comprueba constantemente los ajustes en el cuadro de diálogo *Nuevo entrenamiento*. Si falta un ajuste o si se ha realizado un ajuste incorrecto, aparecerá un mensaje en la parte inferior derecha del cuadro de diálogo.

Antes de seleccionar las imágenes se muestra un mensaje indicando que todavía no se ha determinado ninguna imagen de entrada. Este mensaje desaparece en cuanto haya insertado las imágenes de entrenamiento.

2. En el grupo *Imágenes* (2), haga clic en el botón [+].  
Vaya al directorio en el que están guardadas sus imágenes de entrenamiento y selecciónelas.  
Haga clic en el botón *Abrir* para cargar las imágenes de entrenamiento.
  - Las imágenes de entrenamiento importadas se muestran en el grupo *Imágenes*.
  - En el grupo *Clases de etiquetas de entrenamiento* se listan las clases de etiquetas de entrenamiento definidas para las imágenes de entrenamiento.
4. Asegúrese de que, en el grupo *Clases de etiquetas de entrenamiento* (3), las casillas de control delante de las clases (1) y (2) estén marcadas. Con ello se asegura que ambas clases son consideradas durante el entrenamiento.
5. En un análisis de fases, un píxel no puede pertenecer a dos fases al mismo tiempo. Por lo tanto, seleccione la opción *Clasificación multiclase* en el grupo *Clases de etiquetas de entrenamiento*. La red neuronal asignará ahora cada píxel a la fase con la mayor probabilidad.
6. Acepte los valores preconfigurados en el grupo *Canales de entrada*.
7. Haga clic en el botón *Siguiente* (4) para seleccionar el modelo de red neuronal.
  - Se abre el cuadro de diálogo *Nuevo entrenamiento: Parámetros*.
8. La solución de software *Deep Learning* utiliza modelos preconfigurados para la red neuronal. Seleccione el modelo que desee utilizar para el entrenamiento en la lista *Configuraciones de entrenamientos disponibles*. A la derecha, junto al modelo seleccionado se encuentra una descripción técnica detallada.  
Qué conjunto de parámetros proporciona los mejores resultados depende en gran medida de la aplicación. El conjunto de parámetros *Red estándar* se propone para la mayoría de las aplicaciones estándar.  
Para el ejemplo que nos ocupa, seleccione el conjunto de parámetros *Red estándar*.
9. En las imágenes de entrenamiento, las fases son bien reconocibles. En este ejemplo se puede reducir el tiempo de entrenamiento. Seleccione la entrada *Límite de iteración* en la lista *Duración de entrenamiento*.  
Introduzca el número deseado de iteraciones en el campo situado a la derecha de la lista *Duración de entrenamiento*. En este ejemplo seleccione 5000 iteraciones.
10. Haga clic en el botón *Iniciar* para iniciar el entrenamiento.
  - Se cerrará el cuadro de diálogo *Nuevo entrenamiento*.
  - Puede hacer un seguimiento del desarrollo del entrenamiento en el diseño *Aprendizaje profundo*.

### Comprobar el entrenamiento de la red neuronal



Durante el entrenamiento, el diseño *Aprendizaje profundo* puede presentar este aspecto.

1. Siga el desarrollo del entrenamiento en el diseño *Aprendizaje profundo*.
  - En la lista de entrenamientos se listan los entrenamientos que usted haya definido o que ya se hayan realizado. Cuando se comienza un nuevo entrenamiento, el entrenamiento se inserta en la posición superior de la lista de entrenamientos (1). El estado del entrenamiento es *En ejecución*.
  - La indicación de progreso (2) indica cuándo se prevé la finalización del entrenamiento. Puede leer cuántas iteraciones se han calculado ya y cuántas faltan todavía. Al lado se muestra el tiempo restante del entrenamiento.
  - Su software ofrece algunos indicadores de calidad con los que usted puede juzgar la calidad de la red neuronal. En el diagrama (3) se visualiza de forma estándar el indicador de calidad *Similitud*. El diagrama se complementa constantemente durante el entrenamiento.

El valor *Similitud* está entre 0 y 1. Cuanto más cerca esté el valor de 1, tanto más precisa será la predicción de la red neuronal. En este ejemplo, la curva aumenta y se aproxima al valor 1. Esta trayectoria indica que la red neuronal entrenada encuentra cada vez mejor las fases.
  - La red neuronal consta de un conjunto de parámetros. Este conjunto de parámetros varía durante el entrenamiento y se adapta a las imágenes de entrenamiento. Su software guarda a intervalos regulares el conjunto de parámetros actual y, con ello, genera puntos de control en los que se puede comprobar la calidad de la red neuronal. Los puntos de control se listan en la lista *Puntos de control disponibles* (4).

Tras 1000 iteraciones, en este ejemplo se genera el punto de control 1. Este punto de control contiene el conjunto de parámetros de la red neuronal tras 1000 iteraciones.
  - La imagen de validación (5) muestra el resultado perteneciente al punto de control seleccionado. Es decir, en el punto de control 1, la red neuronal analiza la imagen de validación con los parámetros calculados tras 1000 iteraciones.

Para el primer punto de control de la lista, el cálculo todavía no ha comenzado. Es decir, todavía no se ha calculado ninguna red neuronal. Por ello, la imagen de validación muestra una de las imágenes de entrenamiento sin un mapa de probabilidad. El mapa de probabilidad indica para cada píxel la probabilidad de que pertenezca a una clase concreta.

2. Observe el mapa de probabilidad para uno de los puntos de control ya calculados. Para ello, seleccione, por ejemplo, el punto de control 3 en la lista *Puntos de control disponibles*.

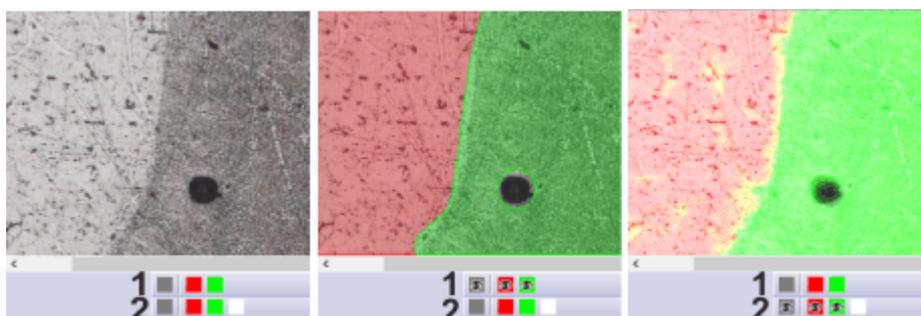
- La ventana de vista previa del diseño *Aprendizaje profundo* muestra la superposición de todas las capas de imagen de la imagen de validación. Utilice los botones situados encima y debajo de la imagen de validación para mostrar y ocultar diferentes capas de imagen.

Los botones *Clases de etiquetas de entrenamiento* (1) situados debajo de la imagen de validación se corresponden con las clases de etiquetas de entrenamiento definidas. En este ejemplo hay dos clases de etiquetas de entrenamiento activas para el entrenamiento. La clase roja de etiquetas de entrenamiento contiene las etiquetas de entrenamiento para la fase clara. La clase verde de etiquetas de entrenamiento contiene las etiquetas de entrenamiento para la fase oscura.

Si analiza una imagen con una red neuronal, el resultado es un mapa de probabilidad. Los botones *Probabilidad* (2) se corresponden con los mapas de probabilidad para las diferentes clases de etiquetas de entrenamiento. Para cada clase de etiqueta de entrenamiento se genera un mapa de probabilidad propio. Además también se genera siempre un mapa de probabilidad para el fondo de la imagen.

3. Haga clic en uno de los botones para mostrar u ocultar la capa de imagen correspondiente. Haga clic varias veces en, por ejemplo, el botón gris *Clases de etiquetas de entrenamiento* situado debajo de la imagen de validación.

- Se muestran y ocultan las etiquetas de entrenamiento. De este modo, puede reconocer bien si la red neuronal correspondiente al punto de control seleccionado encuentra las fases de la forma esperada.



Las ilustraciones muestran una imagen de validación en el diseño *Aprendizaje profundo*. En la imagen izquierda se muestran las etiquetas de entrenamiento y el mapa de probabilidad. En el centro se muestra la etiqueta de entrenamiento (1). A la derecha se muestra el mapa de probabilidad (2). El mapa de probabilidad muestra una gran coincidencia con las etiquetas de entrenamiento. Dado que los mapas de

probabilidad de las dos fases se solapan, algunas áreas del mapa de probabilidad son amarillas (solapamiento de rojo y verde).

### Guardar la red neuronal

1. Espere hasta que haya finalizado el entrenamiento de la red neuronal.

Nota: Puede seguir utilizando el software mientras está teniendo lugar el entrenamiento. También puede definir otros entrenamientos. Estos entrenamientos se ejecutarán automáticamente uno tras otro.

- Una vez finalizado el entrenamiento, el estado del mismo pasa de *En ejecución* a *Hecho*.
- La indicación de progreso indica que el entrenamiento ha finalizado.

2. Seleccione el punto de control en el que se produzca la mayor semejanza. Por lo general, suele ser el último punto de control.



3. Haga clic en el botón *Guardar red neuronal*. Este botón está por encima de lista *Puntos de control disponibles*.

- Se abre el cuadro de diálogo *Guardar red neuronal como*.

4. En el campo *Nombre*, introduzca un nombre descriptivo para la red neuronal. Para este ejemplo, utilice el nombre *Análisis de fases*.

Utilice el campo *Descripción* para describir el caso de uso y las imágenes de entrenamiento utilizadas.

Si está previsto que otros usuarios de su software utilicen también la red neuronal, seleccione la opción *Público*. Si, por el contrario, está previsto que la red neuronal únicamente esté disponible para usted, seleccione la opción *Privado*.

Haga clic en el botón *Guardar*.

5. Ahora puede utilizar la red neuronal *Análisis de fases* para detectar y medir fases claras y oscuras en imágenes.

### Paso 3: Realizar un análisis de fases con la red neuronal

1. Adquiera las imágenes que desea analizar. Seleccione unas condiciones lo más parecidas posible a las de adquisición de las imágenes de entrenamiento. Elija, por ejemplo, el mismo aumento de objetivo y condiciones de iluminación semejantes.

Nota: Naturalmente, también puede utilizar la red neuronal en imágenes ya existentes. En este caso, cargue la imagen que vaya a analizar.



2. Haga clic en el botón *Opciones de recuento y medición* en la ventana de herramientas *Recuento y medición* para abrir el cuadro de diálogo *Opciones*.
3. Seleccione la entrada *Recuento y medición > Clasificación* en la estructura de árbol. Seleccione el esquema de clasificación *Fase*. Todas las áreas de una imagen que pertenezcan a una fase pertenecen ahora también a una clase de objetos.
4. Seleccione la entrada *Recuento y medición > Detección* en la estructura de árbol. Seleccione la opción *Bordes - imagen individual > Recortar*.
5. Seleccione los parámetros de medición para el análisis de fases.

Seleccione la entrada *Recuento y medición > Mediciones* en la estructura de árbol.

Haga clic en el botón *Seleccionar mediciones de objetos* para seleccionar parámetros de medición adecuados para la medición de objetos. Elija el parámetro de medición *Área* y cierre el cuadro de diálogo.

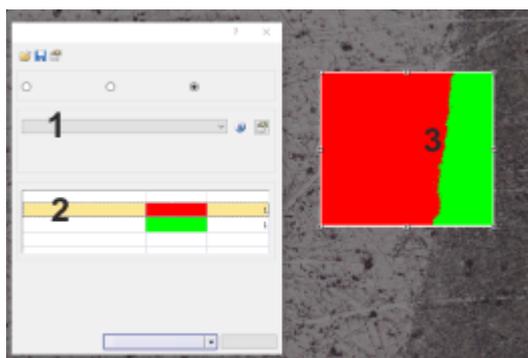
Haga clic en el botón *Seleccionar mediciones de clase* para seleccionar parámetros de medición adecuados para la medición de clases. Seleccione los parámetros de medición *Clase de objetos*, *Suma (Área)* y *Fracción de área de objetos*. Cierre el cuadro de diálogo.

Cierre el cuadro de diálogo *Opciones*.



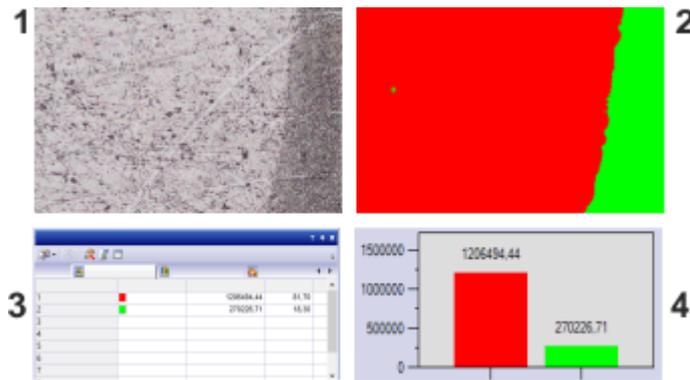
6. En la ventana de herramientas *Recuento y medición*, haga clic en la flecha negra pequeña al lado del botón para la configuración de umbrales. El botón muestra el número ①. Utilice el comando *Segmentación de red neuronal* del menú contextual para abrir el cuadro de diálogo *Segmentación de red neuronal*.
7. Seleccione la red neuronal *Análisis de fases* en la lista *Red neuronal* (1).
  - En el cuadro de diálogo *Segmentación de red neuronal* se listan las clases de etiquetas de entrenamiento en el grupo *Fases* (2). En este ejemplo hay dos clases de etiquetas de entrenamiento: *FaseBrillante* y *FaseOscura*.
  - Su software comienza el análisis en cuanto se seleccione una red neuronal adecuada. Esto puede requerir varios minutos. Preste atención a la indicación del progreso en la barra de estado.
  - En el área de vista previa (3) puede ver qué partes de la muestra se asignan a la primera fase y cuáles a la segunda. Para la representación se utilizan colores seleccionados en el campo *Color*.

Nota: Puede acelerar el cálculo de la imagen de vista previa reduciendo el área de vista previa en la ventana de imagen. Para ello, arrastre con el botón izquierdo del ratón pulsado sobre uno de los puntos de marcado del área de vista previa.



La ilustración muestra el cuadro de diálogo *Segmentación de red neuronal* y la ventana de vista previa.

8. Haga clic en el botón *Recuento y medición* para obtener los resultados.
  - Los resultados se muestran en la ventana de herramientas *Resultado de recuento y medición* en la vista de resultados *Mediciones de clase*. Para cada fase se ve el área que ocupa esa fase en la imagen.



El resultado de un análisis de fase: La imagen analizada (1) contiene ahora la capa de imagen *Objetos detectados* (2) con las fases detectadas. En la hoja de resultados se proporciona la fracción de área de cada fase (3). El histograma de clases (4) muestra la distribución de superficies como diagrama de barras.

Nota: El análisis de fases se ofrece de forma alternativa en la ventana de herramientas *Soluciones de materiales*. Sin embargo, no es posible combinar la solución *Deep Learning* con este proceso de análisis en la ventana de herramientas *Soluciones de materiales*.

00572 25022021

## 7. Realizar mediciones interactivas

### 7.1. Información general

Su software ofrece una variedad de funciones de medición interactivas. Le permite contar rápidamente objetos y medir segmentos y áreas. Todos los resultados se guardarán junto con la imagen y también se puede generar una hoja.

#### Condición previa

Para realizar mediciones es imprescindible que las imágenes estén correctamente calibradas.

Las imágenes adquiridas con este software están correctamente calibradas de manera automática, siempre que se haya indicado el objetivo utilizado. Si su sistema tiene un revólver de objetivos motorizado o un codificador de revólver de objetivos, el aumento correcto se lee automáticamente antes de la adquisición de la imagen.

Si la imagen todavía no está calibrada, utilice el comando *Imagen > Calibrar imagen* para realizar la calibración.

#### Más funciones de medición de su software

Su software ofrece adicionalmente a las funciones de medición interactivas una serie de funciones de medición adicionales.

Perfil de línea	Utilice la ventana de herramientas <i>Perfil de línea</i> para medir en una imagen el perfil de intensidad a lo largo de una línea.
Perfil 3D	Utilice la ventana de herramientas <i>Perfil 3D</i> para medir un mapa de altura.
Análisis automático de imágenes	Con su software, puede detectar y analizar objetos en imágenes.
Soluciones de materiales	Utilice la ventana de herramientas <i>Soluciones de materiales</i> para medir una o varias imágenes simultáneamente utilizando diferentes procesos de análisis de ciencia de materiales.

### Seleccionar entorno de medición

#### Realizar mediciones con la ventana de herramientas

Cambie al diseño *Procesar* para medir imágenes. En este diseño, abajo está la ventana de herramientas *Medición y área de interés*. En esta ventana de herramientas tiene acceso rápido a todas las funciones de medición y a todos los ajustes relacionados con las mediciones. Esta ventana de herramientas es al mismo tiempo la visualización de la medición y contiene todos los valores que se han medido en la imagen activa.

Nota: Si hubiese varias ventanas de herramientas superpuestas en el borde inferior de la interfaz de usuario, active la ventana de herramientas *Medición y área de interés* haciendo clic en el título de la pestaña  *Medición y área de interés*. Las pestañas están debajo de las ventanas de herramientas.

## Iniciar una medición

---

Para iniciar una medición, seleccione la función de medición deseada. Encuentra las funciones de medición en la ventana de herramientas *Medición y área de interés* en la barra de herramientas *Medición y área de interés* o el menú *Medición*.

### Trabajar en el modo de medición

Al hacer clic en una función de medición, el software cambiará automáticamente al modo de medición. En el modo de medición, el puntero del ratón adoptará la forma de una cruz en la imagen. Un pequeño icono que indica la función de medición seleccionada se coloca en la parte inferior derecha del puntero del ratón.

Puede realizar tantas mediciones en la imagen activa como desee utilizando la función de medición que ha sido seleccionada. El modo de medición continua se aplica a todas las imágenes cargadas. Así se pueden medir cómodamente varias imágenes seguidas.

El botón seleccionado permanece activado para indicar la función de medición actual. Este estado se indica mediante el color de fondo de los botones.

### Salir del modo de medición

Puede desactivar explícitamente el modo de medición. Para ello, haga clic de nuevo en el botón de la función de medición seleccionada.



El modo de medición se desactiva automáticamente cuando se cambia a otro modo de puntero del ratón. Por ejemplo, haga clic en el botón *Seleccionar objetos de medición* para cambiar al modo de selección. Encontrará el botón tanto en la barra de herramientas como en la ventana de herramientas *Medición y área de interés*. Puede seleccionar y tratar objetos de medición en este modo de puntero del ratón.

### Cambiar el modo de definición por defecto

El modo de medición continua descrito anteriormente está preajustado por defecto. Puede modificar este ajuste predeterminado. Utilice el comando *Herramientas > Opciones*. Seleccione la entrada *Medición y área de interés > General* en la estructura de árbol. Seleccione la casilla *Cambiar al modo "Seleccionar objetos de medición" después de crear un objeto de medición*. Una vez finalizada la medición, se abandona automáticamente el modo de medición. Esto significa que tiene que volver a seleccionar la función de medición antes de iniciar otra medición interactiva.

## Visualizar y guardar resultados de medición

---

Los resultados de medición se mostrarán directamente en la imagen y en la ventana de herramientas *Medición y área de interés*. Si la ventana de herramientas no es visible, utilice el comando *Ver > Ventanas de herramientas > Medición y área de interés* para mostrarla.

### Guardar resultados de medición

Las mediciones se guardan junto con la imagen cuando esta se almacena en el formato TIF o VSI. Sin embargo, también puede exportar los resultados de la medición en una hoja y guardarla como un archivo.

### Mostrar y ocultar los resultados de medición

Los resultados de medición se muestran en la imagen en una capa de datos especial, la capa de medición. Sin embargo, los datos se almacenan por separado si utiliza el formato de archivo de imagen TIF o VSI. La capa de medición es como una película transparente que se coloca sobre la imagen. Cuando mide una imagen, los datos de la imagen no son modificados por la visualización de los resultados de medición.

La capa de medición se puede mostrar y ocultar en todo momento.

Utilice para ello la ventana de herramientas *Capas*. Desde aquí se puede acceder a todas las capas de una imagen. El icono de ojo  identifica todas las capas que aparecen en ese momento en el monitor.

Haga clic en el icono de ojo delante de la capa *Medición y área de interés* para ocultar las mediciones. Haga clic en una celda vacía sin icono de ojo para volver a mostrar la capa correspondiente.

### Crear informe en Excel con los resultados de medición



Puede crear informe de Excel que contiene la imagen medida y los resultados de medición correspondientes. Haga clic en el botón *Crear informe en Excel* en la barra de herramientas de la ventana de herramientas *Medición y área de interés*. Se abrirá el cuadro de diálogo *Crear informe en Excel*. En este cuadro de diálogo, seleccione una plantilla de Excel y los datos que deben usarse para el informe. Si confirma su selección, se abre el programa MS-Excel y se muestra el informe.

## Editar mediciones

Los objetos de medición existentes se pueden editar en todo momento. Los valores de medición en la ventana de herramientas *Medición y área de interés* se actualizarán como corresponda.

Tenga en cuenta lo siguiente: Al cargar un archivo de imagen con objetos de medición, solo es posible editar los objetos de medición si el archivo de imagen se ha guardado en el formato de archivo de imagen TIF o VSI.

### Seleccionar objetos de medición



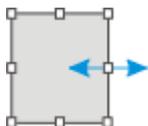
Para poder editar los objetos de medición, estos se deben seleccionar antes. Para ello, haga clic en el botón *Seleccionar objetos de medición* y seleccione uno o más objetos. Encontrará el botón tanto en la barra de herramientas como en la ventana de herramientas *Medición y área de interés*.

Si la imagen es muy grande y se han definido muchos objetos de medición, puede ser difícil encontrar un objeto de medición en particular en la imagen. En este caso, seleccione el objeto de medición que está buscando en la ventana de herramientas *Medición y área de interés*. Haga clic con el botón derecho del ratón y seleccione el comando *Ir a objeto de medición* del menú contextual. El objeto de medición que está buscando se muestra en la ventana de imagen.

### Cambiar la posición y el tamaño de los objetos de medición

Los objetos de medición se pueden mover manteniendo pulsado el botón izquierdo del ratón sobre ellos.

También es posible modificar el tamaño de los objetos de medición. Sitúe el puntero del ratón sobre uno de los puntos de selección (cuadrado blanco). Desplace el punto en la dirección deseada manteniendo pulsado el botón del ratón.



Cambie el objeto de medición moviendo los puntos de selección.

### Eliminar objetos de medición

Pulse la tecla [Supr] de su teclado para eliminar el objeto de medición seleccionado. Puede seleccionar los objetos de medición que desee eliminar en la imagen y también en la hoja en la ventana de herramientas [Medición y área de interés](#).

### Cambiar el color, la fuente y el ancho de línea de los objetos de medición individuales

Puede cambiar en cualquier momento el color, la fuente y el ancho de línea de los objetos de medición individuales. Seleccione uno o más objetos de medición en una imagen y haga clic con el botón derecho del ratón para abrir un menú contextual. En el menú contextual, encontrará los siguientes comandos para cambiar la apariencia de los objetos de medición seleccionados.

- Cambiar color
- Líneas de ayuda
- Cambiar grosor de la línea
- Cambiar fuente

## Medición en modo en vivo

---

Todas las funciones de medición también están disponibles en la imagen en vivo. Esto permite, por ejemplo, medir rápidamente una distancia en la imagen en vivo.

Cuando finalice el modo en vivo con el comando [Adquisición > Instantánea](#), las mediciones que ha realizado en la imagen en vivo se aplicarán a la imagen adquirida.

## Medir en diferentes tipos de imagen y documento

---

### Medición en series de imágenes

Puede resumir una serie de imágenes individuales en una única imagen. Al hacerlo, se genera, por ejemplo, una secuencia de imágenes en la que se han adquirido todas las imágenes individuales en momentos diferentes.

Puede medir en cada imagen. Abra la imagen deseada en el monitor. Para ello, utilice la barra de navegación en la ventana de imagen. A continuación, realice la medición en esta imagen. La medición se enlaza de forma permanente a la imagen, es decir, la medición solo se muestra en el monitor cuando también se muestra la imagen en la que se ha medido.

Los resultados de medición se muestran en la ventana de herramientas [Medición y](#)

**área de interés.** Puede visualizar para cada medición el número de la imagen en la que se ha realizado la medición. Para ello, utilice el parámetro de medición **Índice (t)**, por ejemplo, para secuencias de imágenes.

### **Medición en imágenes multi-capa**

Con algunas funciones, por ejemplo, con la función **Imagen > Combinar imágenes de color**, se genera una imagen multi-capa. Este imagen multi-capa tiene varias capas de imagen.

Las mediciones se refieren siempre a una capa. Para ello, abra en el monitor la capa que desea medir. Utilice para ello la ventana de herramientas **Capas**. Realice la medición en esta capa. La medición se enlaza de forma permanente a la capa, es decir, la medición solo se muestra en el monitor cuando también se muestra la capa en la que se ha medido.

Los resultados de medición se muestran en la ventana de herramientas **Medición y área de interés**. Puede visualizar para cada medición el nombre de la capa en la que se ha realizado la medición. Para ello, utilice el parámetro de medición **Capa**.

### **Medición en gráficos**

Su software tiene un propio tipo de documento «gráfico». Puede guardar un gráfico, editarlo y también medirlo.

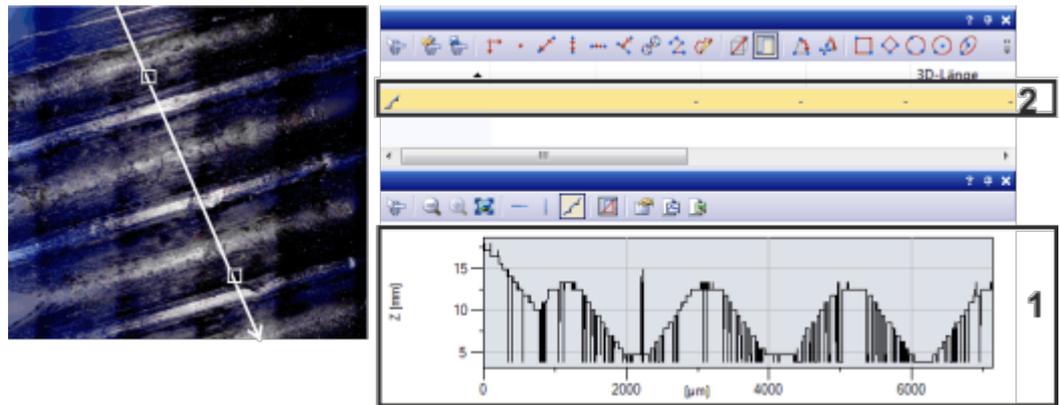
Utilice, por ejemplo, la ventana de herramientas **Perfil de línea** para medir en una imagen el perfil de intensidad a lo largo de una línea. Haga clic en el botón **Exportar a gráfico** en la ventana de herramientas para exportar el perfil de línea como gráfico.

Tan pronto como está activo un gráfico en el grupo de documentos, cambia el aspecto de la ventana de herramientas **Medición y área de interés**. Ahora ya solo se ofrecen funciones de medición que se pueden usar para gráficos.

	Nombre del botón	Descripción
	Línea horizontal	En un gráfico, mida la distancia horizontal entre dos puntos seleccionados interactivamente.
	Varias líneas horizontales	En un gráfico, mida la distancia horizontal entre una línea de referencia y un punto seleccionado interactivamente.

### **Medición en imágenes con información de altura**

Su software es compatible con imágenes que contienen información de altura. Utilice la ventana de herramientas **Perfil 3D** para definir un perfil de altura en un mapa de altura como este. En un perfil de altura se puede, por ejemplo, medir la diferencia de altura entre dos puntos. Para ello, defina el objeto de medición en la ventana de herramientas **Perfil 3D**. Los resultados de medición se muestran en la ventana de herramientas **Medición y área de interés**. Puede utilizar todos los parámetros de medición del tipo **Línea 3D**.



En la imagen de la izquierda, la línea de perfil 3D está mostrada en blanco. La ventana de herramientas *Perfil 3D* muestra el perfil 3D correspondiente (1). En la ventana de herramientas *Medición y área de interés* está creado un objeto de medición (2) para la línea 3D.

00150 22062017

## 7.2. Medir imágenes

Su software ofrece una variedad de funciones de medición interactivas. Le permite contar rápidamente objetos y medir segmentos y áreas en una imagen.

Las siguientes instrucciones paso a paso presentan con algunos ejemplos las funciones de medición.

[Medición interactiva de objetos de imágenes](#)  
[Visualizar varios parámetros de medición](#)  
[Medir varias imágenes](#)

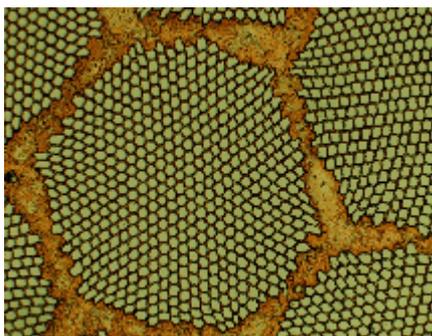
### Medición interactiva de objetos de imágenes

Ejemplo: Desea medir los filamentos de un superconductor.  
Para ello, cargue o adquiera una imagen adecuada. Mida el diámetro de algunos filamentos hexagonales, siempre entre esquinas opuestas.  
A continuación, edite la medición: Borre algunas de las medidas que haya realizado. Introduzca los resultados en una hoja de Microsoft Excel.

1. Utilice el comando *Ver > Ventanas de herramientas > Medición y área de interés* para mostrar la ventana de herramientas *Medición y área de interés*.
  - La ventana de herramientas está en el borde inferior de la interfaz de usuario. Puede estar tapada por la ventana de herramientas *Resultado de recuento y medición*. Haga clic en la pestaña *Medición y área de interés* en la parte inferior de la interfaz de usuario para traer la ventana de herramientas al primer plano.

#### Cargar la imagen

2. Adquiera o cargue una imagen.



- Durante la instalación de su software también se han instalado algunas imágenes de muestra. Puede seguir estas instrucciones paso a paso para medir imágenes si utiliza la imagen de muestra *SupraConductor.tif*.

### Ajustar el color de la etiqueta

Los resultados de medición se escriben en color rojo y sin fondo sobre la imagen, según los ajustes predeterminados. Esto puede ser difícil de leer en algunas imágenes. Cambie los ajustes de las etiquetas.

3. Utilice el comando *Herramientas > Opciones*.
4. Haga clic en la entrada *Medición y área de interés > Visualización de la medición* en la estructura de árbol.
5. Haga clic en el campo *Color de fondo* y seleccione, por ejemplo, el color negro.
6. Seleccione la opción *Color del texto > Colores fijos* y seleccione un color adecuado en la paleta. Seleccione, por ejemplo, el color blanco para poder ver los resultados en blanco y las etiquetas en blanco sobre fondo negro en la imagen.
7. Cierre el cuadro de diálogo con *Aceptar*.

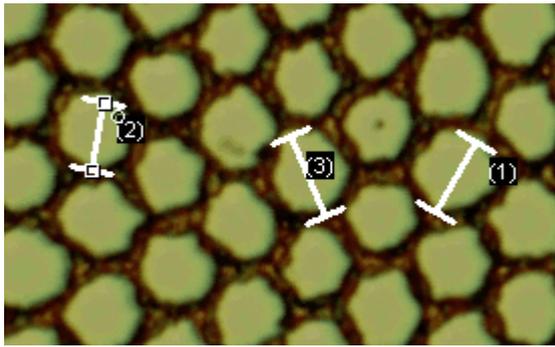
### Medir longitudes



8. Haga clic en el botón *Línea arbitraria* en la barra de herramientas de la ventana de herramientas.
9. Haga clic con el botón derecho del ratón en el punto inicial y final del segmento.
10. Si ha medido una distancia de referencia, puede proceder inmediatamente a la siguiente medición.

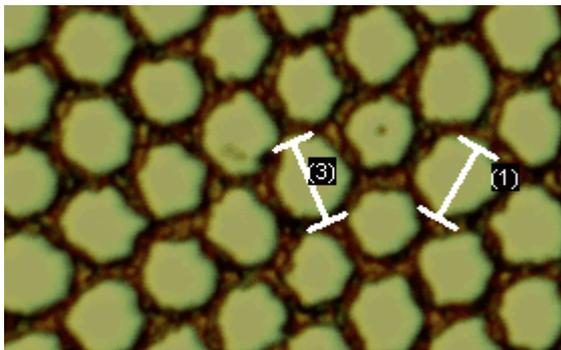


11. Haga clic de nuevo en el botón *Línea arbitraria* para finalizar la medición de longitud.
12. Vea los resultados en la ventana de herramientas y en la imagen.
  - La ilustración muestra la imagen con las tres mediciones realizadas. La medición 2 está seleccionada.



### Eliminar mediciones

13. Haga clic en un resultado de medición en la ventana de herramientas *Medición y área de interés*.
  - La línea correspondiente se seleccionará en la imagen.
14. Pulse la tecla [Supr].
  - La medición se eliminará tanto en la imagen como en la ventana de herramientas.
  - Cuando se ha eliminado una medición, la imagen y la ventana de herramientas contienen una medición menos. Los identificadores de las mediciones presentes no cambian al eliminar una medición.



Nota: Cuando haya completado las mediciones, debe desactivar el modo de medición, ya que, de lo contrario, podría seleccionar inadvertidamente sus mediciones y moverlas.

15. Compruebe si aparece pulsado uno de los botones en la barra de herramientas de la ventana de herramientas *Medición y área de interés*. Suelte este botón.

### Exportar resultados a Microsoft Excel



16. Haga clic en el botón *Exportar a Excel*.
17. En el siguiente cuadro de diálogo se configura el directorio en el que se deben guardar los datos y se introduce el nombre de la hoja de MS-Excel. Adopte el tipo de archivo *Hoja de Excel (\*.xlsx)*.
18. Haga clic en el botón *Guardar* para guardar la hoja de MS-Excel con los resultados de medición.

### Cerrar imagen

19. Haga clic en el pequeño botón que muestra una cruz [ x ], situado a la derecha del nombre de la imagen en el grupo de documentos.
  - Ha modificado la imagen al insertar mediciones interactivas. Por este motivo, el sistema le preguntará si desea guardar la imagen.
20. Guarde la imagen en el formato TIF o VSI. Así las mediciones se guardarán en el archivo de imagen. Las mediciones se pueden editar, eliminar o ampliar más tarde.

## Visualizar varios parámetros de medición

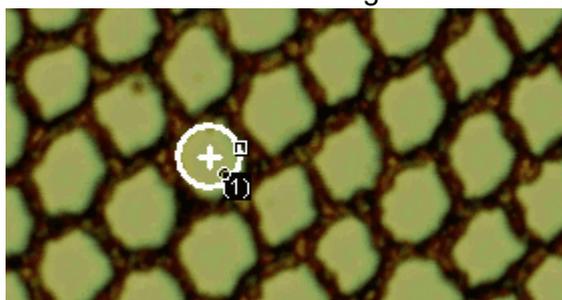
Ejemplo: Desea medir los filamentos de un superconductor. Mida la estructura hexagonal como una superficie circular. Visualice una variedad de parámetros de medición, tales como el área, el perímetro y el diámetro. Visualice el diámetro en la imagen.

1. Adquiera una imagen o cargue una imagen, por ejemplo, la imagen de muestra *Supraconductor.tif*.

### Medir áreas



2. Haga clic en el botón *Círculo de 2 puntos* en la ventana de herramientas *Medición y área de interés*.
3. Haga clic con el botón izquierdo del ratón en el punto central de la estructura hexagonal que desee medir.
4. Trace el círculo moviendo el ratón. Haga coincidir el objeto circular lo mejor posible con la estructura hexagonal. Haga clic con el botón izquierdo del ratón.
5. Haga clic de nuevo en el botón *Círculo de 2 puntos* para desactivar el modo de medición.
6. Vea el resultado en la ventana de herramientas *Medición y área de interés*.
  - La ilustración muestra la imagen con un círculo medido.



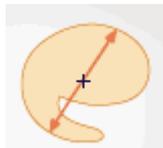
### Ver la lista de los parámetros de medición



7. Haga clic en el botón *Seleccionar mediciones* en la ventana de herramientas *Medición y área de interés*.
  - En el cuadro de diálogo verá una lista con todos los parámetros de medición disponibles. En la parte inferior del cuadro de diálogo verá una lista de los parámetros de medición que se calculan actualmente para todos los objetos.

### Visualizar otros parámetros de medición

8. Vaya a la lista de todos los parámetros disponibles y haga clic en el parámetro de medición *Diámetro*.
  - A la derecha, una ilustración muestra cómo se calcula el parámetro.



Puede ver que hay varias maneras de calcular el diámetro de un objeto 2D.

9. Haga clic en la entrada *Media* de la lista situada debajo de la ilustración para seleccionar el parámetro de medición *Media (Diámetro)*. Al hacerlo, se determina el valor medio de todos los diámetros posibles.
10. Haga clic en el botón *Agregar diámetro*.
  - Este parámetro de medición se añadirá a la lista de parámetros de medición a calcular. Todos estos parámetros de medición se mostrarán en la ventana de herramientas.
11. Cierre el cuadro de diálogo con *Aceptar*.
12. Vea el resultado del diámetro del círculo en la ventana de herramientas *Medición y área de interés*.

### Visualizar parámetros de medición en la imagen

13. Vuelva a abrir el cuadro de diálogo *Seleccionar mediciones*.
14. En la parte inferior de la lista de todos los parámetros de medición calculados, haga clic en el parámetro de medición *Media (Diámetro)*.
-  15. A la derecha de esta lista verá un botón con una flecha azul. Haga clic en este botón para mover el parámetro de medición a la parte superior de la lista.
16. Cierre el cuadro de diálogo con *Aceptar*.
17. Vea el resultado del diámetro del círculo en la imagen.

Nota: La indicación de medición de la imagen debe actualizarse una vez para tener en cuenta los ajustes modificados. Actualiza la indicación de medición, por ejemplo, agregando una medición adicional o seleccionado una vez en la imagen la medición existente.

## Medir varias imágenes

Ejemplo: Desea medir el grosor de una capa de pulverización. Para ello, se adquieren varias imágenes de la capa. Haga que los resultados de todas las imágenes se muestren simultáneamente. Vea el valor medio de todas las mediciones.

### Cargar imágenes

1. Adquiera o cargue algunas imágenes.



- Durante la instalación de su software también se han instalado automáticamente algunas imágenes de muestra. Puede llevar a cabo estas instrucciones paso a paso directamente con las imágenes de muestra SprayCoating2.tif y SprayCoating4.tif.

### Medir el grosor de la capa

2. Active la primera imagen del grupo de documentos.



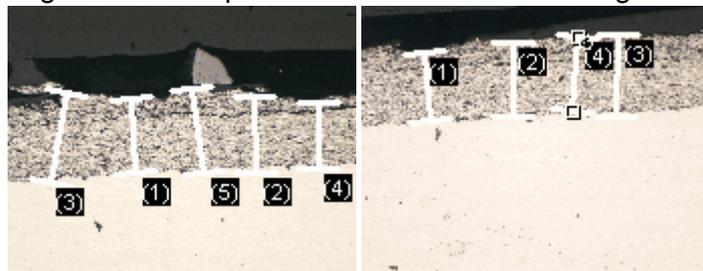
3. Haga clic en el botón *Área arbitraria* en la barra de herramientas de la ventana de herramientas *Medición y área de interés*. Mida el grosor de la capa en varios lugares diferentes.

4. Active la imagen siguiente. Mida el grosor de la capa en varios lugares diferentes, también aquí.



5. Haga clic de nuevo en el botón *Área arbitraria* para desactivar la medición de longitud.

- El grosor de la capa se ha medido en ambas imágenes.



### Mostrar los resultados de medición de todas las imágenes



6. Haga clic en el botón *Opciones de medición y área de interés* en la ventana de herramientas *Medición y área de interés*.

7. Seleccione la entrada *Medición > Resultados* en la estructura de árbol.

8. Desactive la casilla *Mostrar objetos de medición > Solo de la imagen activa*.

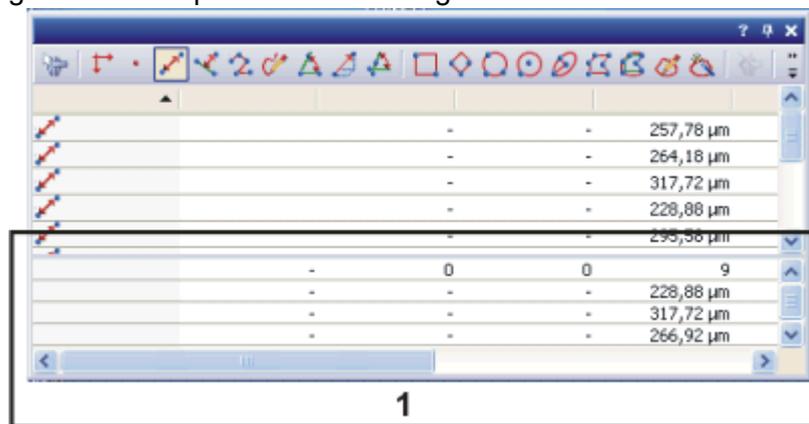
9. Cierre el cuadro de diálogo con *Aceptar*.

- Ahora los resultados de ambas imágenes se mostrarán simultáneamente en la ventana de herramientas.
- Utilice el parámetro de medición *Documento* para mostrar el nombre de la imagen con la que se asocian los resultados de medición en la hoja de resultados. Ahora, puede asignar los resultados de medición inequívocamente a una imagen, incluso si todos los resultados de medición se muestran juntos en la ventana de herramientas.

### Ver parámetros estadísticos



10. Haga clic en el botón *Opciones de medición y área de interés* en la ventana de herramientas *Medición y área de interés*.
11. Haga clic en la entrada *Medición y área de interés > Resultados* en la estructura de árbol.
  - En el grupo *Estadísticas* encontrará varios parámetros estadísticos.
12. Seleccione la casilla *Desviación estándar*.
13. Cierre el cuadro de diálogo con *Aceptar*.
  - Ahora, en la ventana de herramientas *Medición y área de interés* se mostrarán los parámetros estadísticos seleccionados (1). Puede ver el promedio del grosor de la capa de todas las imágenes medidas.



00154

## 7.3. Medir soldaduras

La medición de la sección de un cordón de soldadura es un método muy extendido para analizar la calidad del cordón de soldadura. La solución *Medición de soldadura* permite realizar mediciones de forma interactiva en imágenes de microscopio que muestran secciones de cordones de soldadura y visualizar los resultados en la imagen y en forma de tabla. Están disponibles los siguientes funciones de medición:

	Varias líneas perpendiculares	Utilice esta función de medición para determinar la distancia de varios puntos de medición en relación a una línea de referencia.
	Líneas de asimetría	Utilice esta función de medición para obtener la mediatriz del tramo de unión entre dos puntos de referencia y determinar la distancia de un punto de medición respecto a la vertical media.
	Grosor del cordón	Utilice esta función de medición para determinar el grosor del cordón de una soldadura en ángulo.

### Iniciar una medición

Encontrará las funciones para la medición del cordón de soldadura en el menú *Medición* o como botón en la barra de herramientas o en la ventana de herramientas *Medición y área de interés*. Para iniciar una medición haga clic en el botón deseado.

### Funciones de medición interactivas y mediciones de cordones de soldadura

Las funciones de medición que se utilizan para la medición de cordones de soldadura se comportan exactamente igual que el resto de funciones de medición interactivas que ofrece su software, por ejemplo, la función de medición *Línea arbitraria*. Toda la información acerca de las funciones de medición interactivas es válida también para la medición de cordones de soldadura.

10802

## 7.3.1. Medir un grosor de cordón

Utilice la función de medición para determinar el *Grosor del cordón* de una soldadura. Encontrará la función de medición en el menú *Medición* o como botón en la barra de herramientas o en la ventana de herramientas *Medición y área de interés*.

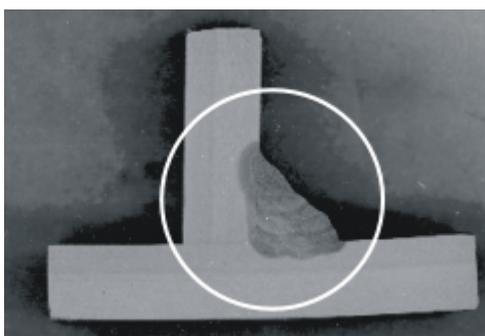
Condición previa: La función de medición *Grosor del cordón* está disponible cuando se ha adquirido la solución *Medición de soldadura* junto a su software.

### Medir un grosor de cordón

1. Utilice el comando *Ver > Ventanas de herramientas > Medición y área de interés* para mostrar la ventana de herramientas *Medición y área de interés*.

#### Cargar la imagen

2. Adquiera o cargue una imagen.



La ilustración muestra una sección de dos piezas de metal soldadas. El cordón de soldadura está dentro de un círculo.

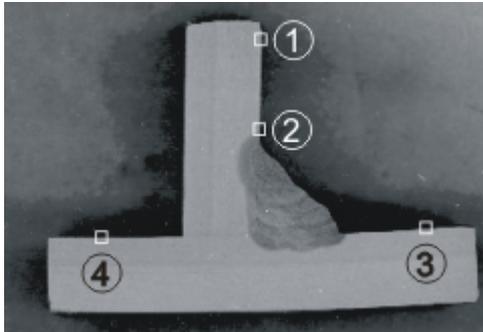
¿Qué grosor tiene el cordón de soldadura?

3. Ajuste el factor de zoom de la ventana de imagen de forma que el área de imagen que se debe medir se vea bien. Por motivos de exactitud de medición, seleccione el factor de zoom 100 %.

### Medir el grosor del cordón (con raíz soldada)

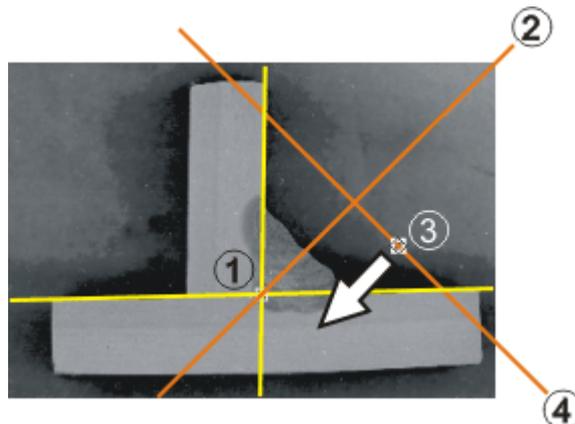


4. Inicie la medición. Haga clic en el botón *Grosor del cordón* en la barra de herramientas de la ventana de herramientas.



Defina con cuatro clics de ratón (1-4) dos líneas a lo largo de las superficies internas de las piezas de metal unidas por soldadura.

5. Haga clic en un punto en la superficie interna de la primera pieza de metal (1). Este punto debe estar lo más alejado posible de la raíz del cordón de soldadura. Puede poner el punto de medición delante o detrás del cordón de soldadura.
  - El punto que ha definido se identifica con un punto de marcado en la imagen.
  - La forma del puntero del ratón en la ventana de imagen muestra el modo de medición en que se encuentra.
6. Defina con tres clics de ratón más (2-4) dos líneas a lo largo de las superficies internas de las piezas de metal unidas por soldadura.
  - Su software oculta ahora automáticamente algunas líneas y puntos de marcado en la ventana de imagen.
  - El movimiento del ratón está enlazado ahora con una línea auxiliar vertical a la bisectriz. Si mueve el ratón, se desplaza a la vez la línea.



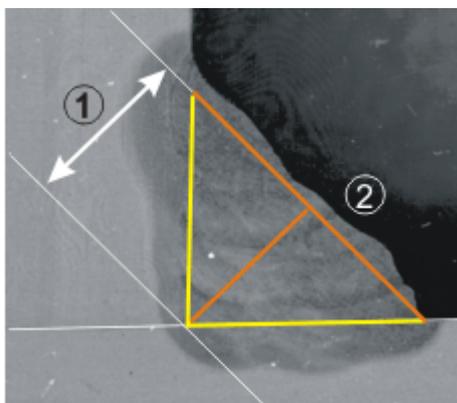
Si las superficies internas están definidas (líneas amarillas), la posición de la raíz (1) se marca automáticamente y el software calcula la bisectriz (2). Desplace junto al punto de marcado (3) la línea (4) verticalmente respecto a la bisectriz para determinar el grosor del cordón.

7. Desplace la línea auxiliar (4) hasta la superficie externa del cordón de soldadura. El tramo entre ambas líneas representadas en amarillo más arriba debe estar en toda su longitud debajo de la sección del cordón de soldadura.

- Con ello, la medición del grosor del cordón está concluida. El objeto de medición *Grosor del cordón* (un triángulo isósceles) está completamente definido.
- El grosor de cordón (la altura del triángulo) se muestra en la imagen. En la tabla de la ventana de herramientas *Medición y área de interés* se registra un valor de medición nuevo del tipo *Grosor del cordón*.

Nota: Si los resultados de medición no se muestran, compruebe los parámetros de medición que se visualizan en ese momento. Encontrará unas instrucciones paso a paso para el ajuste de los parámetros de medición más abajo.

8. Vea el resultado en la ventana de herramientas *Medición y área de interés* y en la imagen.



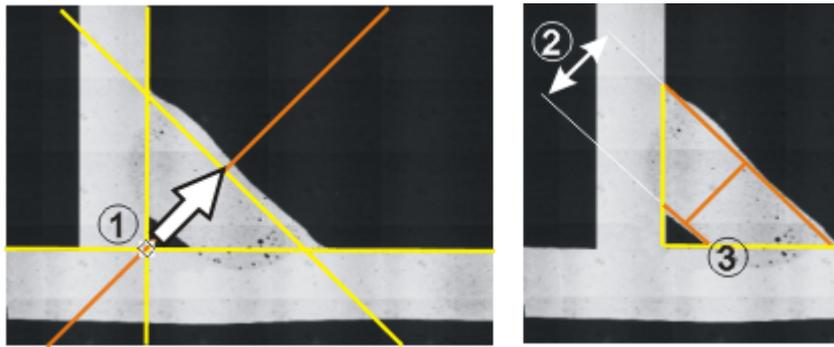
La ilustración muestra aumentado el cordón de soldadura con el objeto de medición (un triángulo isósceles). El resultado de la medición es el grosor del cordón (1) (la altura del triángulo). La línea auxiliar (2) (línea básica del triángulo) debe estar posicionada de forma que justo siga estando completamente dentro del cordón de soldadura.

### Medir el grosor del cordón (con raíz libre)

Si la raíz del cordón de soldadura está libre, debe realizar un paso adicional para medir el grosor del cordón.



9. Seleccione el objeto de medición.  
Haga clic en el botón *Seleccionar objetos de medición* para conmutar un modo de selección y haga clic a continuación en el objeto de medición en la ventana de imagen. Encontrará el botón en la barra de herramientas de la ventana de herramientas *Medición y área de interés*.  
El objeto de medición está seleccionado automáticamente directamente después de una medición del grosor del cordón.
10. Haga clic en el vértice.
11. Mantenga pulsada la tecla izquierda del ratón y arrastre el vértice en dirección al cordón de soldadura exterior (en dirección a la línea de base del triángulo). Con ello mueve la segunda línea auxiliar. También esta línea auxiliar debe estar en toda su longitud justo dentro de la sección del cordón de soldadura.



Si la raíz del cordón de soldadura está libre, arrastre otra línea auxiliar (3) desde el vértice (1). El grosor del cordón es ahora la distancia (2) entre ambas líneas auxiliares verticalmente respecto a la bisectriz.

### Guardar imagen

12. Guarde la imagen en el formato TIF o VSI. Así las mediciones se guardarán en el archivo de imagen. Las mediciones se pueden editar, eliminar o ampliar más tarde.

### Finalizar medición

13. Ahora puede medir más imágenes.
14. Si el botón *Grosor del cordón* sigue estando activado, vuelva a hacer clic en el botón para finalizar el modo de medición.

## Cambiar los ajustes para una medición del grosor del cordón

### Adaptar los parámetros de medición

Cada medición interactiva se miden bastante más valores de los que se pueden representar en la imagen o la ventana de herramientas *Medición y área de interés*. Para modificar los parámetros de medición mostrados, siga las instrucciones paso a paso.

Asegúrese especialmente de que se representan al menos los parámetros de medición *Longitud* y *Ángulo*, ya que estos dos parámetros de medición son utilizados en la medición del grosor del cordón.

1. Haga clic en el botón *Seleccionar mediciones* en la ventana de herramientas *Medición y área de interés*.
  - El cuadro de diálogo *Seleccionar mediciones* se abre. En la parte superior izquierda del cuadro de diálogo verá una lista con todos los parámetros de medición disponibles. En la parte inferior del cuadro de diálogo verá una lista de los parámetros de medición que se calculan y visualizan actualmente para todos los objetos.
1. Haga clic en la lista *Mediciones disponibles* en el encabezado de la columna *Mediciones* para ordenar alfabéticamente todos los parámetros de medición.
2. Seleccione el parámetro de medición *Longitud* en la lista *Mediciones disponibles*. Este parámetro de medición se corresponde con el grosor del cordón.
4. Haga clic en el botón *Agregar 'Longitud'* para añadir el parámetro de medición *Longitud* a la lista de los parámetros de medición seleccionados.

5. Incluya también el parámetro de medición *Ángulo* en la lista de los parámetros de medición calculados.
6. Puede adaptar más la representación de los parámetros de medición al medir el grosor del cordón de medición. Borre, por ejemplo, todos los demás parámetros de medición que se representan actualmente para que la lista de los resultados de medición sea más clara.
7. Cierre el cuadro de diálogo con *Aceptar*.
8. Realice una medición del cordón de soldadura y vea el resultado en la ventana de herramientas *Medición y área de interés*.

## **Ver el ángulo medido adicional al cordón de soldadura en la imagen**

En una medición del cordón de soldadura se representa por defecto en la imagen el cordón de soldadura medido. Adicionalmente puede visualizar también el ángulo entre las dos piezas soldadas en la imagen.

1. Realice una medición del cordón de soldadura o cargue una imagen que contenga la medición el cordón de soldadura.
2. Seleccione el objeto de medición en la imagen. Seleccione para ello, por ejemplo, la medición correspondiente en la ventana de herramientas *Medición y área de interés*.



3. Haga clic con el botón derecho del ratón y seleccione el comando *Crear ángulo* del menú contextual.
  - En la imagen se muestra ahora, además del cordón de soldadura, el ángulo medido.
  - El comando genera otro objeto de medición de tipo *Ángulo*. Ahora ve en la ventana de herramientas *Medición y área de interés* dos entradas para el cordón de soldadura medido.

Nota: Las mediciones en la imagen se numeran automáticamente. Por ese motivo, la medición del ángulo siempre tiene un ID de medición distinto a la medición del cordón de soldadura correspondiente. Puede desconectar la representación de la ID de medición cuando molestan las diferentes IDs de medición. Para ello, abra el cuadro de diálogo *Herramientas > Opciones > Medición y área de interés > Visualización de la medición* y desactive la casilla *Mostrar identificador*.

4038

### **7.3.2. Objeto de medición - Líneas de asimetría**

Utilice la función de medición *Líneas de asimetría* para obtener la mediatriz del tramo de unión entre dos puntos de referencia y determinar la distancia de un punto de medición respecto a la mediatriz. Encontrará la función de medición en el menú *Medición* o como botón en la barra de herramientas o en la ventana de herramientas *Medición y área de interés*.

Condición previa: La función de medición *Líneas de asimetría* está disponible cuando se ha adquirido la solución *Medición de soldadura* junto a su software.

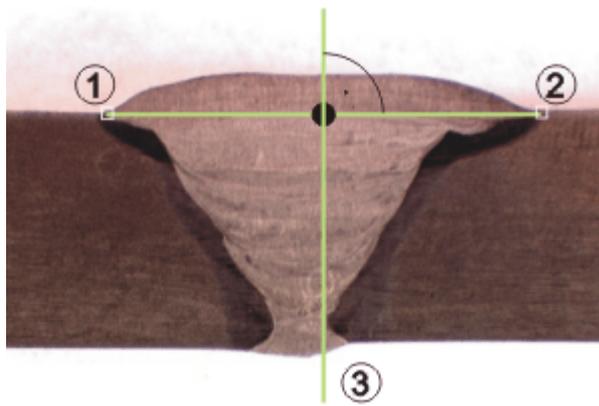
1. Utilice el comando *Ver > Ventanas de herramientas > Medición y área de interés* para mostrar la ventana de herramientas *Medición y área de interés*.

### Cargar la imagen

2. Adquiera o cargue una imagen.
3. Ajuste el factor de zoom de la ventana de imagen de forma que el área de imagen que se debe medir se vea bien. Por motivos de exactitud de medición, seleccione el factor de zoom 100 %.

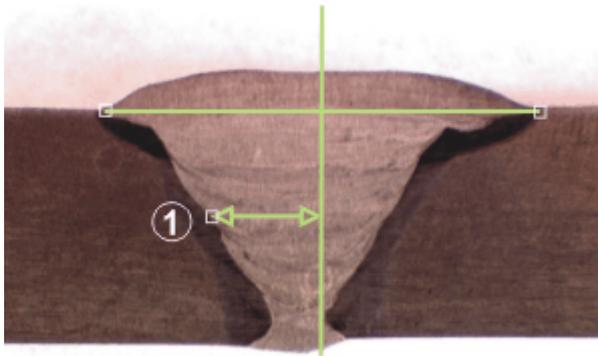
### Medir asimetría

4. Inicie la medición. Haga clic en el botón *Líneas de asimetría*  en la barra de herramientas de la ventana de herramientas.



La ilustración muestra una sección de dos piezas de metal soldadas. ¿Qué tamaño tiene la asimetría de este cordón de soldadura? Haga clic sucesivamente en los dos puntos de referencia (1) y (2). Su software calcula automáticamente la mediatriz como línea de referencia de la medición de asimetría (3).

5. Haga clic con la tecla izquierda del ratón sucesivamente en dos puntos de referencia.  
La mediatriz en el tramo de unión de estos dos puntos de referencia es la línea de referencia para la medición de asimetría.  
En el ejemplo mostrado los puntos de referencia definen la anchura de un cordón de soldadura. Los puntos de referencia están colocados horizontalmente al lado en el ejemplo mostrado. Pueden estar orientados de cualquier forma en la imagen.
  - Cada uno de los puntos que ha definido se identifican con un punto de marcado en la imagen.
  - La forma del puntero del ratón en la ventana de imagen muestra el modo de medición en que se encuentra.
  - El movimiento del ratón está enlazado ahora con una línea auxiliar paralela a la mediatriz. Si mueve el ratón, se desplaza a la vez la línea.
6. Haga clic con la tecla izquierda del ratón en un punto de medición para medir la distancia del punto de medición respecto a la línea de referencia.
  - Se muestra el resultado de medición en la imagen.



Defina un punto de medición (1). Se mide la distancia entre el punto de medición y la línea de referencia.

7. Si lo desea puede definir ahora otros puntos de medición. Se mide la distancia a la línea de referencia de cada punto de medición definido.

### Deshacer puntos de medición

8. Mientras que la medición no esté concluida, se puede retirar puntos de medición individuales si se ha confundido. Para ello pulse la tecla [Supr] de su teclado.

Nota: Si los resultados de medición no se muestran, compruebe los parámetros de medición que se visualizan en ese momento.

### Finalizar medición

9. Haga clic con el botón derecho del ratón para finalizar la medición.
  - En la tabla de la ventana de herramientas *Medición y área de interés* se ve una entrada nueva del tipo *Líneas de asimetría*.  
Asegúrese de que todas las distancias medidas forman parte de un único objeto de medición. Por ello, en la tabla de la ventana de herramientas *Medición y área de interés* es posible, en determinadas circunstancias, que varias mediciones de longitud estén asignadas a una única entrada de la columna *Tipo* o *Nombre*.

10. Ahora puede medir más imágenes.



11. Si el botón *Líneas de asimetría* sigue estando activado, vuelva a hacer clic en el botón para finalizar el modo de medición.

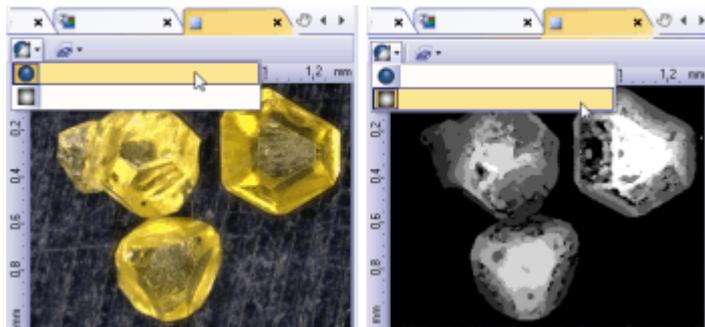
### Guardar imagen

12. Guarde la imagen en el formato TIF o VSI. Así las mediciones se guardarán en el archivo de imagen. Las mediciones se pueden editar, eliminar o ampliar más tarde.

## 8. Imágenes con información de altura

### ¿Qué es un mapa de altura?

A partir de una serie de imágenes con diferentes enfoques, su software puede calcular una imagen resultante que está enfocada en todas las zonas (imagen EFI). De forma adicional, a la imagen EFI se puede generar un mapa de altura. El mapa de altura muestra las características topográficas de su prueba. Para cada píxel, indica de qué imagen de la pila Z se ha tomado este píxel. La posición Z determina el valor de intensidad del píxel. Un píxel oscuro proviene, por ejemplo, de una imagen individual con un valor Z bajo. Un píxel claro proviene de una imagen individual con un valor Z alto.



La imagen izquierda muestra la imagen EFI con diamantes. La imagen de la derecha muestra el mapa de altura correspondiente. Puede reconocer estructuras profundas por los valores de gris oscuros y estructuras altas, por los valores de gris claros.

### Mapa de altura

- [Generar una imagen EFI y un mapa de altura a partir de una pila Z](#)
- [Generar un mapa de altura durante la adquisición de una imagen EFI](#)
- [Representar el mapa de altura en la ventana de imagen](#)

### Superficies 3D

- [Generar una superficie 3D](#)
- [Modificar la visualización de la superficie 3D](#)
- [Generar una imagen de la superficie 3D](#)

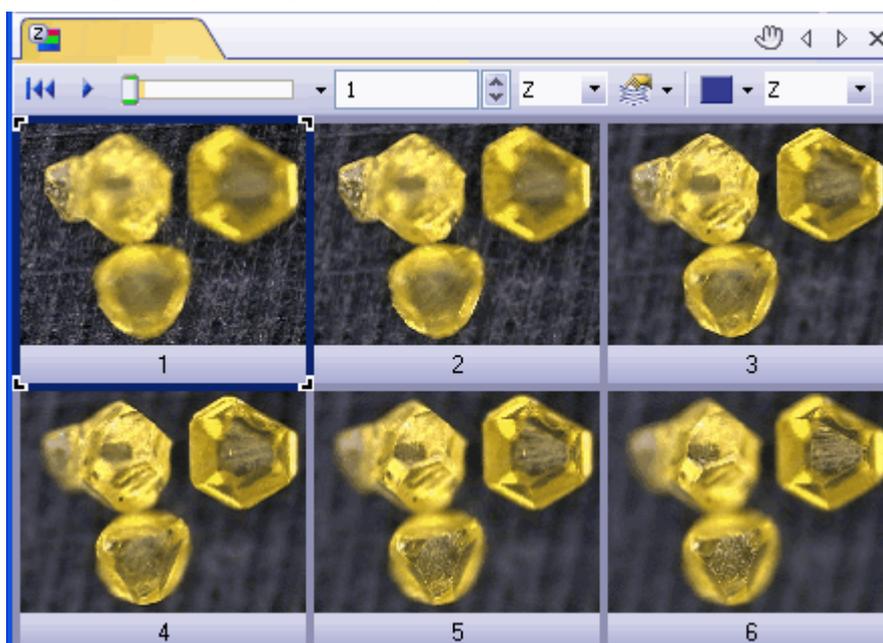
### Medir alturas

- [Generar y medir perfiles de alturas](#)
- [Hacer mediciones de altura de forma interactiva](#)

## 8.1. Generar una imagen EFI y un mapa de altura a partir de una pila Z

Ejemplo: Calcule la imagen EFI incluido el mapa de altura a partir de una pila Z que muestra diamantes en diferentes posiciones de enfocado.

1. Cargue la pila Z a partir de la que desea calcular la imagen EFI.



La imagen muestra tres diamantes en el microscopio de luz reflejada. Las imágenes se han realizado en diferentes posiciones de enfocado. En la ilustración se ve la pila Z en la vista de mosaico. Puede ver bien como se desplaza el plano focal de abajo arriba. En la imagen 1, el fondo aparece bien enfocado. En la imagen 6, la parte superior de los diamantes aparece bien enfocada.

2. Utilice el comando *Proceso > Mejoras > Procesamiento EFI*.
3. Seleccione la opción *Aplicar en > Todas las imágenes y los canales*.
4. En el campo *Algoritmo*, seleccione la entrada *Luz reflejada*.
5. Seleccione la casilla *Mapa de altura*.
6. Seleccione la casilla *Crear nuevo documento de salida*.
7. Cierre el cuadro de diálogo con *Aceptar*.
  - En la ventana de documento se genera una imagen nueva. Ve la imagen EFI con la textura de los diamantes. En la imagen EFI se puede ver ahora bien enfocado tanto el fondo de la imagen como la parte superior de los diamantes.
  - La imagen resultante es una imagen multi-capa y se muestra con este icono  en el título de la ventana de imagen.
  - El mapa de altura es una capa de la imagen EFI. La imagen de textura es la segunda capa. Utilice la ventana de herramientas *Capas* para ver la estructura de la imagen.



La ilustración de la derecha muestra la imagen EFI de los diamantes. A la derecha ve la ventana de herramientas *Capas* con las dos capas de imagen *Mapa de altura* (1) y *Mapa de textura* (2).

## 8.2. Generar un mapa de altura durante la adquisición de una imagen EFI

Ejemplo: Utilice el proceso de adquisición *EFI instantáneo* para grabar un mapa de altura junto a la imagen EFI.

Condición previa: Su platina debe disponer de una rueda de ajuste Z motorizada o, alternativamente, un codificador Z

### Seleccionar el proceso de adquisición

1. Utilice el comando *Ver > Ventanas de herramientas > Gestor de procesos* para mostrar la ventana de herramientas *Gestor de procesos*.
2. Seleccione la opción *Procesos manuales*.
3. Haga clic en el botón *EFI instantáneo*.
  - El botón se activa. Este estado se indica mediante el color de fondo del botón.
  - El grupo *EFI instantáneo* aparecerá automáticamente en la ventana de herramientas.



### Ajustar los parámetros de adquisición

4. En la lista *Algoritmo* seleccione la entrada *Luz reflejada* si está utilizando su microscopio óptico o estereoscópico en modo luz reflejada.
5. Seleccione la casilla *Alineación automática de imágenes* si está utilizando un microscopio estereoscópico.  
Desactive la casilla *Alineación automática de imágenes* si no está utilizando un microscopio estereoscópico.
6. Seleccione la casilla *Mapa de altura*.
  - Ahora se calcula automáticamente un mapa de altura junto a la imagen EFI.

### Preparar la adquisición de imagen focal extendida (EFI)

7. Utilice el comando *Ver > Ventanas de herramientas > Control de la cámara* para mostrar la ventana de herramientas *Control de la cámara*.
8. Haga clic en el botón *Imagen en vivo* en la ventana de herramientas *Control de la cámara*.
9. Utilizando la imagen en vivo, mueva el enfoque del microscopio a la posición en Z donde la posición más baja o más alta de la muestra está desenfocada.

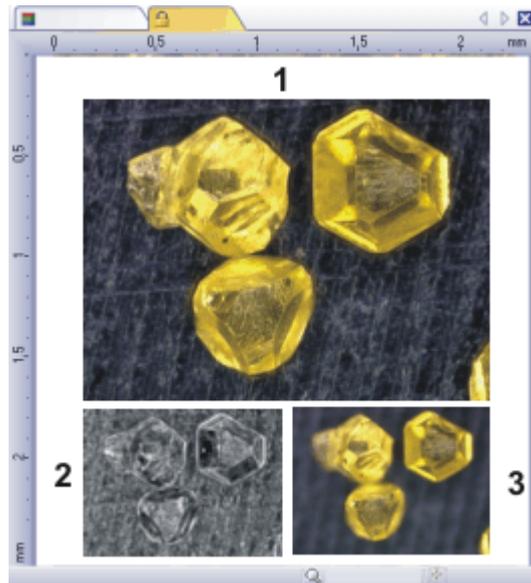


10. Compruebe el tiempo de exposición y optimícelo si es necesario. Una vez que haya iniciado el proceso de adquisición *EFI instantáneo* el tiempo de exposición se mantiene constante durante toda la adquisición.

### Adquirir imágenes EFI



11. Haga clic en el botón *Iniciar* en la ventana de herramientas *Gestor de procesos*.
- La imagen en vivo del grupo de documentos se divide en 3 imágenes. En la parte inferior derecha todavía se puede ver la imagen en vivo (3). El mapa de nitidez (2) se muestra en la parte inferior izquierda. La imagen grande de arriba es la imagen resultante compuesta (1). Las 3 imágenes se actualizan constantemente.



12. Mueva lentamente la rueda de ajuste Z de su microscopio a través del rango de altura de la superficie de la muestra.
- Su software adquiere imágenes de los diferentes planos focales y las une. La cámara adquiere las imágenes lo más rápido posible. Se calculará el valor de nitidez de los píxeles individuales para cada imagen. Si los valores de nitidez son más altos que en las imágenes anteriores, los píxeles se transfieren a la imagen compuesta EFI. La imagen EFI contiene los píxeles con los valores de nitidez más altos de todas las imágenes adquiridas hasta ahora.
  - El mapa de nitidez en la esquina inferior izquierda de la ventana de imagen muestra las secciones de imagen que están enfocadas en la imagen EFI. Cuanto más brillante sea un píxel en el mapa de nitidez, mayor será su valor de nitidez en la imagen EFI.
  - Después de iniciar el proceso de adquisición, el mapa de nitidez solo debe ser brillante en las áreas de muestra más baja o más alta, el resto del mapa es oscuro.
13. Enfoque lentamente toda la muestra.  
Después de cada cambio de posición de enfoque, espere hasta que vea que otras áreas en el mapa de nitidez se vuelvan más brillantes.
- Cada vez más, más y más áreas en el mapa de nitidez deberían ser más brillantes. Al mismo tiempo, la imagen de EFI es cada vez mejor.

14. Compruebe la imagen EFI y el mapa de nitidez: ¿Todas las áreas de la imagen son nítidas? ¿Hay áreas oscuras en el mapa de nitidez?

Enfoque estas áreas en la imagen en vivo y añada más imágenes a la imagen EFI. Añada más imágenes hasta que toda la muestra esté enfocada.



15. Haga clic en el botón *Detener* en la ventana de herramientas *Gestor de procesos*.

- La imagen resultante es una imagen multi-capa y se muestra con este icono  en el título de la ventana de imagen.
- La imagen focal extendida (EFI) se guarda automáticamente. Puede ajustar el directorio de almacenamiento en el cuadro de diálogo *Ajustes de adquisición > Guardar > Gestor de procesos*. El formato de archivo predeterminado es VSI.



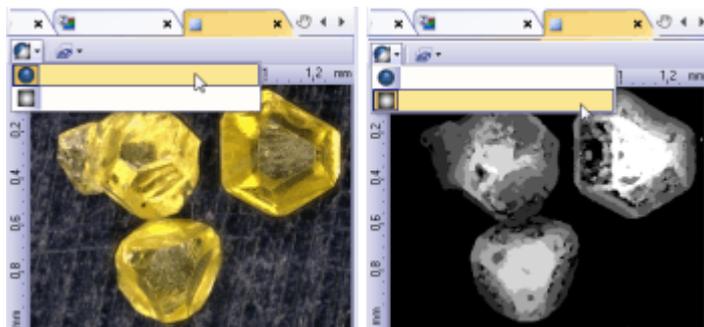
16. Suelte el botón *Imagen en vivo* en la ventana de herramientas *Control de la cámara*.

## 8.3. Representar el mapa de altura en la ventana de imagen

### Alternar entre la imagen EFI y el mapa de altura

Condición previa: En la ventana de imagen se muestra la barra de navegación. Es el ajuste predeterminado.

1. Cargue una imagen EFI con un mapa de altura.
  - En la barra de navegación de la ventana de imagen se muestra ahora un botón adicional.
2. Haga clic varias veces en el botón *Mostrar capa de textura encima de la capa de mapa de altura* de la barra de navegación de la ventana de imagen para cambiar entre la imagen EFI y el mapa de altura.

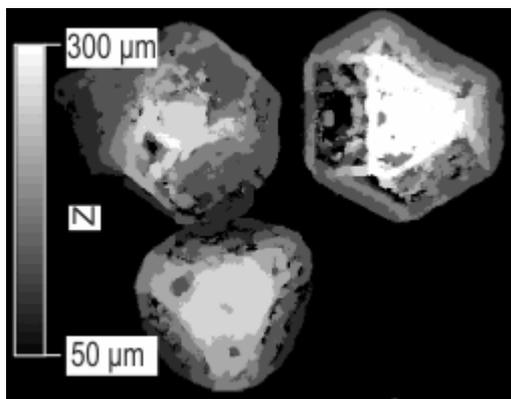


En la ventana de documentos hay una imagen multi-capa que se compone de dos capas. La imagen de la izquierda muestra la imagen de textura. La imagen de la derecha muestra el mapa de altura correspondiente. Puede reconocer estructuras profundas por los valores de gris oscuros y estructuras altas, por los valores de gris claros. Utilice el botón en la barra de navegación de la ventana de imagen para cambiar entre las dos imágenes.

### Visualizar la calibración de intensidad en la imagen

El mapa de altura está calibrado en dirección Z. Puede mostrar una barra de color con la calibración en Z en la imagen.

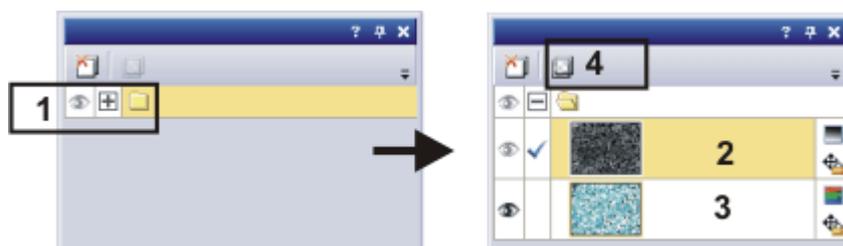
1. Represente un mapa de altura en la ventana de imagen.
2. Utilice el comando *Herramientas > Opciones* seleccione la entrada *Barra de colores > General*.
3. Seleccione la casilla *Aplicar calibración de intensidad*.  
Desactive la casilla *Mostrar solo para el modo de pseudocolor*.
4. Seleccione en el grupo *Posición* el lugar de la ventana de imagen donde deben mostrarse las barras con los valores de intensidad calibrados. Haga clic, por ejemplo, en este botón para representar la barra a la izquierda de la imagen.
5. Cierre el cuadro de diálogo *Opciones* con *Aceptar*.
6. Utilice el comando *Ver > Barra de colores* para mostrar una barra con la calibración de intensidad en la ventana de imagen.



En el mapa de altura se muestra una barra con la calibración de intensidad. La barra de color indica la altura a la que se corresponde una escala de gris. Las dos superficies blancas en la imagen se corresponden, por ejemplo, a una altura de 300  $\mu\text{m}$ .

### Alternar entre la imagen EFI y el mapa de altura cuando la barra de navegación está oculta

1. Utilice el comando *Ver > Ventanas de herramientas > Capas* para mostrar la ventana de herramientas *Capas*.
2. Haga clic en el icono **[+]** (1) en la ventana de herramientas *Capas* para abrir las capas de la imagen.
  - Ahora puede ver las capas de la imagen: el mapa de altura (2) y la imagen de textura.(3). El mapa de altura no está visible en la ventana de imagen, porque es casi completamente transparente.

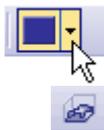


3. En la ventana de herramientas *Capas* seleccione el mapa de altura.
4. Haga clic en el botón *Establecer opacidad de la capa* (4) en la barra de herramientas de la ventana de herramientas.

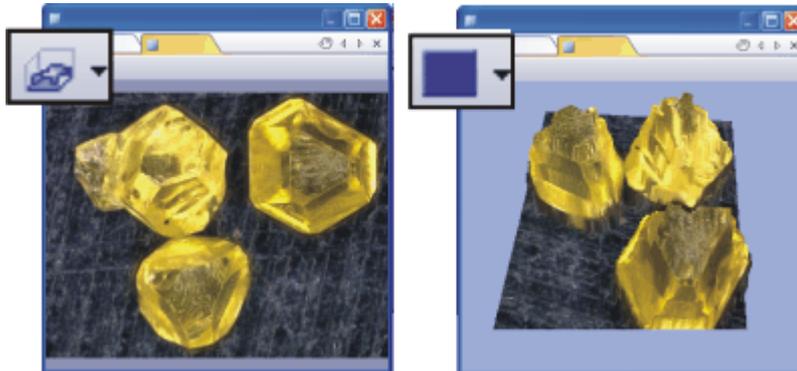
5. Arrastre el control deslizante completamente hacia la derecha para obtener una opacidad del 100% y observe el mapa de altura.
6. Active una capa y haga clic en el icono de ojo  para ocultar la capa correspondiente. Con ello es posible observar solo el mapa de altura o solo la imagen EFI.
7. Haga clic en una celda vacía sin icono de ojo para volver a mostrar la capa correspondiente.

## 8.4. Generar una superficie 3D

Su software le permite representar el mapa de altura en tres dimensiones. Para ello, seleccione la vista *Vista de superficie* en la ventana de imagen.



1. Haga clic en la flecha pequeña al lado del último botón en la barra de navegación para abrir un menú con comandos para las vistas de la ventana de imagen.
2. Utilice el comando *Vista de superficie* para cambiar a esta vista.
  - El mapa de altura se representa ahora en la ventana de imagen como superficie 3D.
3. Utilice el comando *Ver > Ventanas de herramientas > Vista de superficie* para mostrar la ventana de herramientas *Vista de superficie*. Utilice esta ventana de herramientas para configurar la vista de superficie.



La ilustración muestra a la izquierda el mapa de altura y a la derecha la superficie 3D. Preste atención a la barra de navegación en la ventana de imagen. Allí encontrará los botones de comando para cambiar las vistas de la ventana de imagen. Si en la ventana de imagen se representa el mapa de altura, se ve el botón para cambiar a la vista de superficie. Si en la ventana de imagen se representa la vista de superficie, se ve el botón para cambiar a la vista de imagen única.

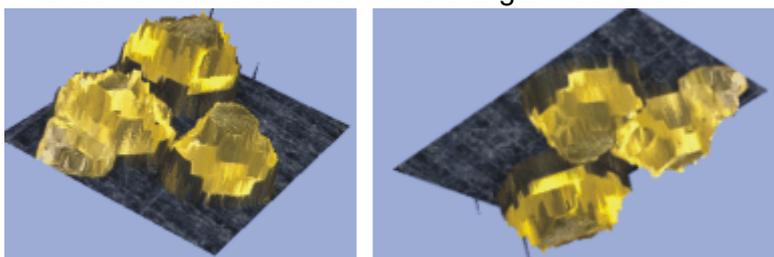
**Nota:** Las funciones en la ventana de herramientas *Vista de superficie* solo está disponible para la vista de la ventana de imagen *Vista de superficie*. Si está activa otra vista de ventana de imagen, por ejemplo, la vista de imagen única, la ventana de herramientas está vacía.

## 8.5. Modificar la visualización de la superficie 3D

El sistema dispone de diversas opciones para modificar la visualización de una superficie 3D. Utilice para ello la ventana de herramientas *Vista de superficie*.

### Mover la superficie 3D

1. En la ventana de herramientas *Vista de superficie* está el grupo *Navegación*. Utilice el control deslizante de este grupo para girar la superficie 3D, invertirla y modificar su tamaño.  
Vea los diamantes desde diferentes ángulos de visión.



2. De forma alternativa, puede girar e invertir la superficie 3D con la tecla izquierda del ratón pulsada en la ventana de imagen.  
Haga clic con el botón derecho del ratón en la ventana de imagen y seleccione los comandos *Aumentar con ratón* y *Girar con ratón* del menú contextual.

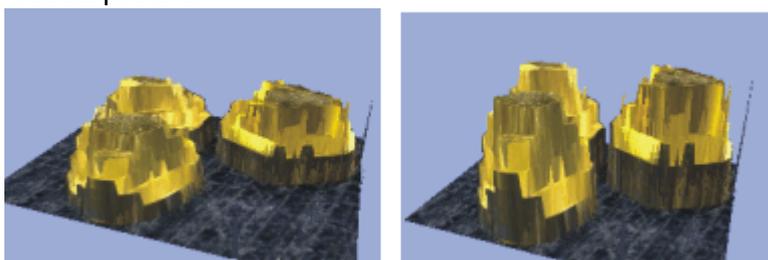
### Suavizar la superficie 3D

1. Haga clic en la ventana de imagen con el botón derecho del ratón y seleccione el comando *Opciones de vista de superficie global* del menú contextual.
  - El cuadro de diálogo *Opciones > Vista de superficie > Filtro* se abre.
2. En el grupo *Datos uniformes*, seleccione la casilla *Aplicar filtro de desenfoque gaussiano*.
3. Introduzca el valor 5 en el campo *Radio*. Cuanto mayor sea el valor ajustado aquí, mayor será el efecto del suavizado.
4. Cierre el cuadro de diálogo con *Aceptar*.

### Modificar la visualización de la superficie 3D

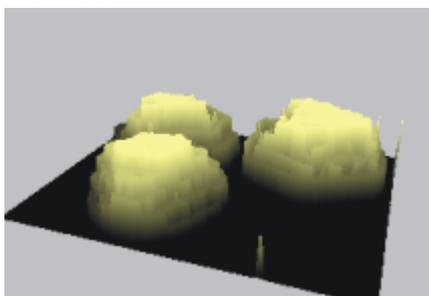
La ventana de herramientas *Vista de superficie* permite modificar la visualización de la superficie 3D.

1. En el grupo *Procesamiento de intensidad* puede modificar la altura relativa de la superficie. Reduzca el valor en el campo *Expandir altura por factor*, por ejemplo. Ajuste la altura relativa de forma que los diamantes tengan el aspecto más realista posible.





2. Puede modificar la textura y el color de la superficie 3D. Para ello, haga clic en este botón en la ventana de herramientas *Vista de superficie*.
  - El cuadro de diálogo *Ajustes de color de superficie* se abre.
3. Seleccione por ejemplo la entrada *Color individual con sombreado de altura* en la lista *Modo de color* para mostrar la superficie en gris. El sombreado de alturas se encarga además de dar un aspecto tridimensional a la superficie.  
A continuación, seleccione la opción *Selección de color individual > Color arbitrario*. Seleccione el color deseado de la paleta de colores.  
Observe la representación modificada de la superficie 3D en la ventana de imagen.
4. Cierre el cuadro de diálogo *Ajustes de color de superficie*.
5. Modifique el color del fondo en la ventana de imagen. Seleccione el color del fondo deseado en la ventana de herramientas *Vista de superficie* del grupo *Colores*.



6. Puede mostrar y ocultar un sistema de coordenadas y modificar el aspecto de este. Para ello, haga clic en estos botones en la barra de herramientas de la ventana de herramientas *Vista de superficie*.



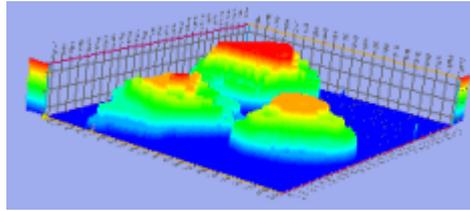
- El sistema de coordenadas se muestra siempre detrás del objeto 3D. Si gira el objeto 3D, se modifica automáticamente la posición del sistema de coordenadas.
- Un punto amarillo pequeño muestra, independientemente de la orientación actual del sistema de coordenadas, el origen del mismo.

### Mostrar la barra de color en la superficie 3D



1. Haga clic en este botón en la ventana de herramientas *Vista de superficie*.
  - El cuadro de diálogo *Ajustes de color de superficie* se abre.
2. Seleccione de la lista *Modo de color* la entrada *Tabla de consulta* para seleccionar una representación de pseudocolor para la superficie 3D.
3. Seleccione la opción *Rampa de colores* en el grupo *Selección en tabla de consulta*.

4. Seleccione la casilla *Mostrar barra de colores* en el grupo *Funciones*.



- A cada valor en el mapa de altura se le asigna un valor de color.
- La barra de color muestra la relación entre el color representado y la altura. La barra de color se posiciona automáticamente en el lado opuesto al sistema de coordenadas.

## 8.6. Generar una imagen de la superficie 3D

---

1. Genere una superficie 3D y ajuste en la ventana de imagen una representación 3D bonita.
2. Haga clic en la ventana de imagen con el botón derecho del ratón y seleccione el comando *Crear imagen desde vista* del menú contextual.
3. Seleccione los ajustes que desee.
4. Haga clic en el botón *Crear* para crear en la ventana de imagen a partir de la representación actual de la superficie 3D una imagen que tenga el mismo aspecto. Utilice este comando si necesita una imagen de la superficie 3D para una presentación o para documentar su trabajo.
5. Active la ventana de imagen con la vista de superficie. Cierre el cuadro de diálogo *Crear imagen a partir de vista*.

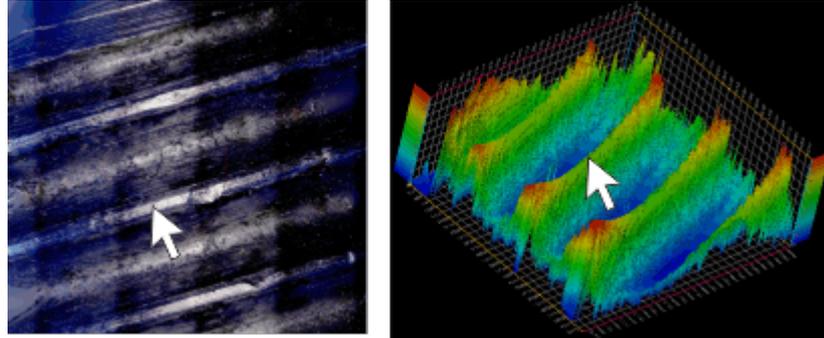
## 8.7. Generar y medir perfiles de alturas

---

Ejemplo: Ha creado una imagen EFI con un mapa de altura de la superficie de un tornillo. Mida la distancia entre roscas en diferentes puntos del tornillo.

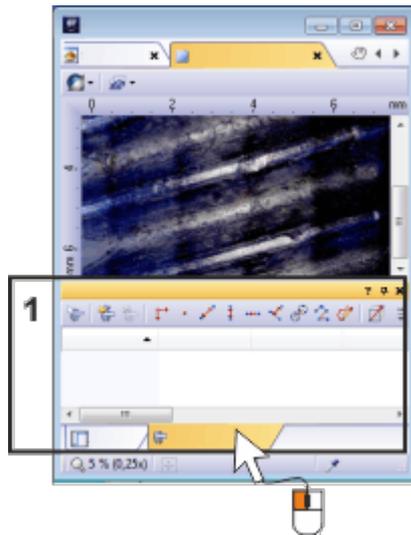
Nota: Si desea medir un mapa de altura que no se haya calculado con el algoritmo EFI, puede utilizar la función de medición interactiva *Línea 3D*. Encontrará unas instrucciones paso a paso más abajo.

1. Cargue la imagen EFI con el mapa de altura.
  - La ilustración de la izquierda muestra la imagen EFI del tornillo. A la derecha, puede ver la superficie 3D con una representación en pseudocolor. Puede ver tres roscas en la imagen. La flecha blanca indica el mismo punto de la superficie en ambas imágenes.



### Configurar la interfaz de usuario

2. Utilice el comando *Ver > Ventanas de herramientas > Medición y área de interés* para mostrar la ventana de herramientas *Medición y área de interés*.
3. Haga clic en el botón *Medición de perfil 3D* en la ventana de herramientas *Medición y área de interés*.
  - Se muestra la ventana de herramientas *Perfil 3D*. La ventana de herramientas está vacía.
  - Por defecto, la ventana de herramientas *Perfil 3D* está posicionada por encima de la ventana de herramientas *Medición y área de interés*.
  - En la ventana de herramientas *Medición y área de interés*, el botón *Medición de perfil 3D* aparece pulsado, indicando que se muestra la ventana de herramientas *Perfil 3D*. Este estado se indica mediante el color de fondo del botón.
4. Solo se pueden posicionar ventanas de herramientas como se desee cuando se está en el modo experto. Por lo tanto, cambie al modo experto. Utilice el comando *Herramientas > Opciones*. Seleccione la entrada *Entorno > General* en la estructura de árbol. En el grupo *Interfaz del usuario* seleccione la opción *Modo experto*. Cierre el cuadro de diálogo con *Aceptar*.
5. Muestre las ventanas de herramientas *Perfil 3D* y *Medición y área de interés* una al lado de la otra. Por ejemplo, mueva la ventana de herramientas *Medición y área de interés* a otro punto con drag & drop. Para hacerlo, haga clic con el ratón en el título de la pestaña que se encuentra debajo de la ventana de herramientas.



En el borde inferior de la interfaz de usuario (1) se encuentran las dos ventanas de herramientas *Perfil 3D* y *Medición y área de interés*. Arrastre una ventana de herramientas por el título de la pestaña a otra posición, por ejemplo, sobre otra ventana de herramientas.

### Crear un perfil 3D

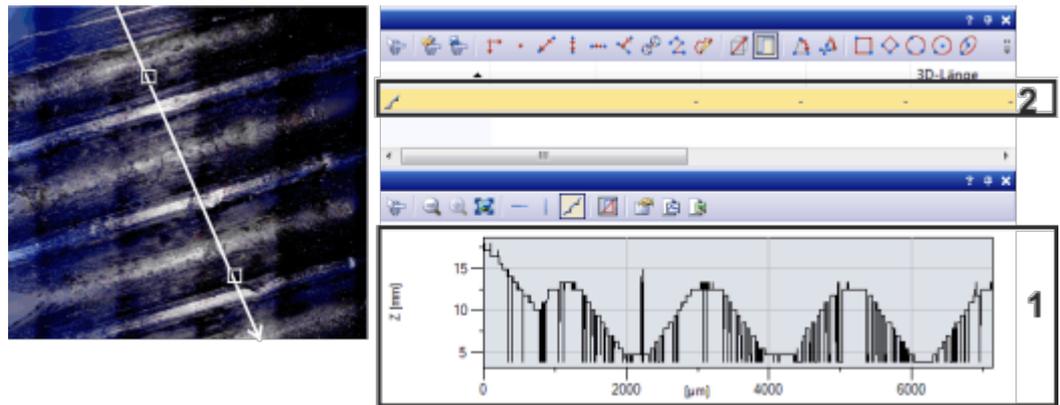


6. Haga clic en el botón *Línea de perfil 3D arbitraria* en la ventana de herramientas *Perfil 3D*.
7. Defina la posición de la línea de perfil 3D haciendo doble clic con el ratón en la ventana de imagen. Defina la línea de perfil 3D en este ejemplo de forma que discorra en vertical a las roscas.

- En la ventana de imagen, podrá ver la línea de perfil 3D. En la línea de perfil 3D hay dos puntos de control que le permiten modificar la posición de la línea de perfil 3D, en caso de que sea necesario. La dirección de la flecha indica la orientación del eje X del perfil 3D. El origen del perfil 3D se encuentra en el lado opuesto a la flecha de la línea de perfil 3D.
- El perfil 3D se muestra ahora en la ventana de herramientas *Perfil 3D*. En el ejemplo puede ver claramente las tres roscas.



- En la ventana de herramientas *Perfil 3D* se activará el botón *Medición de línea de perfil 3D*.
- En la ventana de herramientas *Medición y área de interés* se creará automáticamente el objeto de medición *Línea de perfil arbitraria*. No obstante, todavía no se mostrarán los resultados reales de la medición.

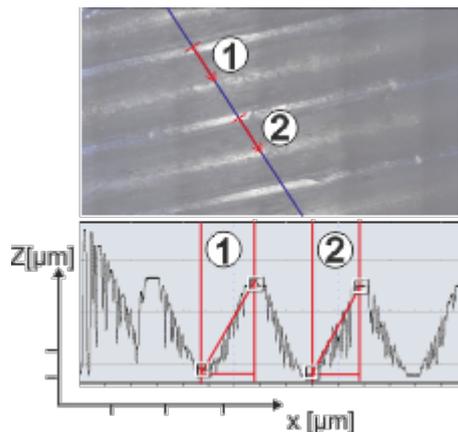


En la imagen de la izquierda, la línea de perfil 3D está mostrada en blanco. La ventana de herramientas *Perfil 3D* muestra el perfil 3D correspondiente (1). En la ventana de herramientas *Medición y área de interés* está creado un objeto de medición (2) para la línea 3D.

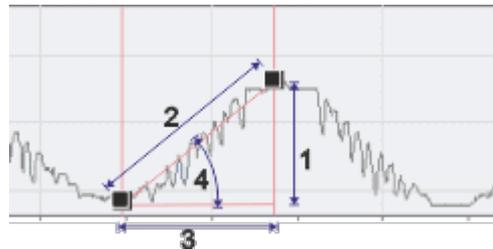
### Medir el perfil 3D



8. Haga clic en el botón *Medición de línea de perfil 3D* en la ventana de herramientas *Perfil 3D*.
  - Se encuentra en modo de medición ahora.
  - El botón se activa e indica así que se encuentra en el modo de medición.
9. Haga clic con el botón izquierdo del ratón en dos puntos del perfil 3D. El orden de los clics determina la orientación. En este ejemplo, haga clic en el mínimo y el siguiente máximo para medir la profundidad y la mitad de la distancia entre dos roscas.
10. Repita la medición en todos los segmentos del perfil 3D que desee medir.
  - Las mediciones 3D se muestran en la ventana de herramientas *Perfil 3D*.
  - En la ventana de imagen se muestran los segmentos de la línea del perfil 3D que se han medido. En cada segmento medido hay dos puntos de control que le permiten modificar la longitud del segmento medido, en caso de que sea necesario.
  - En la ventana de herramientas *Medición y área de interés* aparecen ahora los valores de la medición de cada segmento. Todos los valores de medición pertenecen a un objeto de medición.
11. Haga clic en el botón *Seleccionar mediciones* en la ventana de herramientas *Medición y área de interés* para mostrar los parámetros de medición deseados.



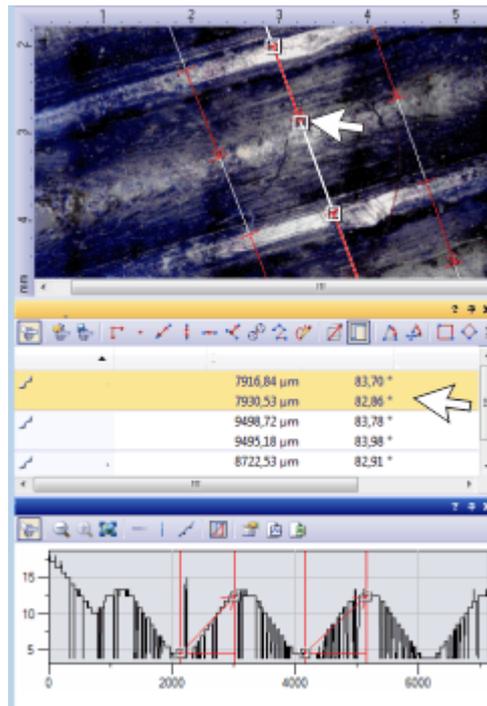
La imagen muestra un mapa de altura en el que se define una línea de perfil 3D (línea azul). En el diagrama de la ventana de herramientas *Perfil 3D* (abajo) se muestra el perfil 3D. En el perfil 3D se han realizado dos mediciones (1) y (2). La medición aparecerá en la imagen y en el diagrama de la ventana de herramientas.



El dibujo muestra un perfil 3D que tiene definidos los dos puntos. Se muestran los parámetros de medición que se pueden medir: (1) *Proyección de intensidad 3D*, (2) *Longitud 3D*, (3) *Proyección de plano de la imagen 3D*, (4) *Ángulo 3D*.

### Realizar más mediciones 3D

12. Defina, si lo desea, otras líneas de perfil 3D en la imagen. En cada línea de perfil 3D puede medir de nuevo varios segmentos.
  - En el cuadro de diálogo *Perfil 3D* solo aparecen el perfil 3D y los valores medidos en la línea de perfil 3D activa.
  - En la ventana de imagen, distinguirá la línea de perfil 3D activa por los puntos de control. En la ventana de herramientas *Medición y área de interés*, se resalta en color el objeto de medición que pertenece a la línea de perfil 3D activa.
13. Si desea ver otro perfil 3D, haga clic en la ventana de herramientas en el botón *Seleccionar objetos de medición*. Seleccione, a continuación, la línea de perfil 3D correspondiente en la ventana de imagen. También puede seleccionar en la ventana de herramientas *Medición y área de interés* el objeto de medición que pertenece a la línea de perfil 3D deseada.
  - El perfil 3D seleccionado se muestra en la ventana de herramientas *Perfil 3D*.



El mapa de altura tiene definidas tres líneas de perfil 3D. Por tanto, en la ventana de herramientas *Medición y área de interés* se crean tres objetos de medición. Como se miden dos segmentos en cada línea de perfil 3D, el objeto de medición contiene dos conjuntos de valores de medición.

En la ventana de herramientas *Perfil 3D* se muestra el perfil 3D medio activo.

### Visualizar y guardar resultados de medición

14. Para exportar los valores de medida, haga clic en el botón *Exportar a Excel* en la ventana de herramientas *Medición y área de interés*.
15. Para exportar el perfil 3D, haga clic en el botón *Exportar a Excel* o *Exportar a gráfico* en la ventana de herramientas *Perfil 3D*.
16. Guarde la imagen en el formato TIF o VSI. Así las mediciones se guardarán en el archivo de imagen.

## 8.8. Hacer mediciones de altura de forma interactiva

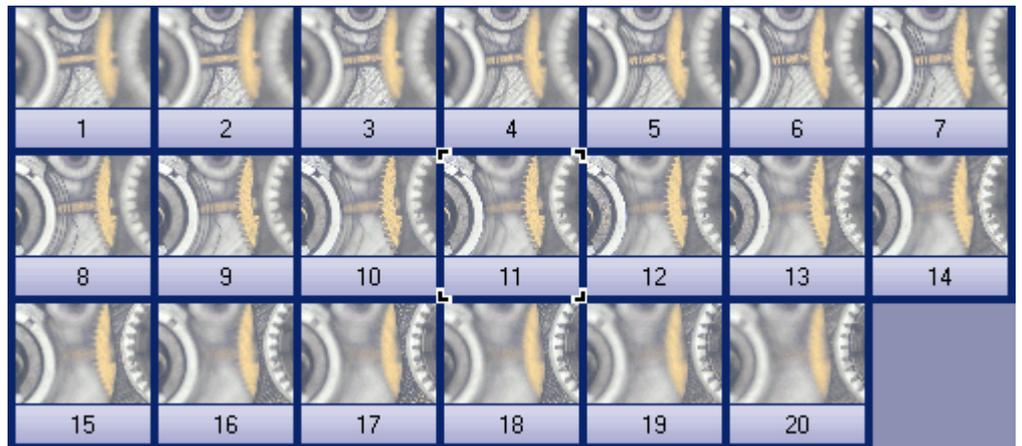
Ejemplo: Para poder medir las alturas necesita una imagen en la que se hayan calibrado los valores de intensidad. Puede ser una imagen EFI con mapa de altura o una imagen en escala de grises que se haya calibrado en dirección Z con el comando *Imagen > Calibrar intensidad*.

Utilice la imagen multidimensional Clockwork.tif y calcule el mapa de altura con el algoritmo EFI. Mida la distancia vertical entre la rueda dentada color bronce en el área central de la imagen y la rueda dentada plateada en el lado derecho de la imagen.

Nota: Si desea realizar numerosas mediciones de perfil 3D en un mapa de altura, utilice la ventana de herramientas *Perfil 3D*. Encontrará unas instrucciones paso a paso más arriba.

1. Cargue la imagen Clockwork.tif.

- La imagen Clockwork.tif es una pila Z. Un mecanismo de relojería fue analizado en un microscopio de luz reflejada. Las imágenes del mecanismo de relojería fueron adquiridas en diferentes posiciones de enfoque. En la ilustración se ve la pila Z en la vista de mosaico. En la rueda dentada color bronce, tenga en cuenta que solo aparece bien enfocado en el centro del Z-Stack.



### Generar un mapa de altura

2. Seleccione el comando *Proceso > Mejoras > Procesamiento EFI* y genere una imagen EFI con un mapa de altura.

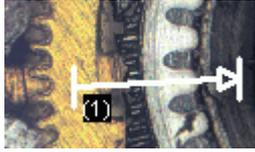
- Ve la imagen EFI con la textura del mecanismo de relojería. La imagen resultante es una imagen multi-capa y se muestra con este icono  en el título de la ventana de imagen. El símbolo indica que no todas las capas de la imagen multi-capa tienen el mismo tipo de imagen.
- El mapa de altura es una capa de la imagen EFI. La imagen de textura es la segunda capa. De esta forma, la información de altura también está disponible en la imagen EFI. Puede medir la altura directamente en la imagen de textura.



### Medir alturas

3. Utilice el comando *Ver > Ventanas de herramientas > Medición y área de interés* para mostrar la ventana de herramientas *Medición y área de interés*.

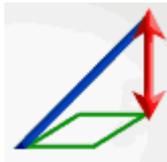
4. Haga clic en el botón *Línea 3D* en la ventana de herramientas *Medición y área de interés*.
5. Mida ahora la altura relativa entre dos objetos de imagen. Haga clic, por ejemplo, en la rueda dentada color bronce y en la rueda dentada plateada del lado derecho de la imagen.



6. Vuelva a hacer clic en el botón *Línea 3D* en la ventana de herramientas *Medición y área de interés* y desactive la medición 3D.
  - En la ventana de herramientas *Medición y área de interés* y en la imagen aparecerá el parámetro de medición *Longitud 3D*, es decir la longitud total de la línea. Si el parámetro de medición *Longitud 3D* está oculto, siga las instrucciones paso a paso para mostrarlo.  
El parámetro de medición *Proyección de intensidad 3D* mide la distancia vertical entre dos puntos.

#### Visualizar más parámetros de medición

7. Haga clic en el botón *Seleccionar mediciones* en la ventana de herramientas *Medición y área de interés*.
8. En la lista de todos los parámetros de medición disponibles, vea los parámetros del tipo de objeto *Línea 3D*. Todos estos parámetros de medición resultan relevantes para las mediciones 3D.
  - En el cuadro de diálogo *Seleccionar mediciones* encontrará una breve descripción y una ilustración para cada parámetro de medición.
9. Seleccione el parámetro de medición *Proyección de intensidad 3D*.



10. Añada este parámetro de medición a la lista de mediciones mostradas.
11. Cierre el cuadro de diálogo con *Aceptar*.
  - Ahora ve el parámetro de medición *Proyección de intensidad 3D* en la ventana de herramientas. Indica la distancia vertical entre ambas ruedas dentadas.

00611

## 9. Procesos de análisis de ciencia de materiales

### 9.1. Ventana de herramientas - Soluciones de materiales

Utilice esta ventana de herramientas para medir una o varias imágenes simultáneamente utilizando diferentes procesos de análisis de ciencia de materiales.

La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* funciona de manera similar a un asistente de software. Después de iniciar un proceso de análisis, se le guiará paso a paso a través de la medición.

Nota: Dependerá de la licencia de software adquirida cuáles de estos procesos de análisis se le ofertarán. Es posible que solo vea uno o dos procesos de análisis.



### Lista de los procesos de análisis disponibles

- (1) Comparación gráfica
- (2) Intersección de granos
- (3) Planimetría de granos
- (4) Grosor de la capa
- (5) Hierro fundido
- (6) Peor campo de inclusiones
- (7) Contenido de inclusión
- (8) Poder de penetración
- (9) Porosidad
- (10) Análisis de fases
- (11) Distribución de partículas
- (12) Medición automática
- (13) Grosor del recubrimiento
- (14) Separación de brazo de dendrita

### Iniciar el proceso de análisis

Se iniciará un proceso de análisis al hacer clic sobre el correspondiente botón.

Nota: Durante un proceso de análisis no estarán disponibles otras muchas funciones en su software. Por ejemplo, después no puede acceder a las opciones del programa.

## Cancelar un proceso de análisis



Para ello, haga clic en el botón *Cancelar* en la parte inferior de la ventana de herramientas.

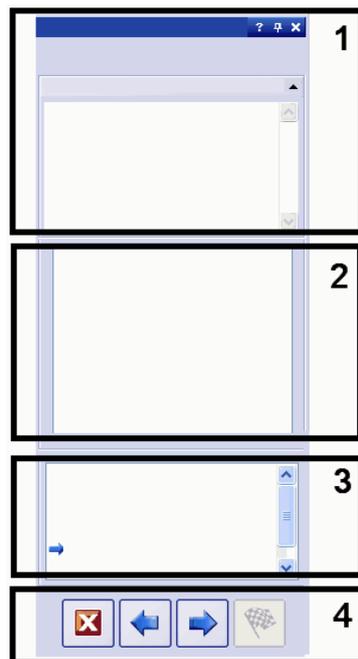
De forma alternativa, haga clic en el botón correspondiente en la ventana de mensaje pequeña que se muestra por defecto en el borde superior izquierdo de la pantalla cuando se ha iniciado un método de análisis.



Nota: Si está en modo de medición, debe desconectar el modo de medición antes de poder cancelar el método de análisis.

Independientemente del método de análisis seleccionado actualmente, la ventana de herramientas tiene siempre la misma estructura. Se compone de áreas fijas y áreas dinámicas.

## Estructura de la ventana de herramientas



Las áreas fijas (1), (3) y (4) están en el borde superior e inferior de la ventana de herramientas. El contenido de estas áreas es siempre muy parecido.

El área dinámica (2) se encuentra en la parte central de la ventana de herramientas. Tiene un aspecto ligeramente diferente dependiendo del paso actual y del proceso de análisis seleccionado.

### (1) Nombre del proceso de análisis y grupo "Instrucciones"

Arriba del todo en la ventana de herramientas se mostrará el nombre del proceso de análisis actual. En el grupo *Instrucciones* encontrará una instrucción sobre lo que debe hacer en este paso.

### (2) Área dinámica

El contenido de este área se modifica en cada método de análisis y cada paso de análisis. Por ello, se describe al presentar los diferentes métodos de análisis.

### (3) Paso actual

Aquí podrá ver en qué paso del proceso de análisis se encuentra actualmente. El paso actual se identifica mediante una flecha azul.

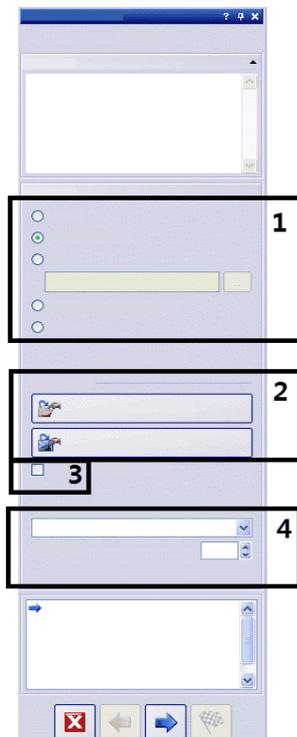
### (4) Botones

Aquí se encuentran los botones para cambiar al siguiente paso o volver al paso anterior. Aquí también puede cancelar un análisis. Dependiendo del paso actual, no todos los botones están activos.

10242 20082019

## 9.1.1. Soluciones de materiales - Fuente de imagen

La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* le guía paso a paso a través de una medición de ciencia de materiales. En el paso *Fuente de imagen* están disponibles las siguientes opciones:



### (1) Grupo Fuente de imagen

En este grupo seleccione la imagen que desea analizar. Puede analizar varias imágenes al mismo tiempo. Están disponibles las siguientes opciones:

- Opción *Imagen en vivo*: Con esta opción se muestra el paso adicional *Adquisición de imagen*. En este paso se adquiere una instantánea de la imagen en vivo que será analizada en los siguientes pasos. Tras el paso *Resultados de imagen* se adquiere y se analiza una nueva instantánea de la imagen en vivo automáticamente. De esta forma puede analizar en la misma medición tantas imágenes como desee. Puede guardar o rechazar las imágenes analizadas.
- Opción *Imágenes seleccionadas*: Las imágenes cargadas que están actualmente seleccionadas en la ventana de herramientas *Galería*. Las imágenes cargadas que no están seleccionadas en la ventana de herramientas *Galería* serán ignoradas en el análisis.
- Opción *Carpeta*: Todas las imágenes que se encuentran en un directorio determinado. Podrá seleccionar el directorio libremente.
- Opción *Imágenes de base de datos seleccionadas*: Todas las imágenes que ha seleccionado en la base de datos de su software.
- Opción *Trayectoria de platina*: Todas las imágenes que desea adquirir en el trayecto de platina guardado. Solo ve estas opciones si utiliza una platina de microscopio XY motorizada.

No todos los procesos de análisis de ciencia de materiales son compatibles con el trabajo con las trayectorias de platinas. Por ello la opción *Trayectoria de platina* solo está disponible para estos procesos de análisis: *Intersección de granos*, *Planimetría de granos*, *Peor campo de inclusiones*, *Porosidad*, *Análisis de fases*, *Distribución de partículas*.

### (2) Botones para cargar ajustes guardados

Aquí puede cargar los ajustes que desea usar para el análisis. Haga clic en el botón *Cargar de archivo* si quiere utilizar ajustes almacenados. De esta manera puede, por ejemplo, cargar los comentarios de una muestra ya analizada y actualizarlos para la muestra actual. Además en algunos procesos de análisis de ciencia de materiales, los controles deslizantes que están disponibles en el paso *Ajustes* también se colocan en la posición almacenada.

Haga clic en el botón *Obtener de imagen* si quiere utilizar para el análisis actual los ajustes de una imagen analizada. Para ello, se debe abrir en su software la imagen ya analizada.

### (3) Casilla Omitir «Información de muestra»

Seleccione la casilla *Omitir «Información de muestra»* para omitir el paso *Información de la muestra*. Tan pronto como haga clic en el botón *Siguiente* cambiará directamente al paso *Ajustes*. Esto será útil si analiza muchas imágenes de la misma muestra y solo desea introducir la información para la muestra de la primera imagen.

**Nota:** Si analiza imágenes de varias muestras desactive la casilla *Omitir «Información de muestra»* ya que de lo contrario no podrá ver el botón *Nueva muestra*.

#### (4) Lista "Comprobar resultados y ajustes" y campo "Intervalo de imagen"

Esta lista solo es relevante si analiza varias imágenes. Si solo analiza una imagen, conserve la entrada *Todas las imágenes* predeterminada.

Si selecciona varias imágenes, puede seleccionar la frecuencia con la que desea comprobar los ajustes con los que va a analizar las imágenes. Si desea analizar varias imágenes con los mismos ajustes, podrá automatizar el análisis.

En la lista *Comprobar resultados y ajustes* están disponibles las siguientes entradas:

- *Todas las imágenes* Seleccione esta entrada cuando compruebe los ajustes de cada imagen. Es la opción predeterminada. Se mostrará de nuevo el paso *Ajustes* para cada imagen. Esto será útil, por ejemplo, si las imágenes a analizar presentan calidades de imágenes muy diferentes.
- *Nunca*: Seleccione esta entrada cuando no desee comprobar nunca los ajustes. Con ello se omitirán algunos pasos y se muestra directamente el paso *Resultados de imagen*. Por regla general esta configuración solo tiene sentido si ha almacenado los ajustes para usarlos como una serie de parámetros y los carga antes de comenzar el análisis.
- *Primera imagen* Seleccione esta entrada si solo desea comprobar los ajustes en la primera imagen y luego aplicarlos a todas las demás imágenes (incluso de otras muestras).
- *Primer imagen por muestra* Seleccione esta entrada si tiene varias muestras (con varias imágenes por muestra) y se deben comprobar los ajustes en la primera imagen para cada muestra.
- *Primera imagen por área de barrido* Solo verá esta entrada si ha seleccionado la opción *Trayectoria de platina*. Seleccione esta entrada si debe comprobar los ajustes solo en la primera imagen por área de barrido y para otras imágenes se aplicarán a las mismas áreas de barrido.
- *Intervalo de imagen* Seleccione esta entrada si analiza varias imágenes y desea controlar el ajuste en intervalos regulares. Si está seleccionada esta entrada, el campo *Intervalo de imagen* se activa. Introduzca en ese campo, por ejemplo, el valor 10 para controlar los ajustes en cada décima imagen.

10265

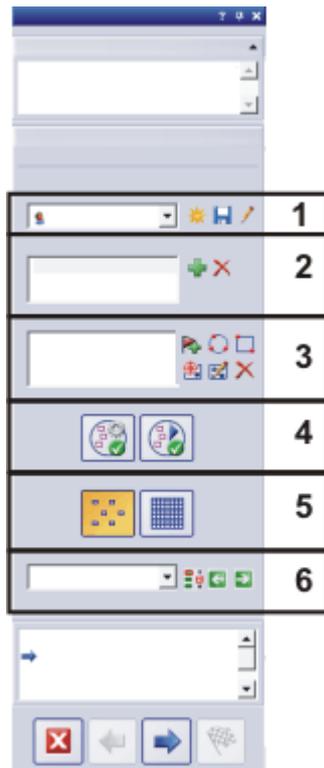
## 9.1.2. Soluciones de materiales - Trayectoria de platina

La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* le guía paso a paso a través de una inspección de ciencia de materiales. En el paso *Ajustes de trayectoria de platina* puede definir una trayectoria de platina en su muestra.

### ¿Qué es una trayectoria de platina?

En la mayoría de métodos de análisis de ciencia de materiales se pueden definir varias posiciones de platina en cada muestra y guardarlas como trayecto de platina. Las posiciones de platina pueden ser áreas de barrido completos o posiciones XY individuales. El trayecto de platina contiene el número de muestras que deben analizarse y la información de qué áreas de barrido y/o posiciones Y/X están definidos en cada muestra. Para la inspección de ciencia de materiales se desplaza sucesivamente a posiciones de platina definidas. En cada posición XY se adquiere automáticamente una imagen. En caso de área de barrido se adquieren automáticamente varias imágenes y se unen para formar una imagen. Cada imagen adquirida se analiza con el método de ciencia de materiales seleccionado.

Están disponibles los siguientes ajustes de trayectoria de platina:



- (1) [Seleccionar la trayectoria de platina](#)
- (2) [Definir muestras](#)
- (3) [Definir áreas de barrido y/o posiciones XY](#)
- (4) [Alinear la muestra](#)
- (5) [Seleccionar el modo de inspección](#)
- (6) [Seleccionar el modo de enfoque](#)

## (1) Seleccionar la trayectoria de platina

Para poder realizar una inspección de ciencia de materiales en diferentes posiciones de una o varias muestras, debe definir una trayectoria de platina. Puede utilizar una trayectoria de platina almacenada o definir una nueva.



### Definir nueva trayectoria de platina

1. Haga clic en el botón [Crear una nueva trayectoria de platina](#) para definir una nueva trayectoria de platina.
  - Si encuentra en un portaobjetos varias muestras, podría definir la inspección para varias muestras. Puede introducir otra información para cada muestra. Una vez completada la inspección, recibirá los resultados para cada muestra por separado.
  - Una trayectoria de platina está asociada siempre como mínimo con una muestra. Por lo tanto con la nueva trayectoria de platina también se crea siempre una nueva entrada en la lista [Muestras](#). Si hace clic en el botón [Crear una nueva trayectoria de platina](#) primero se abrirá el cuadro de diálogo [Información de la muestra](#).
2. Introduzca en el cuadro de diálogo [Información de la muestra](#) la información de la muestra. De forma predeterminada, los campos [Referencia](#), [Grupo](#) y [Comentario](#) están disponibles para la introducción de la información de la muestra.
  - Si ha cambiado los ajustes predeterminados los campos [Referencia](#) y [Grupo](#) también podría llamarse de otra manera. Podrá cambiar los ajustes predeterminados en el cuadro de diálogo [Herramientas > Opciones > Soluciones de materiales > <Nombre del proceso de análisis>](#).
  - Si al finalizar un análisis crea un informe o un libro se mostrará la información introducida.
3. Cierre el cuadro de diálogo [Información de la muestra](#) con [Aceptar](#) para crear una nueva trayectoria de platina.
  - La nueva trayectoria de platina se puede guardar en la lista [Trayectoria de platina](#). Inmediatamente después de la creación la trayectoria de platina está vacía y se debe definir por completo.
  - Ahora defina en su muestra las áreas de barrido y/o las posiciones XY.

Tenga en cuenta lo siguiente: Siempre solo puede estar activa una trayectoria de platina. Si definen una nueva trayectoria de platina, elimine automáticamente todas las muestras y posiciones de platina existentes en ese momento. Por lo tanto guarde una trayectoria de platina que le gustaría usar nuevamente antes de definir una nueva trayectoria de platina.



### Guardar la trayectoria de platina

Haga clic en el botón *Guardar la trayectoria de platina actual*, si desea utilizar una trayectoria de platina para varias inspecciones. Se guardará la siguiente información:

- Número de muestras
- Información de las muestras introducida
- Todas las trayectorias de platina definidas, es decir, las marcas de las posiciones para posiciones XY individuales y todas las áreas de barrido definidas.
- Modo de inspección y modo de enfoque

### Utilizar la trayectoria de platina disponible

En la lista *Trayectoria de platina* podrá encontrar todas las trayectorias de platina disponibles.

1. Seleccione una trayectoria de platina de la lista para cargar la información de las muestras y las posiciones de la platina definidas en la trayectoria de platina.
  - Recibirá un mensaje de error si una de las posiciones de la platina en la trayectoria está fuera del área de la platina actualmente definida. En ese caso no podrá cargar la trayectoria de platina.

Nota: La lista *Trayectoria de platina* contiene las trayectorias de platina que haya guardado y las trayectorias de platina que haya guardado otro usuario con el derecho de acceso *Público*. No podrá ver las trayectorias de platina que haya guardado otro usuario con el derecho de acceso *Privado*.

Puede editar la trayectoria de platina y adaptarla convenientemente a la muestra actual.

1. Haga doble clic en una entrada de la lista *Muestras*, para abrir el cuadro de diálogo *Información de la muestra*. Aquí podrá cambiar la información de las muestras cargadas.
2. Defina para muestras individuales nuevas posiciones de platina o elimine posiciones de platina individuales de la lista *Áreas de barrido*.



3. Haga clic en este botón que se encuentra al lado de la lista *Trayectoria de platina* para guardar con un nuevo nombre la trayectoria de platina cambiada o sobrescribir la trayectoria de platina disponible.



### Administrar trayectorias de platina disponibles

Haga clic en ese botón junto a la lista *Trayectoria de platina* para abrir el cuadro de diálogo *Administrar trayectorias de platina*. Aquí puede copiar, cambiar el nombre o eliminar una trayectoria de platina ya disponible.

Tenga en cuenta lo siguiente: Trayectorias de platina públicas pueden ser modificadas e incluso eliminadas por cualquier usuario de su software.

## (2) Definir muestras

Condición previa: La lista *Muestras* no está disponible para todos los métodos de análisis de ciencia de materiales.

Si encuentra en un portaobjetos varias muestras, podría definir la inspección para varias muestras. Puede introducir otra información para cada muestra. Una vez completada la inspección, recibirá los resultados para cada muestra por separado. Los resultados también contienen la información introducida sobre la muestra.

En la lista *Muestras* aparecen todas las muestras que se han definido en la trayectoria de platina actual. Detrás del nombre de la muestra encontrará entre paréntesis el número de posiciones de la platina que están definidas actualmente para esta muestra.

### Añadir o eliminar muestras



Haga clic en este botón para añadir una nueva muestra a la trayectoria de platina. El cuadro de diálogo *Información de la muestra* se abre automáticamente. Introduzca la información sobre la muestra aquí.



Seleccione una de las muestras listadas. Haga clic en este botón para eliminar la muestra seleccionada. Todas las áreas de barrido y las posiciones XY que fueron definidas en esta muestra serán igualmente eliminadas.

### Ver y cambiar la información de la muestra

Haga doble clic sobre una muestra para abrir el cuadro de diálogo *Información de la muestra* con la información actual de la muestra y editar, en caso necesario, la información.

## (3) Definir áreas de barrido y/o posiciones XY

Utilice el grupo *Áreas de barrido* para definir posiciones de la platina sobre la muestra seleccionada, para editar las posiciones de la platina existentes y para desplazar la platina del microscopio.

Están disponibles los siguientes botones:

	Añadir posiciones XY
	Añadir áreas de barrido
	Mover la platina del microscopio XY a la posición de platina seleccionada
	Editar posiciones de la platina
	Eliminar las opciones de platina



### Añadir posiciones XY

Puede marcar varias posiciones en su muestra. En cada posición XY se adquiere una imagen y se analiza con el proceso de análisis de ciencia de materiales seleccionado.

1. En la lista *Muestras*, seleccione una muestra.
2. Mueva la platina del microscopio a una posición de la muestra en la cual quiera realizar la inspección con el proceso de análisis actual.
  - Para la navegación de la platina del microscopio XY, puede utilizar, por ejemplo, la ventana de herramientas *Control del microscopio* o la ventana de herramientas *Navegador de platina*. Ambas ventanas de herramientas aparecerán automáticamente en el paso *Ajustes de trayectoria de platina*.
  - Su sistema cambia automáticamente al modo en vivo en el paso *Ajustes de trayectoria de platina* de tal manera que puede comprobar en la imagen en vivo si la posición de muestra es adecuada para el análisis.
3. Haga clic en ese botón  junto a la lista *Áreas de barrido*.
  - Ahora se guarda la posición actual de la platina del microscopio y se asigna a la muestra seleccionada.
  - La posición XY definida se identifica en la ventana de herramientas *Navegador de platina* mediante marcas de las posiciones.
4. Mueva la platina del microscopio a la siguiente posición de la muestra, en la cual quiera medir la muestra.
  - Las posiciones de platina se alcanzarán más tarde en el orden en el que aparecen en la lista *Áreas de barrido*. Tenga esto en cuenta en la definición de las posiciones de platina.
5. Haga clic de nuevo en el botón.
6. Repita los dos últimos pasos, hasta que se hayan definido todos los puntos de muestra.



### Añadir áreas de barrido

En lugar de posiciones individuales, también puede definir en su muestra un área completa para el análisis de ciencia de materiales. El área puede ser rectangular o circular.



1. Haga clic en ese botón para definir un área de barrido rectangular. Para ello, desplaza la platina motorizada del microscopio primero a la esquina superior izquierda del área rectangular y luego a la esquina inferior derecha.



2. Haga clic en ese botón para definir un área de barrido redonda mediante el desplazamiento de la platina del microscopio. Defina el área de barrido utilizando su platina del microscopio para desplazarse a tres puntos que se encuentran en el borde del área de barrido redonda. Su software le apoya con las correspondientes ventanas de mensaje.
  - Su software calcula automáticamente cuantas imágenes individuales son necesarias para adquirir y analizar completamente el área de muestra definida. El número de las imágenes individuales depende del aumento actual. Si cambia el aumento, se debe volver a calcular el número de imágenes. No

necesita volver a definir el área de barrido.

- El área de barrido se visualiza en la ventana de herramientas *Navegador de platina*. Verá directamente en el segmento de imagen del navegador de platina cuantas imágenes instantáneas serán necesarias para el área definida con el aumento del objetivo actual. Si cambia el aumento, se actualiza la visualización.
  - Las posiciones de platina se alcanzarán más tarde en el orden en el que aparecen en la lista *Áreas de barrido*. Tenga esto en cuenta en la definición de las posiciones de platina.
3. Seleccione en el grupo *Modo de inspección* como se debe analizar las áreas de barrido. Encontrará más información acerca de este tema más [abajo](#).



### Editar posiciones de la platina

Puede definir de nuevo áreas de barrido y posiciones XY ya definidas. A diferencia de lo que ocurre con la eliminación y el nuevo agregado de una posición de platina, no cambia el nombre de la posición de platina.

Utilice esta posibilidad para, por ejemplo, ajustar una trayectoria de platina a otra muestra.

1. En la lista *Áreas de barrido*, seleccione una de las posiciones de platina listadas, por ejemplo *Rectángulo 2*.
2. Mueva la platina del microscopio al punto de la muestra sobre la cual quiera mover la posición de platina seleccionada.
3. Haga clic sobre ese botón  para redefinir la posición de platina seleccionada *Rectángulo 2*. En este caso en un área de barrido debe redefinir también el tamaño.
  - El nombre de la nueva posición de platina no sufre modificaciones *Rectángulo 2*.

## (4) Alinear la muestra

En algunos procesos de análisis de ciencia de materiales las inspecciones deben realizarse en puntos de muestra determinados. En ese caso todas las muestras se deben posicionar de la misma manera en la platina del microscopio, de modo que la trayectoria de platina también se desplace a los puntos de muestra correctos. Utilice las funciones en el grupo *Alineación de muestras* para compensar las diferentes alineaciones de muestras en la platina del microscopio.

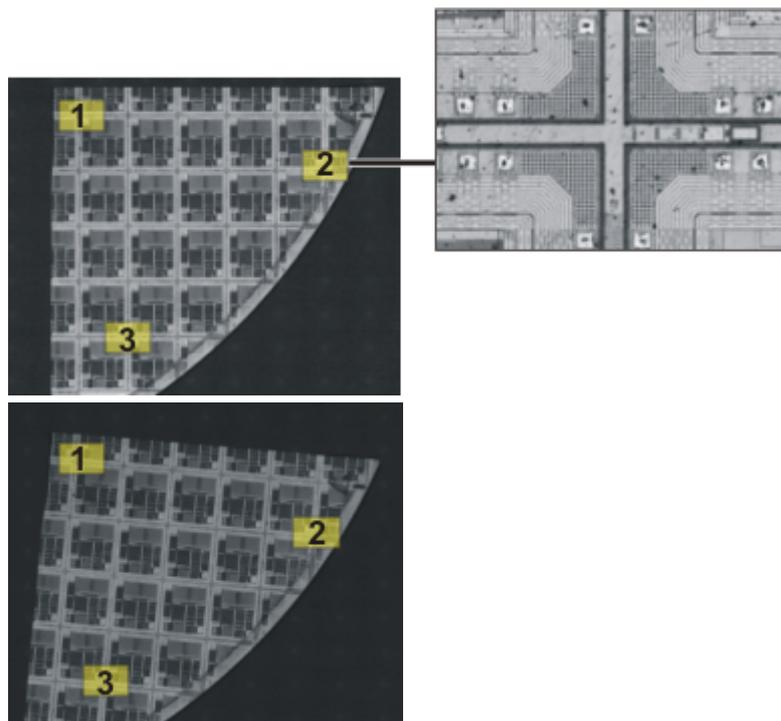
Ejemplo: Utilice la solución *Medición automática* para medir las estructuras de prueba en la oblea. Defina en la oblea tres posiciones que estén sobre ella y deban medirse. Si coloca ahora una oblea nueva para su medición, desplácese al inicio de la medición a las tres posiciones de referencia. Su software vuelve a calcular el trayecto de la platina.



### Definir posiciones de referencia

1. Haga clic en ese botón para iniciar la definición de la posición de referencia.

- Un triángulo amarillo  en el botón indica que para esa trayectoria de platina todavía no están definidas las posiciones de referencia.
  - El cuadro de diálogo *Adquirir imágenes de referencia para alineación de muestras* se abre. Le llevará paso a paso en la definición de las posiciones de referencia.
2. Mueva la platina a la posición de referencia 1 y enfoque.  
Para que la alineación de muestras funcione bien, las posiciones de referencia deben cumplir las siguientes condiciones.
    - Las posiciones de referencia deben ser inequívocas.
    - Las posiciones de referencia deben ser, en la medida de lo posible, fáciles de encontrar en la muestra.
    - Las posiciones de referencia deben estar lo más separadas posible.
  3. Haga clic en el botón *Siguiente* para dirigirse a la posición de referencia siguiente.
    - Su software adquiere ahora una imagen en la primera posición de referencia. Esta imagen se guarda como imagen de referencia junto con la trayectoria de platina.
  4. Defina las posiciones de referencia 2 y 3.
  5. Haga clic en el botón *Finalizar* para terminar la definición de posiciones de referencia.
    - El botón en el grupo *Alineación de muestras* cambia su aspecto. Una marca de verificación verde  en el botón indica que se han definido posiciones de referencia para esa trayectoria de platina.
  6. Haga clic en ese botón junto a la lista *Trayectoria de platina* para guardar la trayectoria de platina con las posiciones de referencia y las imágenes de referencia.



**A la izquierda** puede ver una descripción general de una muestra completa. Defina en la muestra tres posiciones de referencia (1-3). En cada posición de referencia se adquiere una imagen de referencia. La ilustración muestra la imagen de referencia en la posición 2. La imagen de referencia aparecerá en la orientación de la muestra como ayuda al posicionamiento en la imagen en vivo.

**A la derecha** puede ver una muestra similar que está posicionada de forma diferente en la platina del microscopio. Con la ayuda de las posiciones de referencia se puede utilizar la misma trayectoria de platina en ambas muestras.



### Alinear la muestra

1. Inicie un proceso de análisis de ciencia de materiales que contiene una trayectoria de platina. Las posiciones de referencia ya están definidas para la trayectoria de platina.
  - En el paso *Ajustes de trayectoria de platina* su software inicia automáticamente un asistente de software. Puede cancelar el asistente de software si no desea todavía alinear la muestra.
2. Haga clic en la ventana de mensaje en el botón *Sí* o en el botón que se muestra arriba *Alinear imágenes para alineación de muestras* para orientar la muestra actual con ayuda de la imagen de referencia almacenada y las posiciones de referencia.
  - El botón *Alinear imágenes para alineación de muestras* solo está disponible si están definidas las posiciones de referencia para la trayectoria de platina seleccionada.
  - Un triángulo amarillo  en el botón indica que la muestra actual todavía no está alineada.
  - El cuadro de diálogo *Alinear imágenes para alineación de muestras* se abre.
3. Decida como se debe mostrar la imagen de referencia. El cuadro de diálogo *Alinear imágenes para alineación de muestras* ofrece las siguientes opciones:
  - Seleccione la opción *Mostrar imagen de referencia como miniatura*. Ahora aparecerá la imagen de referencia para la posición actual como un pequeña imagen arriba a la izquierda en la imagen en vivo.
  - Seleccione la opción *Mostrar imagen de referencia en superposición*. Ahora se muestra la imagen de referencia a tamaño completo como una superposición de la imagen en vivo. Utilice el control deslizante *Mostrar opacidad* para ajustar la transparencia de la imagen de referencia. Cuanto menor sea el valor, más transparente será la imagen de referencia. Seleccione el valor 0 si no desea ver la imagen de referencia como orientación.
4. Desplace la platina del microscopio secuencialmente a las tres posiciones de referencia requeridas. Para ello, oriéntese por la imagen de referencia mostrada.
5. Cuando haya alcanzado la tercera posición de referencia haga clic en el botón *Finalizar*.
  - Su software compara ahora las posiciones guardadas en la trayectoria de platina con las posiciones alcanzadas actualmente y posiciona en consecuencia la trayectoria de platina.

- El botón en el grupo *Alienación de muestras* cambia su aspecto. Una marca de verificación verde  en el botón indica que la muestra está alineada.

## (5) Seleccionar el modo de inspección

Condición previa: Las opciones en el grupo *Modo de inspección* son solo relevantes para las áreas de barrido, no para las posiciones XY.



Seleccione la opción *Inspección de una imagen*. Ahora se analizan todas las imágenes de un área de barrido individualmente con el proceso de análisis de ciencia de materiales seleccionado.



Seleccione la opción *Inspección de imagen MIA*. Todas las imágenes adquiridas de un área de barrido ahora se combinan directamente durante la adquisición como un puzzle formando una imagen panorámica. Son analizadas con el proceso de ciencias de materiales seleccionado.



En la inspección de imagen MIA se adquieren las imágenes individuales con un área de superposición determinada. A continuación, su software utilizará una identificación de patrones para buscar las mismas informaciones de imagen en el área de superposición de dos imágenes.

El área de superposición se determina en el cuadro de diálogo *Ajustes de adquisición > Adquisición > MIA automática*. Se abre el cuadro de diálogo, por ejemplo, utilizando la ventana de herramientas *Gestor de procesos*. En la barra de herramientas de la ventana de herramientas, haga clic en el botón *Ajustes de adquisición*. Seleccione la entrada *Adquisición > MIA automática* en la estructura de árbol.



La ilustración señala una muestra en la que está definida el área de barrido (1). Se necesita 9 imágenes individuales para adquirir el área de barrido por completo. A la izquierda está seleccionada la opción *Inspección de una imagen*. Si realiza, por ejemplo, un análisis de fases y genera un libro como resultado, ahora encontrará los resultados de las 9 imágenes en la hoja de la muestra. A la derecha está seleccionada la opción *Inspección de imagen MIA*. En la hoja de la muestra, ahora encontrará un solo resultado para la misma área de barrido, ya que las imágenes individuales se combinan en una imagen antes del análisis.

## (6) Seleccionar el modo de enfoque

Si utiliza una trayectoria de platina en la inspección se alcanzarán diferentes posiciones de platina que pueden estar muy alejadas entre sí. En este caso,

generalmente es necesario enfocar varias veces durante la inspección, de modo que cada imagen individual se enfoque óptimamente y se pueda analizar.

De la lista *Modo de enfoque* seleccione una de estas entradas:

- No enfocar de nuevo las muestras
- Enfocar manualmente las muestras
- Utilizar mapa de enfoque
- Utilizar el autoenfoco de software

El método de enfoque seleccionado se aplica para la trayectoria de platina completa, es decir, para todas las muestras y las posiciones de platina.

10801 28042017

## 9.2. Comparación gráfica

### 9.2.1. ¿Qué son las comparaciones gráficas?

En metalografía se utilizan comparaciones gráficas en el control de calidad. Permiten comparar una imagen con una serie de imágenes de referencia. Las imágenes de referencia son parte de normas (sujetas a pago) según las que se realizan las comparaciones gráficas.

#### Ejemplo 1:

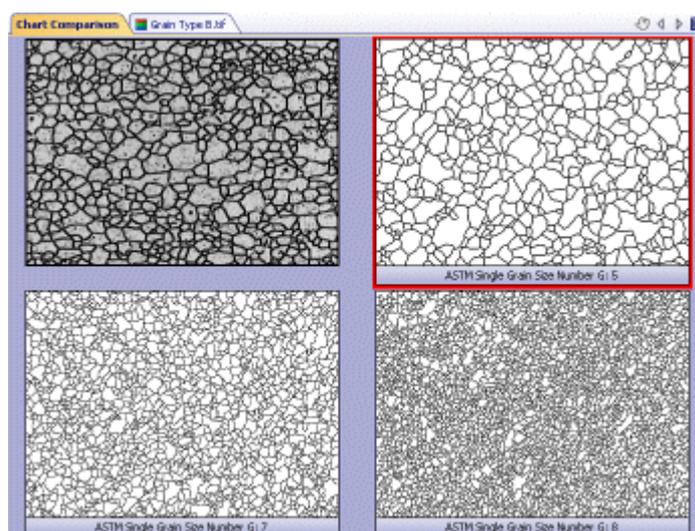
En un análisis cualitativo de tamaño de grano, se define el tamaño del grano de muestras metálicas. Compara las imágenes a analizar con las imágenes de referencia. Asigna a cada imagen a analizar la imagen de referencia con granos del mismo tamaño.

#### Ejemplo 2:

En el marco del control de calidad se analiza la corrección de diversos componentes. Para ello se comparan objetos de comprobación con imágenes de diferentes componentes defectuosos o correctos. Asigna al objeto de comprobación la imagen de referencia adecuada.

### Secuencia de una comparación gráfica

La imagen a comprobar y todas las imágenes de referencia o una parte de ellas aparecen simultáneamente en el monitor. Su software se asegura de que todas las imágenes se muestran en la misma escala. Mediante una comparación visual, el usuario determina la imagen de referencia que se corresponde a la imagen que se va a analizar o que se le parece más. Para cada imagen de referencia se especifica un valor que se le ha asignado en la norma. Mediante la selección de una imagen de referencia también se asigna ese valor a la imagen que se va a analizar.



La imagen superior muestra el grupo de documentos durante una comparación gráfica. La imagen que se va a comprobar está arriba a la izquierda, las imágenes de

referencia están al lado y colocadas unas debajo de otras. La imagen de referencia seleccionada se marca con un marco rojo.

### Resultados

El resultado de una comparación gráfica puede visualizarse en un libro. Adicionalmente, puede desclasificar directamente las muestras que no alcanzan los valores deseados cuando ejecuta comparaciones gráficas en imágenes en vivo.

### Si el proceso de análisis Comparación gráfica no es mostrado en la ventana de herramientas Soluciones de materiales.

Para poder realizar comparaciones gráficas con el software de análisis de imagen, deben estar instaladas las placas de comparación de al menos una norma. Solo así se visualizará el proceso de análisis *Comparación gráfica* en la ventana de herramientas *Soluciones de materiales*. Las normas relevantes para la comparación gráfica deben ser comprados. Se pueden adquirir a través de Olympus Soft Imaging Solutions. Cada norma que compra está en un DVD separado. Tenga en cuenta la Quick Setup Guide adjunto al DVD para instalar las placas de comparación de la norma.

**Nota:** Aunque no haya adquirido ninguna norma puede ver el método de análisis *Comparación gráfica*. Para ello, instale una placa de comparación de demostración. Así se puede hacer una primera impresión de cómo funciona este método de análisis. Sin embargo, no es posible realizar análisis reales (conformes a la norma) con estas placas de comparación de demostración.

00723 06052013

## 9.2.2. Realizar una comparación gráfica

### Condiciones previas

El método de análisis *Comparación gráfica* no se muestra en la ventana de herramientas *Soluciones de materiales* se ha comprado al menos una norma y ha instalado las placas de comparación de la norma.

Aunque no haya adquirido ninguna norma puede ver el método de análisis *Comparación gráfica*. Para ello, instale una placa de comparación de demostración. Puede seguir estas instrucciones paso a paso si utiliza la placa de comparación de demostración *Demo single grain size*.

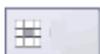
**Nota:** Sin embargo, no es posible realizar análisis reales (conformes a la norma) con estas placas de comparación de demostración.

### Imagen de muestra FerriteGrains.tif

Durante la instalación de su software también se han instalado automáticamente algunas imágenes de muestra. Puede seguir estas instrucciones paso a paso si utiliza la imagen de muestra FerriteGrains.tif. Cargue esta imagen y actívela en el grupo de documentos.

## Paso - Fuente de imagen

1. Active la ventana de herramientas *Soluciones de materiales*. Si no es visible, utilice el comando *Ver > Ventanas de herramientas > Soluciones de materiales* para mostrarla.



2. Haga clic en el botón *Comparación gráfica*.
  - Después de iniciar este proceso de análisis, se le guiará paso a paso a través de la medición. Muchas de las otras funciones de su software no estarán disponibles mientras se esté ejecutando un proceso de análisis.
  - La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* mostrará el paso *Fuente de imagen*.
3. En el grupo *Fuente de imagen* seleccione la opción *Imágenes seleccionadas* para analizar la imagen de muestra. Para que esto funcione, la imagen debe estar cargada y seleccionada en el grupo de documentos.
4. Seleccione la casilla *Omitir 'Información de muestra'* si no quiere aportar información sobre la muestra o sobre un imagen de la muestra. Si desea introducir datos, deje la casilla sin marcar.

**Nota:** Si analiza imágenes de varias muestras con el mismo método de análisis, la casilla *Omitir 'Información de muestra'* debe estar desactivada. Solo después ve el botón *Nueva muestra* con el que puede definir que la siguiente imagen a analizar forma parte de una muestra nueva.

5. Seleccione en la lista *Comprobar resultados y ajustes* la entrada *Todas las imágenes*.
  - Si más adelante analiza sus propias imágenes, también puede seleccionar otra entrada de esta lista, por ejemplo, si no desea comprobar los ajustes en cada imagen.
6. Haga clic en el botón *Siguiente*.
  - La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* mostrará el siguiente paso.

## Paso - Información de la muestra

---

**Nota:** Solo verá este paso en caso de que en el paso anterior no haya activado la casilla *Omitir 'Información de muestra'*.

1. De información para nombrar su muestra. De forma predeterminada, estos campos se llaman *Referencia* y *Grupo*.
2. Si lo desea haga un comentario sobre la muestra. Ese comentario es válido para todas las imágenes de esa muestra.
3. Si lo desea, haga un comentario adicional sobre la imagen actual.
4. Haga clic en el botón *Siguiente*.
  - La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* mostrará el siguiente paso.

## Paso - Ajustes

---

1. Seleccione una placa de comparación según la que desee analizar la imagen. Si ha instalado una placa de comparación de demostración, selecciónela.
  - Para la imagen FerriteGrains.tif puede seleccionar para estas instrucciones paso a paso la entrada *Single grain size* para determinar los tamaños de

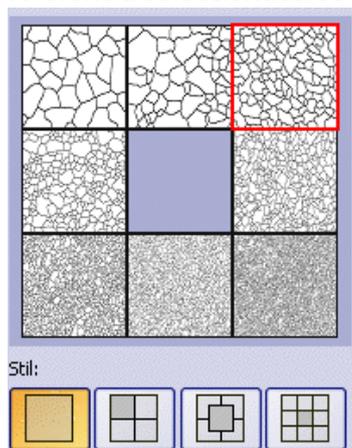
grano. Esta entrada solo se ve cuando ha instalado la placa de comparación de demostración *Demo single grain size*.

- Haga clic en el botón *Siguiente*.
  - La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* mostrará el siguiente paso.
  - En el grupo de documentos aparecerá el documento *Comparación gráfica*.

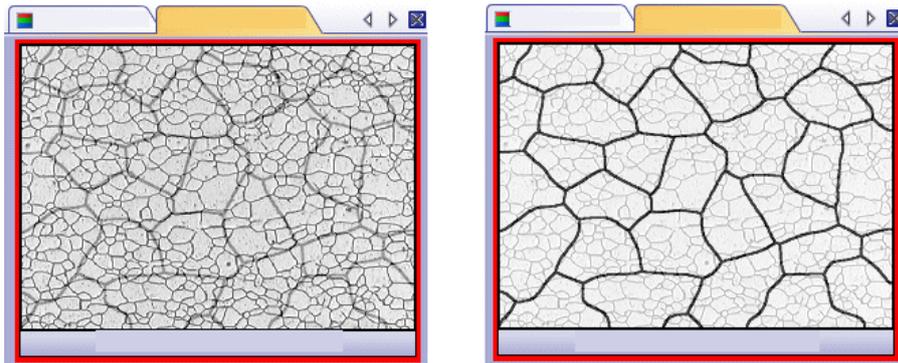
## Paso - Comparación



- Seleccione en el grupo *Estilo* como deben distribuirse las imágenes en el grupo de documentos para la comparación gráfica. Seleccione una distribución en la que la imagen FerriteGrains.tif se solapa con la imagen de referencia seleccionada. Para ello, haga clic en este botón.
  - En el grupo de documentos aparecerá el documento *Comparación gráfica*. Contiene exactamente una imagen.
  - El campo *Resumen* muestra la distribución seleccionada. La imagen de referencia seleccionada se marca con un marco rojo.



- Compare las estructuras de la imagen actual y de la imagen de referencia. Mueva el control deslizante que está debajo del campo *Estilo* en la dirección *Opaco* si la imagen que se va a analizar debe superponerse a la imagen de referencia. De forma alternativa, mueva el control deslizante en dirección *Transparente*, cuando la imagen de referencia debe superponerse a la imagen que se va a analizar.



La ilustración de la izquierda muestra la imagen que se va a analizar. Las estructuras de la imagen de referencia solo se ven débilmente, ya que el control deslizante está en dirección a la posición *Opaco*. En la ilustración de la derecha, el control deslizante se ha deslizado en dirección a la posición *Transparente*. Ahora se ve claramente la imagen de referencia y la imagen que debe analizarse solo se ve débilmente.

3. Si desea seleccionar otra imagen de referencia, haga clic sobre la imagen en el grupo *Comparación* con la tecla izquierda del ratón.
4. Si está seleccionada la imagen de referencia que más se parece a la imagen que se va a analizar: Haga clic en el botón *Aceptar*.
  - Los datos de la imagen de referencia seleccionados se aplican en el campo *Resultados*.
  - Se pueden aplicar varias imágenes de referencia, por ejemplo, para muestras que presentan estructuras muy distintas.
5. Haga clic en el botón *Siguiente*.
  - La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* mostrará el siguiente paso.

**Nota:** Si lleve a cabo análisis sobre la imagen en vivo: Haga clic en el botón *Obtener resultados*. Con esto cambiará al paso *Resultados*. De lo contrario, siempre se ofrece automáticamente la siguiente imagen en vivo para el análisis una vez que se ha analizado una imagen en vivo.

## Paso - Resultados

1. Seleccione la casilla *Generar libro* si desea que se genere automáticamente un documento del tipo *libro* una vez finalizado el análisis.
2. Haga clic en el botón *Finalizar*.
  - La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* vuelve a la posición de inicio. Ahora puede volver a usar todas las funciones de su software.

00724 17112015

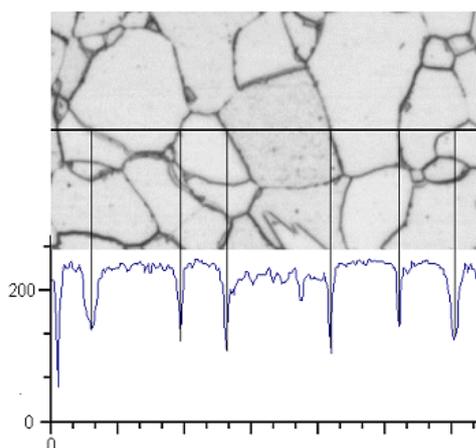
## 9.3. Intersección de granos

### 9.3.1. ¿Qué es el método de intersección de granos?

El método de intersección de granos sirve para la medición y documentación del tamaño de granos. Se utiliza con frecuencia en el análisis de materiales, por ejemplo, en el control de calidad del acero y de otros metales.

En el método de intersección se colocan líneas de medición en una imagen. Su software buscará a lo largo de las líneas de medición saltos en la intensidad (valor de gris) de los píxeles. Se produce un salto en la intensidad, por ejemplo, si aparecen píxeles oscuros en una imagen con píxeles claros principalmente. Si el salto de intensidad sobrepasa los parámetros establecidos, se representa una intersección en esta posición de la línea de medición.

Se cuentan las intersecciones. Se mide también la distancia entre dos intersecciones. De ello se determina la longitud de intersección media.



#### Descripción del la imagen de más arriba

Se determina el perfil de intensidad a lo largo de la línea de medición horizontal. Cada vez que la línea de medición corta un borde de grano lo que provoca notables cortes en el perfil de intensidad. Estos cortes en el perfil se utilizan en el método de intersección para determinar las intersecciones. En el ejemplo mostrado los bordes de grano son oscuros, sin embargo, el proceso se puede aplicar a imágenes con bordes de grano claros. También es posible analizar los bordes de grano para materiales multifásicos.

### Resultado de un método de intersección

El método de intersección proporciona el denominado valor G, definido en los estándares como un tamaño característico para el tamaño de granos. G se determina a partir del número de intersecciones y la longitud de intersección media. El tamaño de granos se mide en conformidad con los estándares:

- ASTM E 112-13
- GB/T 6394-2002
- GOST 5639-82
- EN ISO 643:2012
- DIN 50601:1985
- JIS G 0551:2013
- JIS G 0552:1998
- ASTM E1382-97 (2015)

Los resultados de un análisis se pueden visualizar en un libro. Además, los resultados pueden visualizarse en un informe en formato Microsoft Word o Microsoft Excel.

00700 04032019

## 9.3.2. Ajustes

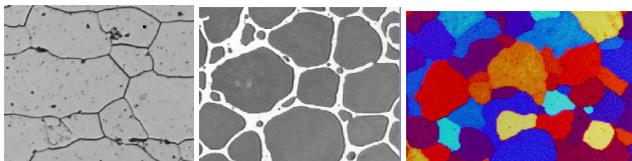
Elija en ese paso los ajustes importantes para el análisis. Están disponibles las siguientes opciones:



### (1) Botones para seleccionar el tipo de borde de grano

Establezca los criterios mediante los cuales se determinan los bordes de grano. Dependiendo de la imagen a analizar el tipo de borde de grano puede ser oscuro (ilustración a la izquierda) o clara (ilustración central). Seleccione el ajuste *Paso*

(ilustración a la derecha) para las imágenes que no tienen saltos de intensidad, si no que presentan diferentes valores de gris.



## (2) Patrón de líneas de prueba

---

El patrón de líneas determina a lo largo de que líneas se deben buscar las intersecciones. En cada posición de línea se busca un perfil de intensidad según los saltos de intensidad. Tan pronto como un salto de intensidad cumpla los criterios de definición establecidos se visualizará en la imagen como intersección. Dependiendo del tipo de las estructuras a medir y su posición en la imagen se determina que patrón de línea es el adecuado para una tarea determinada.

Están disponibles los siguientes patrones de líneas:

### **Círculos**

Se colocan tres círculos centrados en la imagen. El tamaño del campo de medición corresponde al diámetro del círculo más grande. Este patrón de línea se adapta bien a las imágenes cuyas estructuras se reparten de forma uniforme a lo largo de la imagen o que se desarrollan hacia fuera desde el centro de la imagen.

### **Cruz**

La cruz de medición se compone de dos líneas diagonales cruzadas, así como de una línea recta debajo y a la izquierda de esta cruz. El tamaño del campo de medición corresponde a la longitud de la línea horizontal debajo de la cruz de medición.

### **Cruz y círculos**

El patrón de líneas *Cruz y círculos* combina ambos patrones de líneas *Cruz* y *Círculos*.

### **Líneas verticales**

Con ese patrón de líneas se reparten las líneas verticales de forma uniforme sobre el campo de medición.

### **Líneas horizontales**

Con ese patrón de líneas se reparten las líneas horizontales de forma uniforme sobre el campo de medición.

### **Líneas horizontales y verticales**

Con ese patrón de líneas se reparten las líneas horizontales y verticales de forma uniforme sobre el campo de medición de tal manera que resulta una retícula.

## (3) Controles deslizantes para cambiar los resultados mostrados

---

Puede modificar como desee la posición del control deslizante en este paso de análisis. Esto tiene efectos en las intersecciones encontradas. Por lo tanto, preste

atención a la visualización en la imagen.

### **Ancho de borde de grano**

Ajuste aquí la anchura necesaria para la detección de un borde grano. Con una anchura de bordes de grano pequeña, se encuentran significativamente más intersecciones que con una anchura de bordes de grano grande.

### **Reducción de ruido**

Utilice este control deslizante para aplicar un filtro de suavizado a la imagen. El filtro de suavizado reduce el ruido de la imagen. A las imágenes que tienen mucho ruido se les debe asignar un filtro de suavizado para su análisis con el método de intersección. Mueva el control deslizante de izquierda a derecha para elevar en pequeños pasos la intensidad del filtro de suavizado. Al mismo tiempo se reduce el número de intersecciones encontradas.

## **(4) Número de líneas de prueba**

---

Esos campos solamente están activos si ha seleccionado un patrón de las líneas de prueba que contiene líneas horizontales y verticales. En este caso establezca cuantas líneas de prueba se deben utilizar para la medición de intersección.

## **(5) Estándar utilizado**

---

Seleccione en el campo *Estándar* el estándar que se debe utilizar para la medición.

10263 02052017

## **9.3.3. Realizar una medición de intersección de granos**

### **Paso - Fuente de imagen**

---



1. Active la ventana de herramientas *Soluciones de materiales*. Si no es visible, utilice el comando *Ver > Ventanas de herramientas > Soluciones de materiales* para mostrarla.
2. Haga clic en el botón *Intersección de granos*.
3. Seleccione en el grupo *Fuente de imagen* la imagen o imágenes que desea analizar. Preste atención a la información sobre cuántas imágenes se han seleccionado, que se mostrarán en negrita en la parte inferior del grupo.
4. Decida si quiere cargar los ajustes que ha guardado en el análisis de otra imagen. Luego y en caso necesario puede adaptar esos ajustes y utilizarlos en esa imagen. Haga clic en el botón *Cargar de archivo* para cargar los ajustes almacenados.
5. Decida si durante el proceso de análisis desea o no dar información de la muestra o de las imágenes individuales. Si no quiere dar ninguna información, seleccione la casilla *Omitir 'Información de muestra'*. Si desea dar información (por ejemplo, porque analiza imágenes de múltiples muestras en el mismo proceso de análisis), desactive la casilla.
6. Seleccione en la lista *Comprobar resultados y ajustes* la entrada *Todas las imágenes*.

- Si más adelante analiza sus propias imágenes, también puede seleccionar otra entrada de esta lista, por ejemplo, si no desea comprobar los ajustes en cada imagen.
7. Haga clic en el botón *Siguiente*.
    - La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* mostrará el siguiente paso.
    - Si analiza la imagen en vivo y está abierta una base de datos, se le pregunta si desea guardar en la base de datos la imagen adquirida.

## Paso - Información de la muestra

---

Nota: Solo verá este paso en caso de que en el paso anterior no haya activado la casilla *Omitir 'Información de muestra'*.

1. De información para nombrar su muestra. De forma predeterminada, estos campos se llaman *Referencia* y *Grupo*.
  - Si ha cambiado los ajustes predeterminados esos campos también podrían llamarse de otra manera.
2. Si lo desea haga un comentario sobre la muestra. Ese comentario es válido para todas las imágenes de esa muestra.
3. Si lo desea, haga un comentario adicional sobre la imagen actual.
4. Haga clic en el botón *Siguiente*.
  - La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* mostrará el siguiente paso.

## Paso - Ajustes

---

1. Seleccione un tipo de borde de grano adecuado.
2. Seleccione un patrón de las líneas de prueba que se ajuste a las estructuras de la imagen a analizar. Puede seleccionar entre diferentes patrones.
  - El patrón de líneas de prueba determina a lo largo de qué líneas deben buscarse las intersecciones en la imagen.
3. Vea en la imagen las intersecciones encontradas. En caso necesario cambie los ajustes para optimizar los resultados mostrados.
4. Haga clic en el botón *Siguiente*.
  - La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* mostrará el siguiente paso.

## Paso - Resultados de imagen

---

1. Compruebe los resultados mostrados. Ve los resultados de la imagen actual y los resultados acumulados de todas las imágenes que ya han sido analizados para esta muestra.
2. En caso de que no esté satisfecho con los resultados de la imagen actual: Haga clic en el botón *Atrás* para volver al paso *Ajustes*. Entonces puede intentar mejorar los resultados de la imagen mediante la elección de otro tipo de líneas o cambiando la posición del control deslizante.

3. Si desea corregir las intersecciones encontradas automáticamente, haga clic en el botón *Añadir intersecciones* o *Eliminar intersecciones*. Con ello puede añadir manualmente o eliminar las intersecciones innecesarias.
4. Cuando analiza imágenes que ha seleccionado antes de iniciar el análisis: Haga clic en el botón *Siguiente*.
  - Si analiza imágenes de una base de datos, ahora se le pregunta si desea guardar las imágenes modificadas o no. Puede agregar las imágenes analizadas a la base de datos o sobrescribir las imágenes que ya hay en la base de datos. Además, puede guardar o eliminar las imágenes en el sistema de archivos.
  - La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* mostrará el siguiente paso.
  - Solo cuando realiza un análisis en una imagen en vivo o cuando desea omitir el análisis del resto de imágenes: Haga clic en el botón *Obtener resultados* en vez del botón *Siguiente*. Con esto cambiará al paso *Resultados*. De lo contrario, siempre se ofrece automáticamente la siguiente imagen en vivo para el análisis una vez que se ha analizado una imagen en vivo.

## Paso - Resultados

---

1. Compruebe los resultados mostrados. Ve los resultados acumulados de todas las imágenes que ya han sido analizados para esta muestra.
2. Seleccione la casilla *Generar informe* y seleccione la opción *Word* o *Excel* para crear un informe automáticamente en el programa deseado al final del análisis.
  - El paso adicional *Generar informe* se añadirá al análisis actual. En la parte inferior del cuadro de diálogo, el botón *Finalizar* cambiará al botón *Siguiente*.
3. Seleccione la casilla *Generar libro* si desea que se genere automáticamente un documento del tipo «libro» una vez finalizado el análisis.
4. Si desea guardar la configuración actual en un archivo, haga clic en el botón *Guardar ajustes*. A continuación, asigne un nombre descriptivo en el siguiente cuadro de diálogo.
  - Puede cargar estos ajustes (parámetros) cuando analice más imágenes. Para ello, tiene que cargar la imagen que desea analizar y, en el paso *Fuente de imagen*, hacer clic en el botón *Cargar de archivo*. Se guardan en el paso *Ajustes* los comentarios de las muestras e imagen, el tipo de línea utilizado y la posición de los controles deslizantes.
5. Haga clic en el botón *Siguiente*.
  - Este botón solo está activo, si ha marcado la casilla *Generar informe* como se describe más arriba.

## Paso - Generar informe

---



1. Seleccione la opción *Predeterminado* para utilizar una plantilla predeterminada. Si desea utilizar otra plantilla, seleccione la opción *Definida por el usuario*. Haga clic en el botón con los tres puntos y seleccione otra plantilla en el cuadro de diálogo *Abrir*.

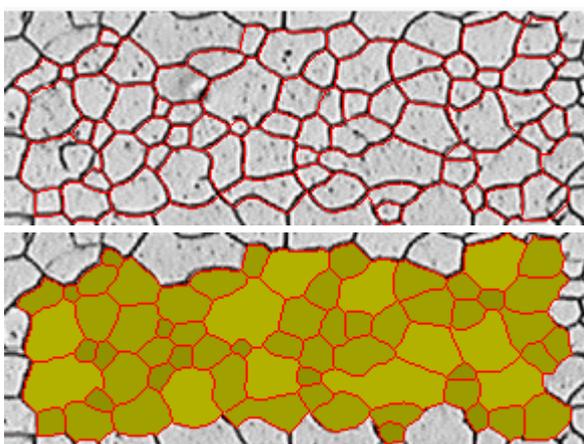
2. Si desea generar un informe en MS-Word: En el grupo *Contenido*, seleccione la casilla de los elementos que deben mostrarse en el informe.
  - Seleccione la casilla *Página de resumen* cuando la primera página del informe debe contener un resumen de todos los resultados del análisis actual. La generación de una página de resumen puede ser útil, por ejemplo, cuando ha analizado muchas imágenes de diferentes muestras.
  - Seleccione la casilla *Una página por muestra* si el informe debe contener una página para cada muestra. En esta página se representan los resultados sumados de todas las imágenes que pertenecen a esta muestra. Este ajuste es útil, por ejemplo, cuando ha analizado imágenes de muestras diferentes.
  - Seleccione la casilla *Una página por imagen* si el informe debe contener una página para cada imagen analizada. Si solo está marcada esta casilla y ha analizado las tres imágenes, el informe contiene exactamente tres páginas.
  - Seleccione la casilla *Mostrar resultados en superposición* si las imágenes del informe deben mostrar también la capa de imagen con los resultados.
3. Si desea generar un informe en MS-Excel: Haga clic en el botón *Guardar ajustes* para guardar los ajustes actuales en un archivo independiente.
  - Se trata en gran medida de los mismos ajustes que ya ha podido guardar en el paso de análisis anterior *Resultados*. En este lugar puede guardar adicionalmente qué plantilla de Excel debe usarse para la creación del informe.
4. Haga clic en el botón *Finalizar*.
  - Se crea el informe y se muestra en la aplicación seleccionado.
  - Se genera el libro. Contiene al menos dos hojas de cálculo. En la primera hoja de cálculo se ve un resumen de los resultados. En la segunda hoja de cálculo se ven detalles de la muestra usada. Si deben analizarse varias muestras, el libro tiene más hojas de cálculo.
  - La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* vuelve a la posición de inicio. Ahora puede volver a usar todas las funciones de su software.
5. Como consecuencia de este análisis de ciencia de materiales, la imagen ahora tiene una o varias capas de imagen nuevas (visible en la ventana de herramientas *Capas*). Guarde la imagen en el formato TIF o VSI si desea mantener estas capas de imagen adicionales.

00701

## 9.4. Planimetría de granos

### 9.4.1. ¿Qué es la planimetría de granos?

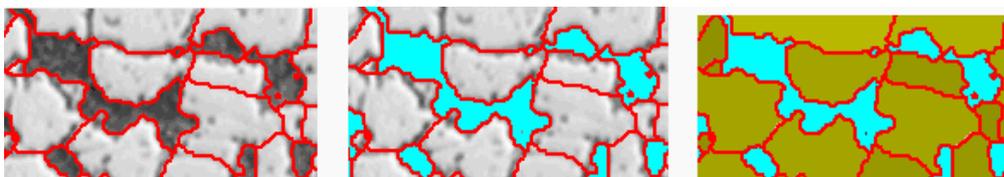
El análisis de planimetría de granos sirve para la medición y documentación del tamaño de granos. Se utiliza con frecuencia en el análisis de materiales, por ejemplo, en el control de calidad del acero y de otros metales. El análisis de planimetría de granos determina el tamaño de granos utilizando la superficie de los granos. Se diferencia del análisis de intersección de granos que determina el tamaño de granos utilizando el número de intersecciones. Se pueden medir muestras con granos oscuros o claros. También es posible analizar los bordes de grano para materiales multifásicos.



La imagen de arriba muestra el resultado de una detección de bordes de grano automática. Los bordes de grano detectados se marcan en rojo por defecto (primera ilustración). Adicionalmente los granos detectados se pueden visualizar coloreados (segunda ilustración). Los granos pequeños se visualizan más oscuros que los granos grandes.

#### Medir la segunda fase

También se pueden medir muestras que presentan una segunda fase. Por ejemplo tienen microestructuras ferríticas-perlíticas, que son importantes en el análisis de materiales de acero, tienen dos fases, la perlita oscura y la ferrita clara. Su software puede calcular para dichos tipos de muestras la superficie de todos los objetos de la segunda fase y deducirlos de la superficie de la primera fase.



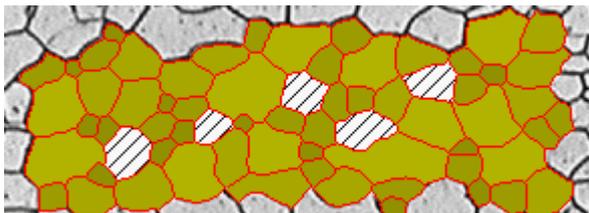
Las imágenes de arriba muestran una microestructura ferrítica-perlítica. En la primera imagen puede ver los bordes de grano detectados (en rojo). En la segunda imagen se indican todas las áreas de la imagen que pertenecen a la segunda fase (en turquesa). La tercera imagen muestra adicionalmente los granos detectados (en verde).

### Editar bordes de grano

Puede editar manualmente los bordes de grano que su software ha encontrado automáticamente. Puede eliminar bordes de grano innecesarios y añadir bordes de grano faltantes.

### Validar los granos detectados

Puede corregir la detección de los granos, seleccionando y eliminando manualmente los granos. Si ha eliminado accidentalmente algunos granos, también puede añadirlos de nuevo.



La imagen de arriba muestra el resultado de una detección de bordes de grano automática, después de la eliminación manual de algunos granos. Los granos eliminados no se volverán a considerar en el cálculo de los resultados de medición. En la imagen se visualizarán sombreados.

### Resultado de un análisis de planimetría de granos

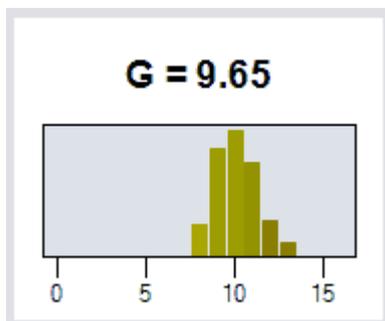
El análisis de planimetría de granos proporciona el denominado valor G, definido en los estándares como un tamaño característico para el tamaño de granos. Los siguientes estándares están disponibles para la medición:

- ASTM E 112-13
- GB/T 6394-2002
- GOST 5639-82
- EN ISO 643:2012
- DIN 50601:1985
- JIS G 0551:2013
- JIS G 0552:1998
- ASTM E1382-97 (2015)

Además, se determinan otros resultados de medición, por ejemplo, el número total de granos, el área de grano promedio y la suma del área de grano.

### Documentar los resultados

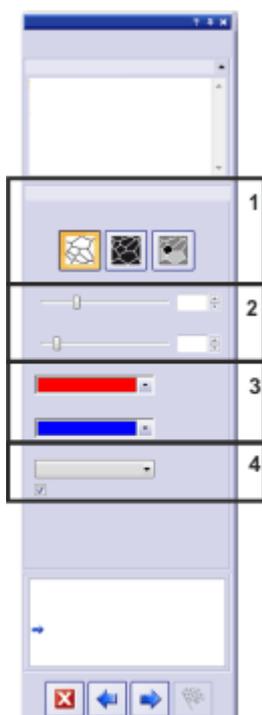
Los resultados de un análisis se pueden visualizar en un libro y un gráfico. Además, los resultados pueden visualizarse en un informe en formato Microsoft Word o Microsoft Excel.



00720 04032019

### 9.4.2. Ajustes

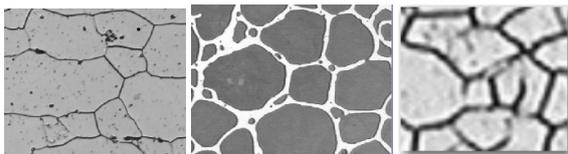
Elija en ese paso los ajustes importantes para el análisis. Según el tipo de imagen que seleccionó en el paso anterior *Tipo de muestra* verá solamente algunas de los ajustes descritos más abajo.



## (1) Botones para seleccionar el tipo de borde de grano

Condición previa: Verá estos botones solamente si ha seleccionado el botón *Tipo de muestra* del tipo *Granos claros u oscuros*.

Establezca los criterios mediante los cuales se determinan los bordes de grano. Dependiendo de la imagen a analizar el tipo de borde de grano puede ser oscuro o clara. Haga clic en el botón *Bordes de grano claro y oscuro en fondo gris* en caso de que la imagen a analizar presente bordes de grano tanto claros como oscuros.



En la ilustración de la izquierda los bordes de grano son oscuros. En la ilustración central los bordes de grano son claros. En la ilustración de la derecha existen principalmente bordes de grano oscuros, pero también algunos claros.

## (2) Controles deslizantes

El posicionamiento de los controles deslizantes influye en la detección de los bordes de grano. Durante el posicionamiento del control deslizante observe continuamente qué bordes de grano se encuentran. La vista previa se actualiza tras cada cambio de ajustes.

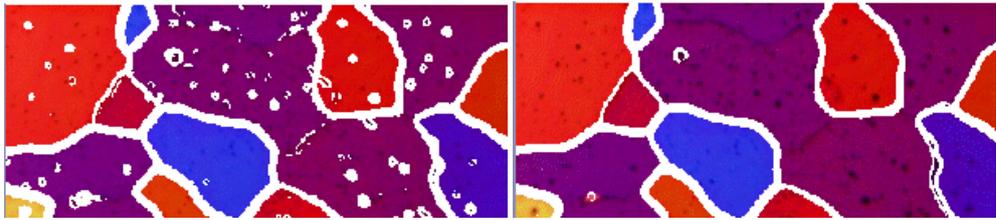
Posicione el control deslizante de tal manera que los bordes de grano son detectados lo más completos posibles. No es grave si los bordes de grano se interrumpen en algunos lugares. El algoritmo que determina el valor G cierra pequeños huecos en los bordes automáticamente.

Nota: Si no está seguro si un control deslizante está posicionado correctamente o no, haga clic en el botón *Siguiente* y fíjese en el resultado en el paso *Resultados de imagen*. Con el botón *Atrás* puede volver al paso *Bordes de grano* en cualquier momento.

### Suavidad

Con la ayuda de este control deslizante puede controlar que se ignoren para el análisis estructuras o patrones más pequeños que se encuentran dentro de los granos. Como en estas estructuras no se trata de granos, es importante excluirlas de la detección. Si esto no sucede, estas pequeñas estructuras se valoran como granos, y por lo tanto, influyen en el resultado del análisis de planimetría de granos de una forma no deseada.

Ajuste el grado de suavidad tan exactamente como sea posible, de tal manera que no se vuelvan a detectar las pequeñas estructuras o patrones. No seleccione un valor mayor de lo necesario. Si se selecciona una suavidad de imagen innecesariamente grande, no se detectarán granos pequeños reales.

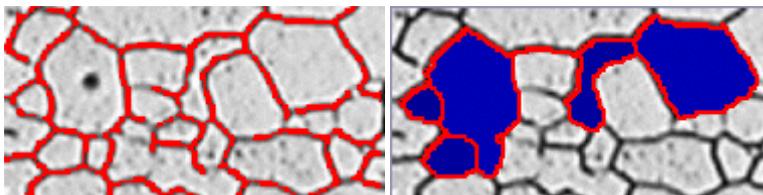


En la primera ilustración se seleccionó una suavidad de imagen excesivamente baja. En ese ajuste se detectan numerosas estructuras dentro de los granos, lo que falsea el resultado del análisis de planimetría de granos. En la segunda ilustración se seleccionó un valor más alto para la suavidad de imagen. Se puede ver claramente que solamente se detectan muy pocas estructuras dentro de los granos. Por ello el resultado del análisis de planimetría de granos será más exacta.

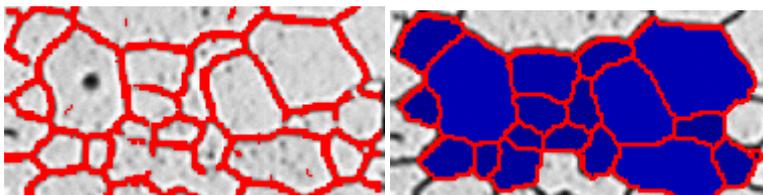
### Umbral

Seleccione si es suficiente un rango de intensidad pequeño para la detección de un borde grano. Este es el caso, por ejemplo, si se distinguen todos los bordes de grano claramente del fondo. En ese caso puede desplazar el control deslizante más a la derecha.

Si no puede distinguir todos los bordes de grano claramente del fondo, por ejemplo porque algunos bordes de grano son más claros que otros, se debe definir un rango de intensidad más grande para la detección de un borde de grano. En ese caso desplace el control deslizante más a la izquierda.



En la primera ilustración se ha fijado un valor demasiado alto para los umbrales. En el paso *Resultados de imagen* puede ver que no se detectan todos los bordes de grano.



En esa ilustración se ha fijado un valor más bajo para el umbral. En el paso *Resultados de imagen* puede ver que ahora se detectan todos los bordes de grano.

### **(3) Seleccionar el color de borde de grano y de relleno de grano**

Establezca en que color se mostrarán los bordes de grano detectados. Para ello, haga clic en la flecha en el borde derecho del campo y seleccione un color. Los bordes de grano deben separarse claramente de los colores de la muestra. Por defecto está seleccionado el color rojo.

Establezca en el campo *Color de relleno de grano* en que color se muestran los granos detectados. Para ello, haga clic en la flecha en el borde derecho del campo y seleccione un color.

#### **(4) Seleccionar el estándar**

---

Seleccione en el campo *Estándar* el estándar que se debe utilizar para la medición. Están disponibles los siguientes estándares:

- ASTM E 112-13
- GB/T 6394-2002
- GOST 5639-82
- EN ISO 643:2012
- DIN 50601:1985
- JIS G 0551:2013
- JIS G 0552:1998
- ASTM E1382-97 (2015)

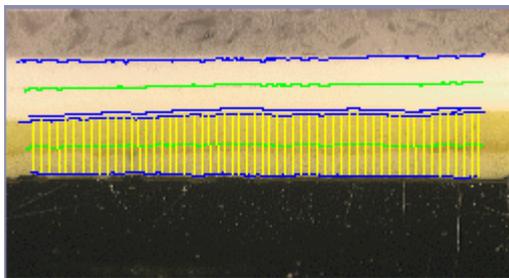
Seleccione la casilla *Mostrar bordes de grano* para obtener los bordes de grano en la imagen.

10284 04032019

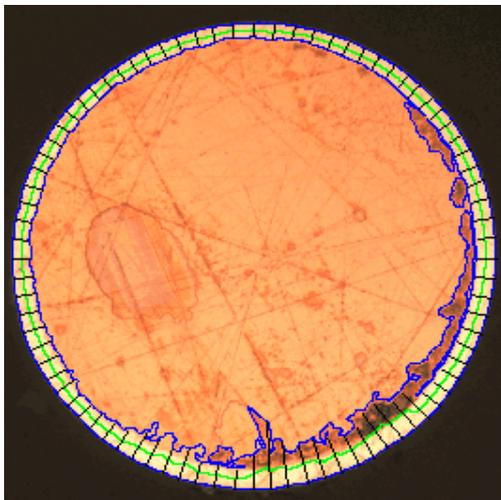
## 9.5. Medición del grosor de la capa

### 9.5.1. ¿Qué son las mediciones del grosor de la capa?

Con las mediciones del grosor de la capa puede medir las capas en imágenes calibradas de forma automática o interactiva. El objeto a medir es el grosor de una capa o de varias capas. Cada capa está definida mediante dos bordes y una fibra neutra. La fibra neutra es una línea de referencia que está allí para especificar el curso de la capa. La fibra neutra es definida automáticamente por el software. Puede definir tipos de capas cerradas o abiertas. Cuando se tiene un tipo de capa cerrada, se pueden medir estructuras circulares de capas. En este modo, el primer punto de la línea de medición es automáticamente conectado con el último punto.



**Medición de una capa abierta:** En la imagen se han medido dos capas. Puede ver bordes de 4 capas (líneas azules) y dos fibras neutras (líneas verdes). Las líneas de medición (líneas amarillas) se muestran para la capa actualmente seleccionada.



**Medición de una capa cerrada:** En la imagen, se ha medido la capa exterior. Puede ver los bordes de las capas (líneas azules), la fibra neutra (línea verde) y las líneas de medición (líneas negras).

#### **Resultados de la medición del grosor de la capa**

Los resultados de un análisis se pueden visualizar en un libro. Además, los resultados pueden visualizarse en un informe en formato Microsoft Word o Microsoft Excel.

Los bordes encontrados, las fibras neutras y las líneas de medición se guardarán junto con la imagen, si la guarda en formato TIF o VSI. Esta información se guarda en una capa de imagen separada que se puede mostrar u ocultar mediante la ventana de herramientas *Capas*.

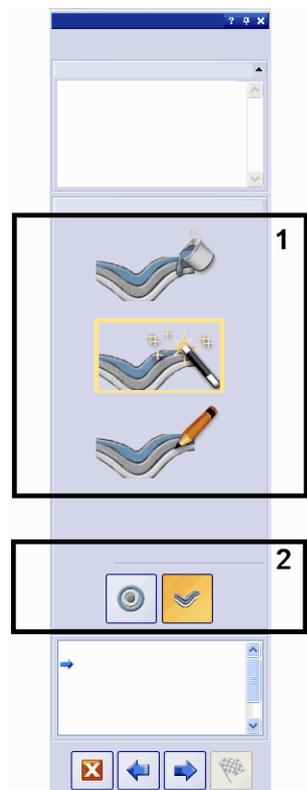
## Procedimiento general para la medición del grosor de la capa



00725 27062017

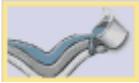
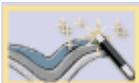
## 9.5.2. Ajustes

En este paso, están disponibles las siguientes opciones:



### (1) Grupo - Ajustes

Seleccione en el grupo *Ajustes* como deben definirse los contornos. Para ello, haga clic en el icono correspondiente. Puede seleccionar entre los siguientes métodos de definición. El método de definición actual tiene un borde amarillo.

-  una definición automática
-  una definición manual
-  una definición con varita mágica

La definición automática es adecuada para muestras cuyas capas presentan claras diferencias de intensidad (por ejemplo, una capa brillante sobre un fondo oscuro). Con estas muestras, por regla general, el ajuste automático de los umbrales utilizado para este método de definición funciona bien.

La definición con la varita mágica es adecuada para muestras que tienen bordes irregulares que serían muy difíciles de trazar manualmente.

La definición manual es adecuada para muestras en las que las diferencias de intensidad son muy pequeñas, lo que significa que la definición automática no proporcionará resultados satisfactorios. Además, cuando solo le interesa una pequeña parte de una capa, puede configurarla fácilmente con la definición manual.

Tenga en cuenta lo siguiente: Puede cambiar el método de definición dentro de una medición: Por ejemplo, puede definir un contorno con la varilla mágica y seguidamente agregar manualmente otro borde más.

## (2) Grupo - Tipo de capa

En el grupo *Tipo de capa* seleccione si las capas abiertas o cerradas deben ser definido. Para ello, haga clic en el icono correspondiente.

Con un tipo de capa abierta, puede, por ejemplo, medir estructuras de capas que continúan a lo largo de toda la imagen. Cuando se tiene un tipo de capa cerrada, se pueden medir estructuras circulares de capas. En este modo, el primer punto de la línea de medición es automáticamente conectado con el último punto.

Tenga en cuenta lo siguiente: El tipo de capa solo se puede especificar al principio de una medición. A diferencia del método de definición, el tipo de capa no se puede cambiar durante la medición.

10500 25022021

### 9.5.3. Realizar una medición del grosor de la capa automática

Nota: Puede seguir estas instrucciones paso a paso en su ordenador. Describen una medición del grosor de la capa en una imagen de muestra.

#### Paso - Fuente de imagen

1. Cargue la imagen de muestra «Coating.tif».



- En esta imagen se debe medir la capa fina brillante.
2. Active la ventana de herramientas *Soluciones de materiales*.
  3. Haga clic en el botón *Grosor de la capa*.
  4. En el grupo *Fuente de imagen* seleccione la opción *Imágenes seleccionadas* para analizar la imagen de muestra. Para que esto funcione, la imagen debe estar cargada y seleccionada en el grupo de documentos.
  5. Seleccione la casilla *Omitir 'Información de muestra'*.
  6. Seleccione en la lista *Comprobar resultados y ajustes* la entrada *Todas las imágenes*.



7. Haga clic en el botón *Siguiente*.

## Paso - Ajustes

---



1. Haga clic en el botón *Automático*.
2. En el grupo *Tipo de capa* haga clic en el icono de una capa abierta.
3. Haga clic en el botón *Siguiente*.



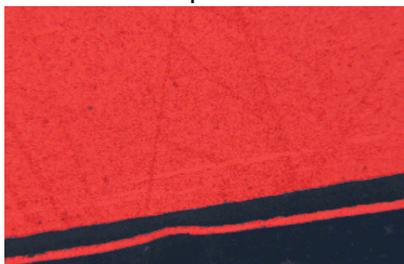
## Paso - Automático

---

1. Ve la imagen en la que algunas estructuras de imagen están marcadas en color, ya que la primera fase se ha creado automáticamente.



2. Ya que la estructura de imagen seleccionada no está marcada en color, seleccione la opción *Oscuro* en el grupo *Fondo*.

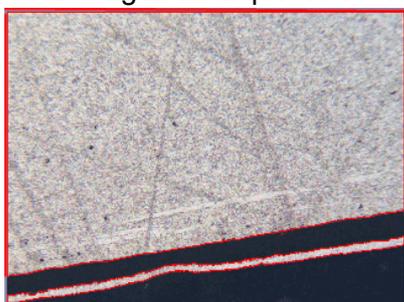


- Ahora se marcan en color las estructuras de imagen deseadas.
3. Haga clic en el botón *Siguiente*.

## Paso - Definir bordes

---

1. Ve la imagen en la que los contornos tienen un borde rojo.

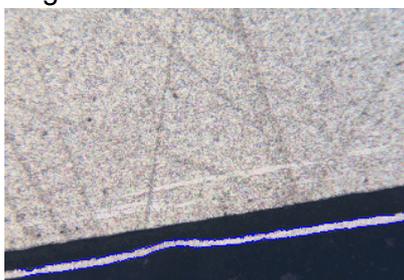


2. Haga clic en el botón *Definir bordes*.
3. Ahora, especifique qué parte del contorno representa un borde. Haga clic en el contorno una vez con el botón izquierdo del ratón para activar el modo.

A continuación, haga clic con el botón izquierdo del ratón en la posición del contorno donde debe comenzar el primer borde.

A continuación, haga clic con el botón izquierdo del ratón en la posición del contorno donde debe terminar el primer borde.

- El comienzo y el final de este borde se indicarán con dos cruces verdes.
4. Ahora, defina el segundo borde. Para ello, haga clic de nuevo con el botón izquierdo del ratón en la posición en la que debe comenzar este borde. A continuación, haga clic de nuevo con el botón izquierdo del ratón en la posición en la que debe finalizar este borde.
    - El comienzo y el final de este segundo borde se indicarán con dos cruces azules.
  5. Haga clic una vez con el botón derecho del ratón en la imagen.



- Los bordes definidos se representarán en azul.
6. Ya que no desea definir ningún borde adicional: a continuación, haga clic de nuevo con el botón derecho del ratón en la imagen para desactivar el modo de definición de los bordes.
  7. Haga clic en el botón *Siguiente*.

### Paso - Editar bordes

---

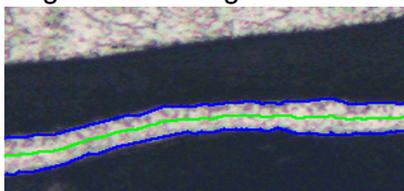
1. Puesto que ya ha definido ambos bordes y no desea modificarlos: Haga clic en el botón *Siguiente*.

### Paso - Definir capas

---



1. Haga clic en el botón *Añadir capas*.
2. Haga clic en el primer borde.
3. Haga clic en el segundo borde.

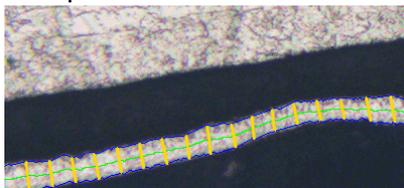


- Ahora se ha definido la capa. La fibra neutra se representa en verde. Siempre está en el centro de la capa.
4. Haga clic con el botón derecho del ratón para terminar la definición de la capa.
  5. Haga clic en el botón *Siguiente*.

## Paso - Resultados de imagen

---

1. Tenga en cuenta en el grupo *Resultados de imagen* los resultados mostrados de la imagen actual. Este grupo contiene una tabla con los resultados de medición.
  - Los valores de los campos *Pasos*, *Distancia* y *Tipo* se pueden editar cuando se hace doble clic en la celda que se desea editar.
  - La parte inferior del grupo contiene algunos botones de comando con los que puede modificar la representación de la medición del grosor de la capa.
2. Compruebe los resultados mostrados en la imagen.



- Las líneas de medición se muestran en amarillo en la imagen.
3. Haga clic en el botón *Siguiente*.

## Paso - Resultados

---

1. Seleccione la casilla *Generar informe* y seleccione la opción *Word* o *Excel* para crear un informe automáticamente en el programa deseado al final del análisis.
2. Seleccione la casilla *Generar libro* si desea que se genere automáticamente un documento del tipo «libro» una vez finalizado el análisis.
  - Puede cargar estos ajustes (parámetros) cuando analice más imágenes. Para ello, en el paso *Fuente de imagen* haga clic en el botón *Cargar de archivo*.

## Paso - Generar informe

---

Defina el aspecto del informe que contiene los resultados de medición.

- Se trata en gran medida de los mismos ajustes que ya ha podido guardar en el paso de análisis anterior *Resultados*. En este lugar puede guardar adicionalmente qué plantilla de Excel debe usarse para la creación del informe.
- La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* vuelve a la posición de inicio. Ahora puede volver a usar todas las funciones de su software.
- Como consecuencia de este análisis de ciencia de materiales, la imagen ahora tiene una o varias capas de imagen nuevas (visible en la ventana de herramientas *Capas*). Guarde la imagen en el formato TIF o VSI si desea mantener estas capas de imagen adicionales.

00732 27062017

### 9.5.4. Realizar una medición del grosor de la capa con varita mágica (capas cerradas)

Puede seguir estas instrucciones paso a paso en su ordenador. Describen una medición del grosor de la capa en una imagen de muestra.

## Paso - Fuente de imagen

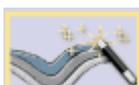
---

1. Cargue la imagen de muestra Copper Wire Section.tif.
  - La imagen muestra una sección transversal a través de un cable de cobre. Se debe medir la capa más externa.
2. Active la ventana de herramientas *Soluciones de materiales*.
3. Haga clic en el botón *Grosor de la capa*.
4. En el grupo *Fuente de imagen* seleccione la opción *Imágenes seleccionadas* para analizar la imagen de muestra. Para que esto funcione, la imagen debe estar cargada y seleccionada en el grupo de documentos.
5. Seleccione la casilla *Omitir 'Información de muestra'*.
6. Seleccione en la lista *Comprobar resultados y ajustes* la entrada *Todas las imágenes*.
7. Haga clic en el botón *Siguiente*.



## Paso - Ajustes

---



1. Haga clic en el botón *Varita mágica*.
2. En el grupo *Tipo de capa* haga clic en el icono de una capa cerrada.
3. Haga clic en el botón *Siguiente*.

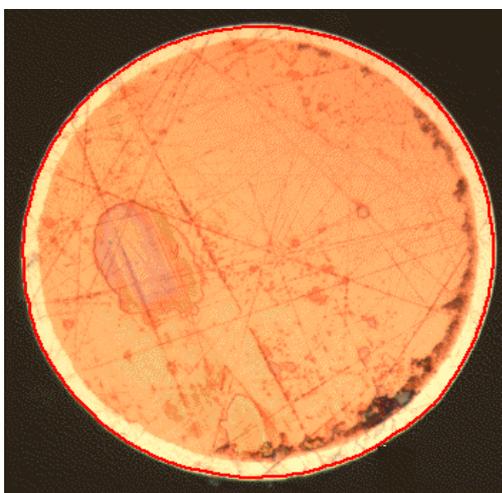


## Paso - Varita mágica

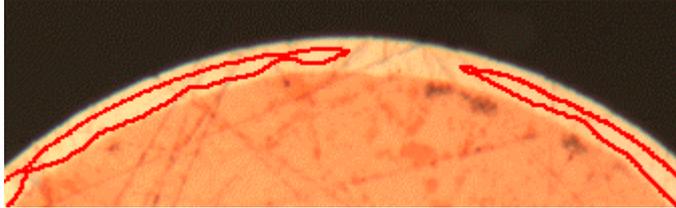
---



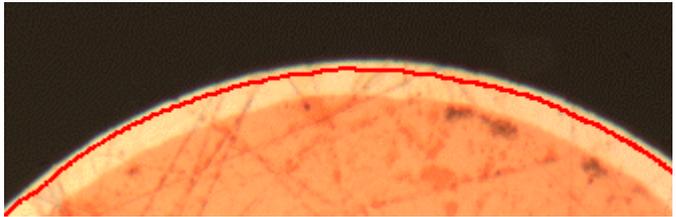
1. Haga clic en el botón *Añadir contornos*.
2. Haga clic en el botón para el espacio de color *HSV*.
3. A continuación, defina el primer contorno. Para ello, haga clic una vez con el botón izquierdo del ratón en una posición de la imagen que se encuentre dentro de la capa más exterior.
  - El contorno se mostrará mediante una línea roja.



Nota: Asegúrese de que el contorno incluya completamente la capa exterior. Y que el contorno no se interrumpa en ningún punto en la capa exterior. Cambie la posición del control deslizante en el campo *Tolerancia* hasta que el contorno incluya completamente la capa a medir.



**Incorrecto:** el contorno está interrumpido.



**Correcto:** el contorno abarca completamente la capa que debe medirse.

- Haga clic con el botón derecho del ratón para terminar la definición del contorno.
  - Ahora, el primer borde ha sido definido. Se dibujará en azul.
- Haga clic en el botón *Siguiente*.
  - Se mostrará el paso *Editar bordes*.

### Paso - Editar bordes

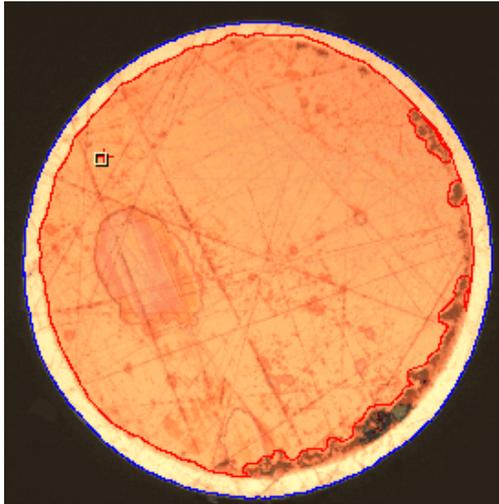


- Haga clic en el primer botón *Añadir contornos*.
- Haga clic en el botón *Siguiente*.

### Paso - Varita mágica



- A continuación, defina el segundo contorno. Para ello, haga clic de nuevo en el botón *Añadir contornos*.
- A continuación, haga clic con el botón izquierdo del ratón en una posición de la imagen dentro del cable de cobre.
- Tenga cuidado de que el contorno contenga el interior del alambre de cobre tan completamente como sea posible, y que su contorno no se interrumpa en ninguna parte. Al mismo tiempo, este nuevo contorno no debe tocar el contorno ya definido. Cambiar la posición del control deslizante en el campo *Tolerancia* hasta que el segundo contorno tenga una apariencia así:



4. Haga clic con el botón derecho del ratón para terminar la definición del contorno.
5. Haga clic en el botón *Siguiente*.

### Paso - Editar bordes

---

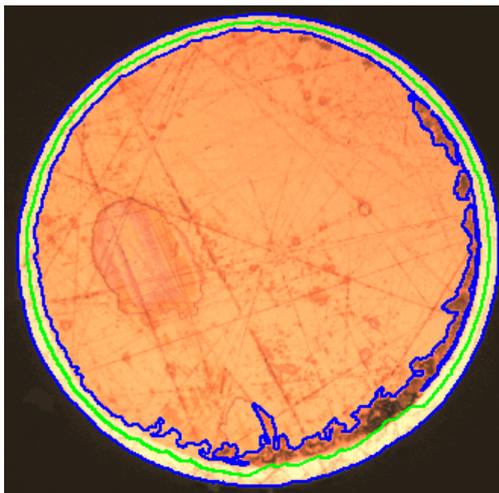
1. Puesto que ya ha definido ambos bordes y no desea modificarlos: Haga clic en el botón *Siguiente*.

### Paso - Definir capas

---



1. Haga clic en el botón *Añadir capas*.
2. Haga clic en el primer borde.
3. Haga clic en el segundo borde.
  - Ahora se ha definido la capa. La fibra neutra se representa en verde. Siempre está en el centro de la capa.

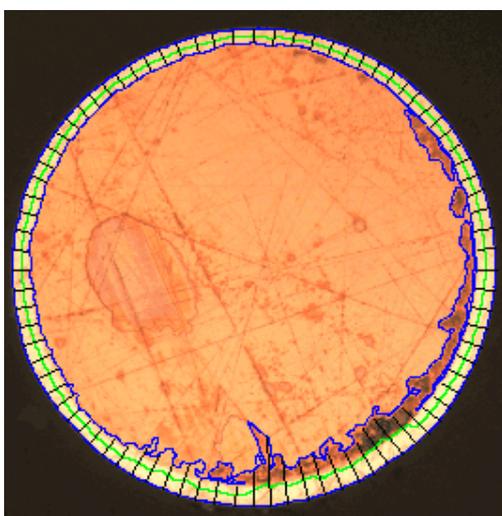


4. Haga clic con el botón derecho del ratón para terminar la definición de la capa.
5. Haga clic en el botón *Siguiente*.

## Paso - Resultados de imagen

---

1. Tenga en cuenta en el grupo *Resultados de imagen* los resultados mostrados de la imagen actual.
  - Los valores de los campos *Pasos*, *Distancia* y *Tipo* se pueden editar cuando se hace doble clic en la celda que se desea editar.
  - La parte inferior del grupo contiene algunos botones de comando con los que puede modificar la representación de la medición del grosor de la capa.
2. Compruebe los resultados mostrados en la imagen.
  - Las líneas de medición se muestran en la imagen. Para un mejor formato, al inicio de la medición se ha seleccionado el color negro para la representación de las líneas de medición.



3. Haga clic en el botón *Siguiente*.

## Paso - Resultados

---

1. Seleccione la casilla *Generar informe* y seleccione la opción *Word* o *Excel* para crear un informe automáticamente en el programa deseado al final del análisis.
  - El paso adicional *Generar informe* se añadirá al análisis actual. En la parte inferior del cuadro de diálogo, el botón *Finalizar* cambiará al botón *Siguiente*.
2. Seleccione la casilla *Generar libro* si desea que se genere automáticamente un documento del tipo «libro» una vez finalizado el análisis.
3. Si desea guardar la configuración actual en un archivo, haga clic en el botón *Guardar ajustes*. A continuación, asigne un nombre descriptivo en el siguiente cuadro de diálogo.
  - Puede cargar estos ajustes (parámetros) cuando analice más imágenes. Para ello, en el paso *Fuente de imagen* haga clic en el botón *Cargar de archivo*.
4. Haga clic en el botón *Siguiente*.

## Paso - Generar informe

---

Defina el aspecto del informe que contiene los resultados de medición.

- Se trata en gran medida de los mismos ajustes que ya ha podido guardar en el paso de análisis anterior *Resultados*. En este lugar puede guardar adicionalmente qué plantilla de Excel debe usarse para la creación del informe.

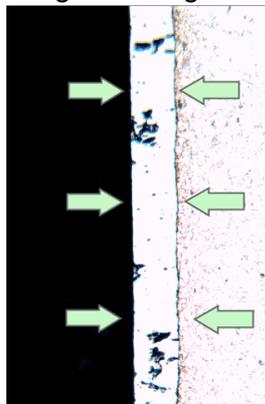
00730 27062017

## 9.5.5. Realizar una medición del grosor de la capa manual

Nota: Puede seguir estas instrucciones paso a paso en su ordenador. Describen una medición del grosor de la capa en una imagen de muestra.

### Paso - Fuente de imagen

1. Cargue la imagen de muestra «Coating with porosity.tif».

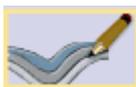


- En esta imagen se debe medir la capa intermedia.

2. Active la ventana de herramientas *Soluciones de materiales*.
3. Haga clic en el botón *Grosor de la capa*.
4. En el grupo *Fuente de imagen* seleccione la opción *Imágenes seleccionadas* para analizar la imagen de muestra. Para que esto funcione, la imagen debe estar cargada y seleccionada en el grupo de documentos.
5. Seleccione la casilla *Omitir 'Información de muestra'*.
6. Seleccione en la lista *Comprobar resultados y ajustes* la entrada *Todas las imágenes*.
7. Haga clic en el botón *Siguiente*.



### Paso - Ajustes



1. Haga clic en el botón *Manual*.
2. En el grupo *Tipo de capa* haga clic en el icono de una capa abierta.
3. Haga clic en el botón *Siguiente*.



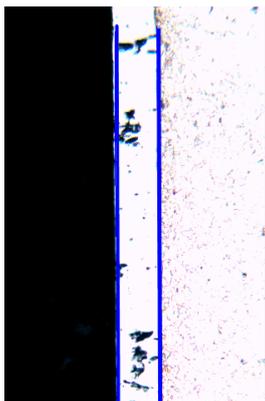
### Paso - Manual



1. Haga clic en el botón *Añadir bordes*.
2. Defina el primer borde. Para ello, haga clic primero con el botón izquierdo del ratón en la posición de la imagen en la que debe comenzar este borde. Marque el

rumbo del borde con otros clics con el botón izquierdo del ratón. A continuación, haga clic con el botón derecho del ratón en la posición de la imagen en la que debe finalizar el borde.

- El borde se mostrará en rojo.
3. Defina el segundo borde. Para ello, proceda exactamente igual que cuando definió el primer borde.
  4. Haga clic con el botón derecho del ratón para finalizar la definición de los dos bordes.



- Los bordes se mostrarán en azul.
5. Haga clic en el botón *Siguiente*.
    - La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* mostrará el paso *Editar bordes*.

### Paso - Editar bordes

---

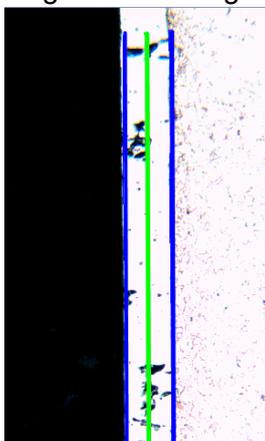
1. Puesto que ya ha definido ambos bordes y no desea modificarlos: Haga clic en el botón *Siguiente*.

### Paso - Definir capas

---



1. Haga clic en el botón *Añadir capas*.
2. Haga clic en el primer borde.
3. Haga clic en el segundo borde.

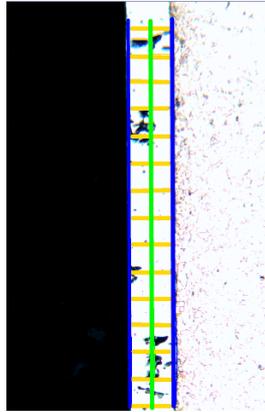


- Ahora se ha definido la capa. La fibra neutra se representa en verde. Siempre está en el centro de la capa.
4. Haga clic con el botón derecho del ratón para terminar la definición de la capa.
  5. Haga clic en el botón *Siguiente*.

### **Paso - Resultados de imagen**

---

1. Tenga en cuenta en el grupo *Resultados de imagen* los resultados mostrados de la imagen actual. Este grupo contiene una tabla con los resultados de medición.
  - Los valores de los campos *Pasos*, *Distancia* y *Tipo* se pueden editar cuando se hace doble clic en la celda que se desea editar.
  - La parte inferior del grupo contiene algunos botones de comando con los que puede modificar la representación de la medición del grosor de la capa.
2. Compruebe los resultados mostrados en la imagen.



- Las líneas de medición se muestran en amarillo en la imagen.
3. Haga clic en el botón *Siguiente*.

### **Paso - Resultados**

---

Seleccione los resultados deseados.

### **Paso - Generar informe**

---

Defina el aspecto del informe que contiene los resultados de medición.

00731 12062012

## 9.6. Análisis de hierro fundido

### 9.6.1. ¿Qué es un análisis de hierro fundido?

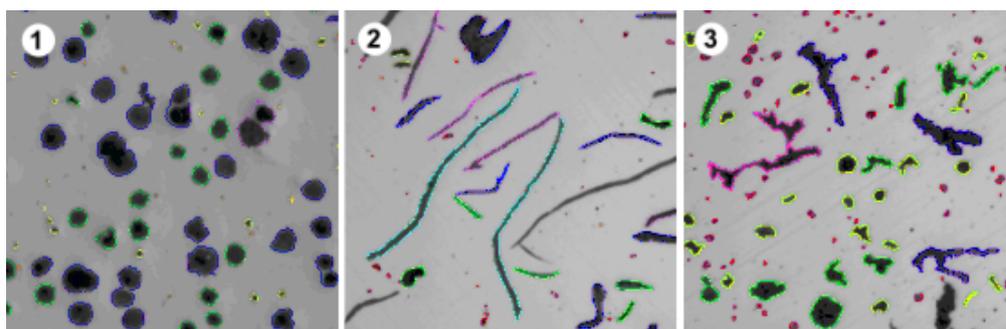
La calidad y la composición del hierro fundido depende de la distribución y de la morfología del porcentaje de carbono. Con el análisis de hierro fundido puede determinar el porcentaje de grafito del hierro fundido utilizando muestras sin atacar. Utilizando muestras atacadas también puede determinar la proporción de ferrita/perlita.

La clasificación de las partículas detectadas se realiza según la norma industrial seleccionada en las opciones del programa. Cada norma requiere una clasificación distinta de las partículas detectadas. Estas clasificaciones están incluidas en el volumen de suministro y se instalan automáticamente también. Son compatibles las siguientes normas:

- EN ISO 945-1:2018
- ASTM A247-17
- JIS G 5502:2001
- KS D 4302:2006
- GB/T 9441-2009
- ISO 16112:2017
- JIS G 5505:2013
- NF A04-197:2017

#### Determinación de la fracción de grafito

Con la solución *Cast Iron*, se puede medir la fracción de grafito y clasificar las partículas detectadas. Hay que tratarse de una muestra sin atacar para esto. El modo en que las clases están definidas depende del estándar según el que se realiza el análisis de hierro fundido.

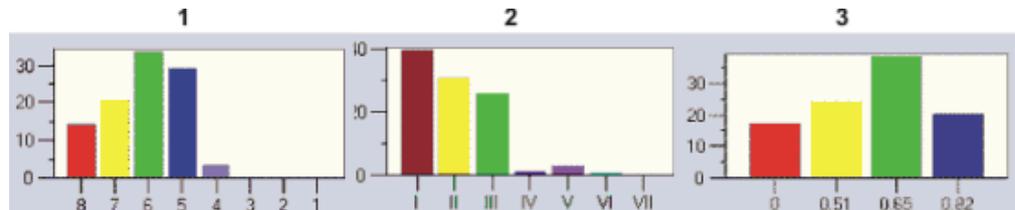


Ve el resultado de un análisis de hierro fundido en las diversas formas de grafito. La identificación con colores de las partículas indica su pertenencia a una clase de tamaño determinada (1), una clase de forma (2) y un factor de forma (3).

### Resultado de un análisis de hierro fundido para determinar la fracción de grafito

Los resultados de un análisis se pueden visualizar en un libro. Además, los resultados pueden visualizarse en un informe en formato Microsoft Word o Microsoft Excel.

Durante el análisis de hierro fundido puede mostrar un gráfico del tamaño de grafito, su forma o su nodularidad. Estos gráficos también se pueden guardar como archivo.

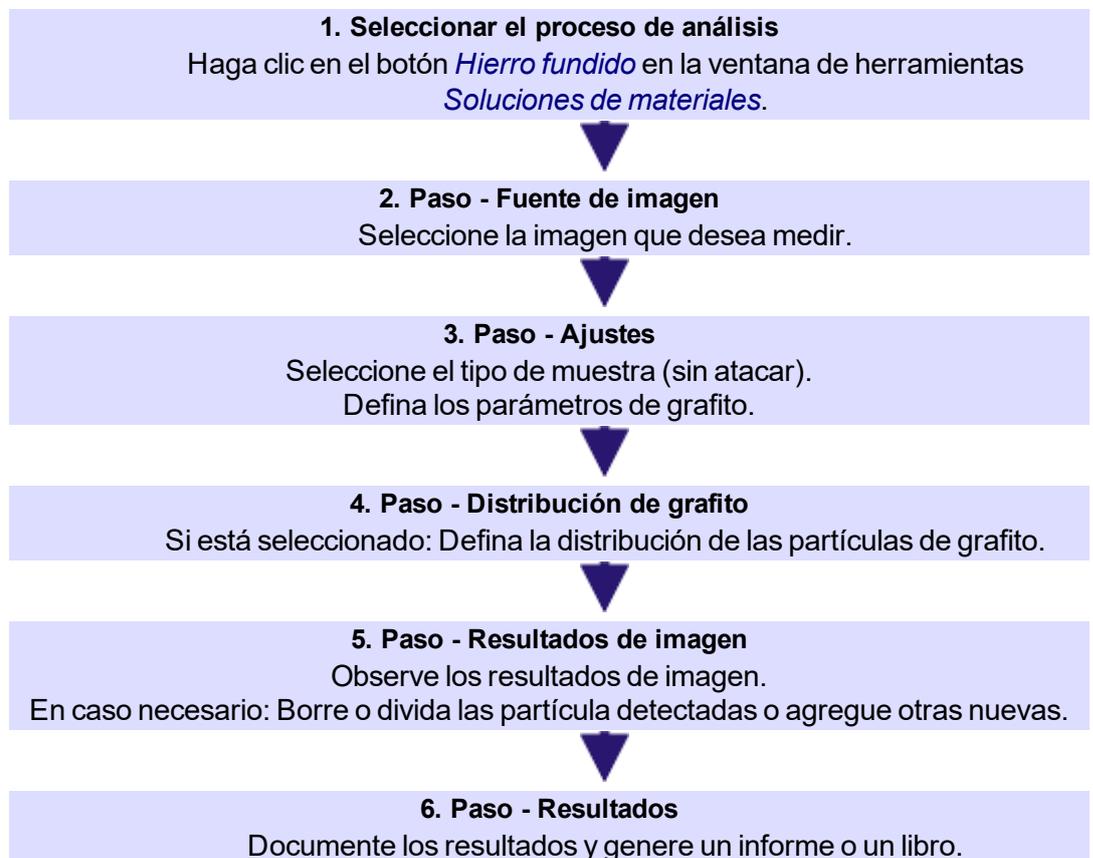


La **ilustración (1)** muestra un gráfico del tamaño de grafito. En el eje X se especifican clases de tamaños, en el eje Y el número de partículas encontradas en %.

La **ilustración (2)** muestra un gráfico de la forma de grafito. En el eje X se especifican clases de formas, en el eje Y el número de partículas encontradas en %.

La **ilustración (3)** muestra un gráfico de la nodularidad de grafito. En el eje X se especifica el factor de forma, en el eje Y el número de partículas encontradas en %.

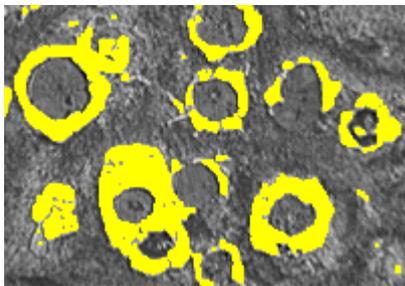
### Procedimiento general de un análisis de hierro fundido para determinar la fracción de grafito



### Determinar la proporción de ferrita/perlita

La solución *Cast Iron* también permite determinar la proporción de ferrita/perlita. La muestra tiene que estar atacada para esto. Ya que el grafito y la perlita tienen escalas de grises muy similares, es difícil diferenciar estas dos fracciones de una muestra en el mismo análisis. El proceso para determinar la proporción de ferrita/perlita es como sigue:

Primero, el software calcula mediante la definición de las fases la proporción de las áreas claras de ferrita respecto a las áreas oscuras (grafito y perlita). Durante el análisis se introduce la fracción de grafito y se sustrae de las áreas oscuras. Esta fracción de grafito se ha calculado en una medición anterior (en tal caso se puede importar ese valor), o bien se ha estimado. Con el área de perlita corregida de esta forma, se calcula la proporción ferrita/perlita.



Ve un paso de análisis al determinar la proporción de ferrita/perlita. El software ha calculado la fase clara de perlita (se representa en amarillo aquí).

00734 04032019

## 9.6.2. Realizar un análisis de hierro fundido (muestra sin atacar)

Nota: Puede seguir estas instrucciones paso a paso en su ordenador. Describe cómo se calcula la fracción de grafito.

### Paso - Fuente de imagen

1. Cargue la imagen de muestra *GlobularGraphite.tif*.
  - La fracción de grafito debe medirse.
2. Active la ventana de herramientas *Soluciones de materiales*. Si no es visible, utilice el comando *Ver > Ventanas de herramientas > Soluciones de materiales* para mostrarla.
3. Haga clic en el botón *Hierro fundido*.
4. En el grupo *Fuente de imagen* seleccione la opción *Imágenes seleccionadas* para analizar la imagen de muestra. Para que esto funcione, la imagen debe estar cargada y seleccionada en el grupo de documentos.
5. Seleccione la casilla *Omitir 'Información de muestra'*.
  - Con ello, se omite el paso *Información de la muestra*, que no es interesante para esta imagen de muestra. En sus análisis puede suceder que, por el contrario, desee cargar los resultados de las muestras (por ejemplo, el resultado de un análisis de hierro fundido para determinar la fracción de grafito). En este caso, deje sin marcar la casilla *Omitir 'Información de muestra'*.



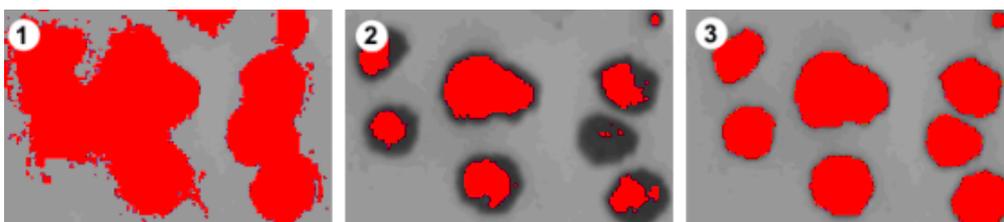
ya que en el paso de análisis *Información de muestra* está disponible el botón *Cargar resultados*.

6. Seleccione en la lista *Comprobar resultados y ajustes* la entrada *Todas las imágenes*.
7. Haga clic en el botón *Siguiente*.
  - La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* mostrará el siguiente paso.

## Paso - Ajustes



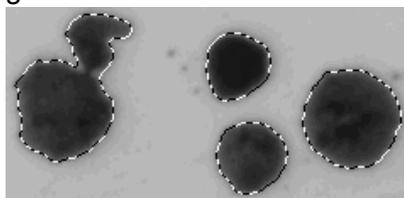
1. Haga clic en este botón para ajustar que desea determinar la fracción de grafito utilizando una muestra sin atacar.
  - Si antes estaba activo el botón de muestras atacadas, ahora se modifica el resto de los ajustes de esta ventana.
2. Defina el umbral para la detección de grafito con el control deslizante. Observe cómo cambia la imagen de la muestra. El umbral es correcto si se detectan completamente las partículas de grafito.



En la ilustración (1) el umbral es demasiado alto, las partículas detectadas son demasiado gruesas. En la ilustración (2) el umbral es demasiado bajo, las partículas no se detectan completamente. La ilustración (3) muestra un umbral correctamente ajustado.

3. En la lista de selección *Estándar*, seleccione la norma según la que quiere realizar el análisis de hierro fundido.
  - Algunas normas contienen prescripciones acerca del modo de medir la nodularidad o se refieren a normas subordinadas. Por ese motivo, es posible que en el área inferior de la ventana de herramientas se muestren ahora más campos o se oculten otros.
4. Seleccione los parámetros de grafito que deben determinarse. Seleccione para ello la casilla correspondiente. Están disponibles los parámetros de grafito que figuran en la lista de más abajo: Las clases de tamaño, clases de forma y factores de forma que se utilizan para la clasificación dependen de la norma según la que se realiza el análisis de hierro fundido.
  - *Tamaño de grafito*: Clasifica las partículas encontradas por su tamaño en determinadas clases.
  - *Forma de grafito*: Clasifica las partículas encontradas por su forma en determinadas clases.
  - *Nodularidad de grafito*: Clasifica las partículas encontradas por su nodularidad en determinadas clases. La nodularidad es una medida de la forma esférica de grafito.

- **Distribución de grafito:** Permite comparar la distribución de las partículas en la imagen actual con determinadas imágenes de referencia. Si está marcada esta casilla, el análisis de hierro fundido tiene el paso de análisis adicional **Distribución de grafito**. La distribución de grafito (tipo A-E) solo se puede determinar para el grafito laminar.
5. Defina en el campo **Tamaño mínimo para partícula de grafito** el tamaño mínimo que debe tener una partícula para tenerse en cuenta en el análisis de hierro fundido.
- Todas las partículas que no alcanzan el valor indicado aquí se ignoran durante el análisis.
  - Las partículas que se detectan pero no se utilizan para el análisis (porque no alcanzan el tamaño mínimo definido aquí) se representan con una línea de guiones.



- El cálculo de la fracción de grafito de la muestra no está influido por este ajuste, porque también las partículas más pequeñas son utilizadas para el cálculo de la fracción de área.
6. En la lista de selección **Estándar para tamaño** o **Estándar para nodularidad**, seleccione la norma según la que desea medir la nodularidad.

Nota: Si se muestra esta lista de selección o no (o si se llama **Estándar para tamaño** o **Estándar para nodularidad**), depende de la entrada seleccionada en la lista de selección superior **Estándar**.

7. Si la entrada **EN ISO 945-1:2010** está seleccionada en la lista **Estándar**, la casilla **Clasificar partículas de la forma IV como partículas nodulares** es activa. Seleccione esta casilla si todas las partículas tienen la clase de forma IV para la determinación de la nodularidad de grafito. Esto significa que la nodularidad de grafito aumenta y el número de partículas nodulares por mm es también mayor.
8. Si la entrada **ASTM A247-17** está seleccionada en la lista **Estándar**: Defina en el campo **Umbral de factor de forma** el umbral que se utiliza para la valoración de una partícula de grafito seleccionada como grafito esferoidal.
- Puede introducir valores entre 0 y 1, el valor estándar es 0,6. Si introduce un valor pequeño (por ejemplo, 0,4) se cuenta una fracción mayor de partículas de grafito encontradas como grafito esferoidal que, por ejemplo, con un valor de 0,6.
9. Haga clic en el botón **Siguiente**.
- La ventana de herramientas **Soluciones de materiales** mostrará el siguiente paso.

## Paso - Distribución de grafito

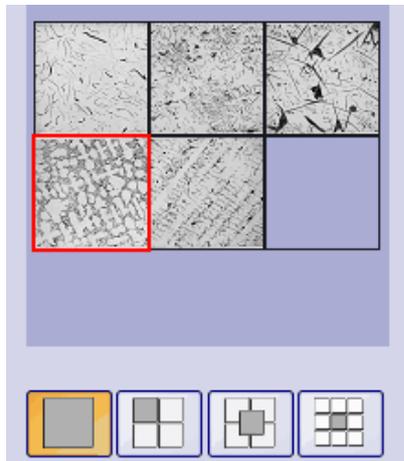
Condición previa: Este paso de análisis solo se ve cuando se ha marcado en el paso de análisis anterior la casilla *Distribución de grafito*.

En este paso de análisis se pueden comparar las partículas encontradas con imágenes de referencia que muestran diferentes distribuciones de partículas de grafito. Después puede determinar una imagen de referencia que tenga el aspecto más similar a la distribución de la imagen actual. Las imágenes de referencia se corresponden con las imágenes que están incluidas en la norma.

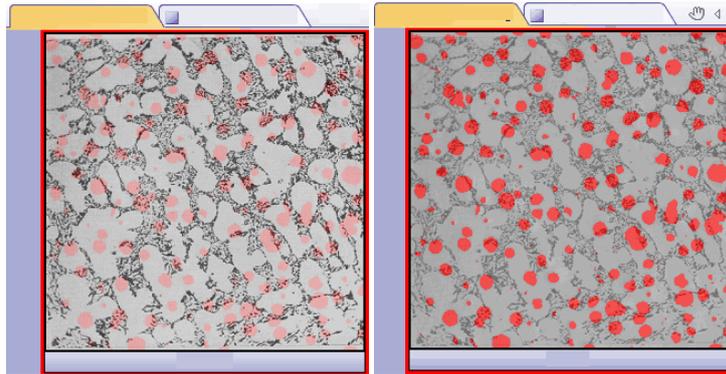


1. Seleccione en el grupo *Estilo* cómo deben distribuirse las imágenes en el grupo de documentos para la comparación. Seleccione una distribución en la que la imagen *GlobularGraphite.tif* se solapa con la imagen de referencia seleccionada. Para ello, haga clic en este botón.

- El campo *Resumen* muestra la distribución seleccionada. La imagen de referencia seleccionada se marca con un marco rojo.



- En el grupo de documentos aparecerá el documento *Análisis de hierro fundido*. Contiene exactamente una imagen.
2. Compare la distribución de grafito de la imagen actual y de la imagen de referencia. Mueva el control deslizante que está debajo del campo *Estilo* en la dirección *Opaco* si la imagen que se va a analizar debe superponerse a la imagen de referencia. De forma alternativa, mueva el control deslizante en dirección *Transparente*, cuando la imagen de referencia debe superponerse a la imagen que se va a analizar. Si desea seleccionar otra imagen de referencia, haga clic sobre la imagen en el campo *Resumen* con la tecla izquierda del ratón.

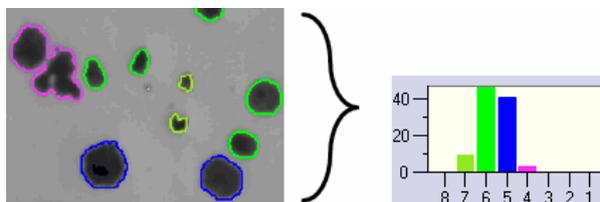


La ilustración de la izquierda muestra la imagen que se va a analizar. Las estructuras de la imagen de referencia solo se ven débilmente, ya que el control deslizante está en dirección a la posición *Opaco*. En la ilustración de la derecha, el control deslizante se ha deslizado en dirección a la posición *Transparente*. Ahora se ve claramente la imagen de referencia y la imagen que debe analizarse solo se ve débilmente.

3. Cuando ha encontrado la imagen de referencia que más se parece a la imagen que se va a analizar: Haga clic en el botón *Aceptar*.
  - Los datos de la imagen de referencia seleccionados se aplican en el campo *Resultados*.
  - Se pueden aplicar varias imágenes de referencia, por ejemplo, para muestras que presentan estructuras muy distintas.
4. Haga clic en el botón *Siguiente*.
  - La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* mostrará el siguiente paso.

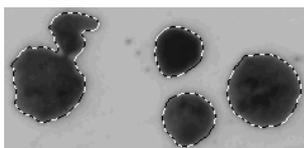
## Paso - Resultados de imagen

1. Observe los resultados en la hoja y también en la imagen. Seleccione la casilla *Mostrar detección de grafito* en el grupo *Validación*.
  - Cada partícula detectada recibe un borde con una línea de color. El color del borde de una partícula indica la clase a la que pertenece. Se utilizan los mismos colores también en el gráfico:



A la izquierda se ve la identificación de color de la partícula en la imagen. A la derecha se ve el gráfico de tamaños de grafito que utiliza los mismos colores.

- Las partículas que se detectan pero no se utilizan para el análisis (porque no alcanzan el tamaño mínimo definido en las opciones del programa) se representan con una línea de guiones.



2. Si ha seleccionado varios parámetros de grafito en el paso de análisis *Ajustes*: Cambie entre los diferentes gráficos.
3. Si desea corregir las partículas encontradas automáticamente, utilice los botones de comando del grupo *Validación*.
4. Haga clic en el botón *Siguiente*.

## Paso - Resultados

---

1. Observe los resultados obtenidos en la hoja. Aquí encuentra, entre otros, el número de partículas especificado.
2. Seleccione la casilla *Generar informe* y seleccione la opción *Word* o *Excel* para crear un informe automáticamente en el programa deseado al final del análisis.
3. Seleccione la casilla *Generar libro* si desea que se genere automáticamente un documento del tipo *libro* una vez finalizado el análisis.
  - Deje desactivada la casilla *Generar gráfico* para estas instrucciones paso a paso.
4. Haga clic en el botón *Guardar resultados* si también desea calcular la proporción ferrita/perlita en otro análisis de hierro fundido a partir de la muestra atacada. A continuación, puede cargar la fracción de grafito calculada aquí y no tiene que introducirla manualmente.
5. Haga clic en el botón *Siguiente*.

## Paso - Generar informe

---

Defina el aspecto del informe que contiene los resultados de medición.

- Se trata en gran medida de los mismos ajustes que ya ha podido guardar en el paso de análisis anterior *Resultados*. En este lugar puede guardar adicionalmente qué plantilla de Excel debe usarse para la creación del informe.
- La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* vuelve a la posición de inicio. Ahora puede volver a usar todas las funciones de su software.
- Guarde la imagen en el formato TIF o VSI.

00736 10072018

### 9.6.3. Realizar un análisis de hierro fundido (muestra atacada)

Nota: Puede seguir estas instrucciones paso a paso en su ordenador. Describe cómo se calcula la proporción ferrita/perlita.

#### Paso - Fuente de imagen

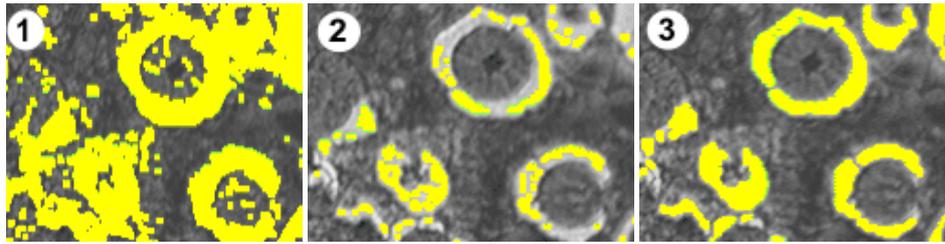


1. Cargue la imagen de muestra «Ferrite Pearlite.tif».
  - Se debe determinar la proporción de ferrita/perlita.
2. Active la ventana de herramientas *Soluciones de materiales*. Si no es visible, utilice el comando *Ver > Ventanas de herramientas > Soluciones de materiales* para mostrarla.
3. Haga clic en el botón *Hierro fundido*.
  - Después de iniciar este proceso de análisis, se le guiará paso a paso a través de la medición. Muchas de las otras funciones de su software no estarán disponibles mientras se esté ejecutando un proceso de análisis.
  - La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* mostrará el paso *Fuente de imagen*.
4. En el grupo *Fuente de imagen* seleccione la opción *Imágenes seleccionadas* para analizar la imagen de muestra. Para que esto funcione, la imagen debe estar cargada y seleccionada en el grupo de documentos.
5. Seleccione la casilla *Omitir 'Información de muestra'*.
6. Seleccione en la lista *Comprobar resultados y ajustes* la entrada *Todas las imágenes*.
7. Haga clic en el botón *Siguiente*.
  - La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* mostrará el siguiente paso.

#### Paso - Ajustes

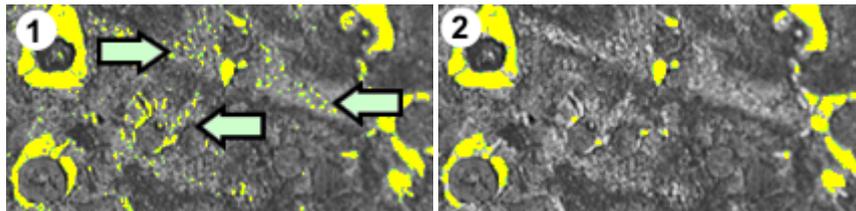


1. Haga clic en este botón para ajustar que desea determinar la proporción ferrita/perlita a partir de la muestra atacada.
  - Si antes estaba activo el botón de pruebas sin atacar, ahora se modifica el resto de los ajustes de esta ventana.
2. Defina la fase de la ferrita con el control deslizante *Umbral para ferrita*. Con ello define el área de los valores de intensidad (la fase) que es significativa para la detección de ferrita. Si el control deslizante está más en dirección *Bajo*, la fase incluye una parte mayor de las intensidades que hay en la imagen. Si el control deslizante está más en dirección *Alto*, la fase abarca un rango de intensidad menor. Es decir, solo se considera ferrita un rango menor de valores de intensidad. Todos los píxeles que se consideran ferrita se destacan en la imagen en amarillo.
  - El umbral es correcto si se detecta la ferrita completamente.



En la ilustración (1) el umbral es demasiado bajo, demasiados píxeles se consideran ferrita. En la ilustración (2) el umbral es demasiado alto, la ferrita no se detecta completamente. La ilustración (3) muestra un umbral correctamente ajustado.

- Defina con el control deslizante *Cerrar espacios en fase de perlita* la intensidad con que deben cerrarse los agujeros que hay en la perlita. Por agujero en la perlita se entiende en este caso un área dentro de la perlita con valores de intensidad tan claros que se asignan a la ferrita. En la imagen se ven agujeros como acumulación de pequeños puntos amarillos dentro de la perlita. Corrija los agujeros con el control deslizante *Cerrar espacios en fase de perlita*. Para ello se aplica un filtro morfológico. Los filtros morfológicos se emplean con frecuencia en el análisis de imagen para optimizar los resultados del análisis automático de objetos.



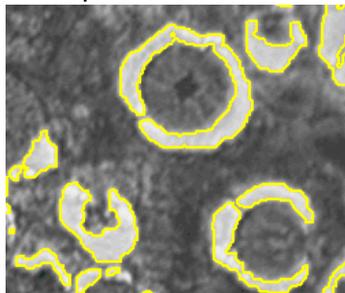
En la ilustración (1) la fase de perlita apenas está cerrada. Por esa razón, dentro de las perlitas se detectan todavía muchos agujeros (véanse flechas). La ilustración (2) muestra una fase de perlita más cerrada.

- Seleccione en el grupo *Fracción de grafito* el modo en que debe introducirse la fracción de grafito de esta muestra. Esta fracción de grafito se resta de la fracción de perlita calculada. Con el área de perlita corregida de esta forma, se calcula la proporción ferrita/perlita. Este paso es necesario porque el grafito y la perlita tienen unas escalas de gris muy similares y el software no puede detectarlos por separado. Hay dos opciones para la introducción de la fracción de grafito:
  - Puede seleccionar la opción *Introducir manualmente* e introducir el valor. Esta opción siempre está activa. Por ejemplo, puede haber anotado este valor o guardarlo en un informe.
  - Puede seleccionar la opción *Resultado de análisis de muestra sin atacar*. Esta opción está activa cuando ya ha medido en el mismo análisis la fracción de grafito a partir de una posición no atacada de la muestra. Esta opción también está activa cuando ha medido la fracción de grafito en un análisis anterior, ha guardado los valores como conjunto de parámetros y lo ha cargado en el paso de análisis *Información de la muestra* del análisis actual.
- Haga clic en el botón *Siguiente*.
  - La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* mostrará el siguiente paso.

## Paso - Resultados de imagen

---

1. Observe los resultados también en la hoja. Aquí encuentra, entre otras cosas, la proporción ferrita/perlita calculada.
2. Observe los resultados también en la imagen. Seleccione la casilla *Mostrar detección de ferrita* en el grupo *Validación*.
  - Cada partícula de ferrita detectada recibe un borde amarillo.



3. Haga clic en el botón *Siguiente*.

## Paso - Resultados

---

Seleccione los resultados deseados.

## Paso - Generar informe

---

Defina el aspecto del informe que contiene los resultados de medición.

- Seleccione la casilla *Una página por muestra* si el informe debe contener una página para cada muestra. En esta página se representan los resultados sumados de todas las imágenes que pertenecen a esta muestra. Este ajuste es útil, por ejemplo, cuando ha analizado imágenes de muestras diferentes.
- Se trata en gran medida de los mismos ajustes que ya ha podido guardar en el paso de análisis anterior *Resultados*. En este lugar puede guardar adicionalmente qué plantilla de Excel debe usarse para la creación del informe.

00737 08082019

## 9.7. Inclusiones no metálicas

### 9.7.1. Información general

Su software ofrece dos procesos de análisis para detectar inclusiones no metálicas en las pruebas de metal.

1. el análisis del contenido de inclusión
2. el análisis de peor campo de inclusiones

#### ¿Qué es un análisis de peor campo de inclusiones?

El análisis de peor campo de inclusiones es un método para comprobar si hay inclusiones no metálicas en las pruebas de metal. Este análisis se emplea, por ejemplo, para calcular el tamaño y la distribución de las inclusiones no metálicas en muestras de acero y determinar su tipo. Las inclusiones no metálicas son, por ejemplo, sulfuros y óxidos.

Al los resultados de medición se pueden comparar diferentes procesos de producción o calcular la calidad del producto.

#### ¿Qué es una inclusión no metálica?

Durante el proceso de fabricación se generan inclusiones no metálicas dentro de las aleaciones de acero. Las inclusiones tienen efectos en las propiedades químicas y mecánicas del acero. La calidad del acero es mejor cuanto menos inclusiones contiene y cuanto más pequeñas y homogéneas sean estas inclusiones.

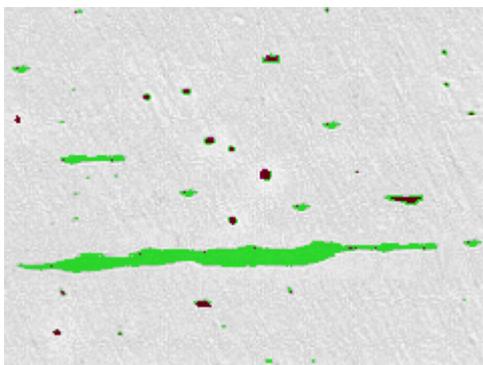


Representación microscópica de diferentes inclusiones en una muestra de acero pulida. Las inclusiones se diferencian por el color y la forma. Las ilustraciones muestran una inclusión de sulfuro (1), una inclusión de silicato (2) y una inclusión de óxido de aluminio (3).

El tipo y el aspecto de las inclusiones no metálicas depende de diferentes factores como, por ejemplo, el tipo de acero o el proceso de fabricación. Las inclusiones se dividen en función de su aspecto (color, forma y tamaño) en diferentes clases. La división de clases está definida por diferentes normas industriales.

Ya que todas las inclusiones son más oscuras que el color del acero, se pueden encontrar con facilidad mediante un análisis de imagen automático. En la detección de inclusiones, el análisis de peor campo de inclusiones busca partículas. En el software se define una partícula como un conjunto de píxeles contiguos que se encuentran dentro de un área determinada de intensidad. Por ello debe definir el rango de intensidad.

También puede definir dos rangos de intensidad. Esto se requiere, por ejemplo, cuando en la muestra hay tipos de inclusiones grises (sulfatos) y negros (óxidos).



Detección de partículas durante un análisis de peor campo de inclusiones. Con la definición adecuada de las escalas de grises se detectan los sulfatos (verde) y óxidos (rojo).

### Editar inclusiones

Puede editar manualmente las inclusiones que su software ha encontrado automáticamente. Puede eliminar inclusiones, dividir las, fusionarlas o modificar el tipo de inclusión.

### Resultado de un análisis de peor campo de inclusiones

Si la muestra resulta adecuada y los umbrales se han aplicado correctamente, este análisis determina o bien la mayor inclusión no metálica dentro de la muestra analizada o bien el campo con el mayor número de inclusiones (dividido por tipos de inclusión). La clasificación y designación de las inclusiones es diferente en cada norma. El tamaño se mide en conformidad con los estándares:

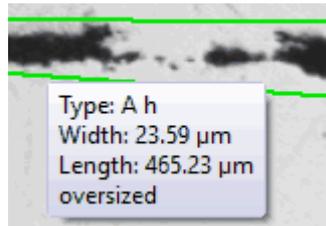
- ASTM E 45-18 método A
- DIN 50602:1985 método M
- ISO 4967:2013 método A
- GB/T 10561:2005 método A
- JIS G 0555:2003 método A
- UNI 3244:1980 método M
- EN 10247:2017 método M (L/n)
- EN 10247:2017 método M (L/d)
- EN 10247:2017 método M(a)
- EN 10247:2017 método M(a/n)
- EN 10247:2017 método P(a)
- EN 10247:2017 método P(L/d)
- SEP 1571:2017 método M

Nota: También puede realizar un análisis de peor campo de inclusiones de conformidad con la norma EN 10247 en la versión de 2007. Para ello debe seleccionar esta versión de la norma en las opciones del programa. Antes de iniciar el método de análisis debe realizar esto.

### Mostrar resultados de inclusión en la imagen

Si desea ver resultados exactos de partículas individuales aunque aún se esté realizando el análisis, utilice el botón *Mostrar resultados de inclusión* en el paso *Resultados de imagen*.

Si el botón está activo, se muestra información acerca de la inclusión seleccionada si mueve el puntero del ratón en la ventana de imagen sobre la inclusión deseada. La información depende de la norma seleccionada. En general, se indican el tipo, la longitud y la anchura y, en algunas normas, también el área. Si la longitud o la anchura de una inclusión supera el límite definido en la norma, en algunas normas se indica adicionalmente la información *sobredimensionado*.



### Visualizar los resultados en un libro

Los resultados de un análisis se pueden visualizar en un libro. Si la casilla *Mostrar resultados de inclusión en el libro* está activada en las opciones del programa, en el libro figuran, además de los resultados generales, los resultados individuales de cada inclusión detectada. En caso de detectarse inclusiones sobredimensionadas, estas se identifican en el libro con un signo positivo (+) en la columna *Tipo*.

### Visualizar los resultados en un informe

Además, los resultados pueden visualizarse en un informe en formato Microsoft Word o Microsoft Excel.

00733 25022021

## ¿Qué es un análisis del contenido de inclusión?

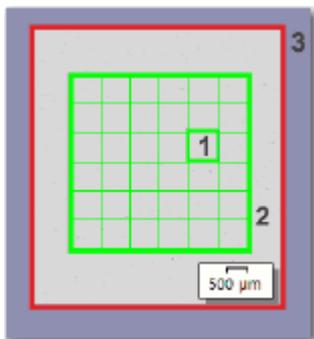
El análisis del contenido de inclusión es un método para comprobar si hay inclusiones no metálicas en las pruebas de metal. Este análisis se emplea, por ejemplo, para calcular el tamaño y la distribución de las inclusiones no metálicas en muestras de acero y determinar su tipo. Las inclusiones no metálicas son, por ejemplo, sulfuros y óxidos.

Al los resultados de medición se pueden comparar diferentes procesos de producción o calcular la calidad del producto.

Si la muestra es adecuada y los umbrales se han aplicado correctamente, el **análisis de contenido de inclusiones** determina todas las inclusiones no metálicas contenidas en la muestra analizada. La condición previa que debe cumplirse es que las inclusiones estén dentro del área de campos. Debido a la gran complejidad, actualmente el análisis del contenido de inclusiones solo se puede realizar en imágenes monocromáticas de 8 bits.

Generalmente, las imágenes de análisis son imágenes panorámicas de una muestra de acero pulido. De forma predeterminada, la imagen se divide siempre en campos.

El número total de campos se denomina *Área de campos*. Cada *campo* tiene el tamaño de 710 µm x 710 µm fijado en las normas utilizadas. Esto corresponde a un área de muestra de 0,5 mm<sup>2</sup> por campo. Las normas aplicadas recomiendan un área de muestra mínimo de 10 mm x 16 mm. Esto corresponde a 320 campos.



La ilustración muestra una imagen (3) con el área de campos (2). El área de campos consta de campos individuales (1).

### Observar inclusiones ambiguas en el microscopio

Si desea observar cierta inclusión con más detalle, haga clic en esta inclusión en la ventana de imagen. A continuación, su platina del microscopio se desplazará a la posición de la muestra correspondiente. Ahora puede observar esta inclusión con más detalle en el microscopio.

Esta opción solo está disponible cuando dispone de un microscopio con una platina motorizada y cuando haya realizado todos los ajustes necesarios para la trayectoria de platina y para el área de barrido.

### Resultado de un análisis del contenido de inclusión

Si la muestra es adecuada y los umbrales se han aplicado correctamente, el análisis de contenido de inclusiones determina todas las inclusiones no metálicas contenidas en la muestra analizada. Esto se realiza por separado para cada tipo de inclusión. La clasificación y designación de las inclusiones es diferente en cada norma. El análisis se realiza en conformidad con la norma y método seleccionados. Están disponibles los siguientes estándares:

- *ASTM E 45-18 método D*
- *ISO 4967:2013 método B*
- *EN10247:2017 método K*
- *SEP 1571:2017 método K*

Nota: Las normas se diferencian por la forma de representar los resultados en la ventana de herramientas *Navegador de imagen*: En el caso de las dos primeras normas, cada campo en el que se haya detectado una inclusión del tipo seleccionado (y cada inclusión detectada) está enmarcado en color. En las normas *EN 10247:2017* y *SEP 1571:2017*, cada inclusión detectada se enmarca en color, pero los campos no se enmarcan en color.

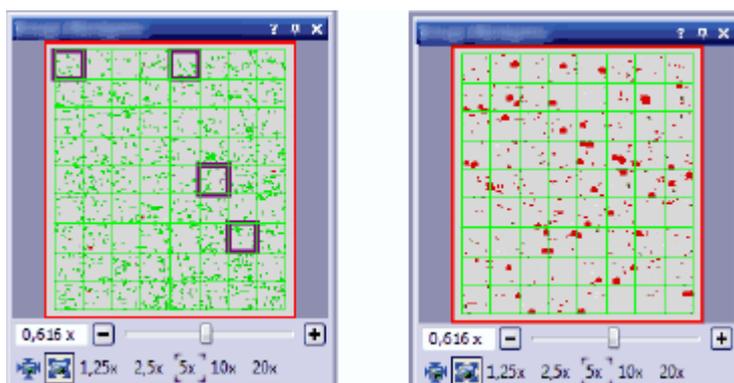


Ilustración de la izquierda: Visualización de los resultados en la ventana de herramientas *Navegador de imagen*, cuando el análisis se realiza con el estándar *ASTME 45-18 método D* o *ISO 4967:2013 método B*. En el ejemplo mostrado hay 4 campos enmarcados.

Ilustración de la derecha: Visualización de los resultados en la ventana de herramientas *Navegador de imagen*, cuando el análisis se realiza con el estándar *EN 10247:2017 método K* o *SEP 1571:2017 método K*. Las inclusiones del tipo de inclusión actualmente seleccionado están enmarcadas.

00571 31012020

## 9.7.2. Realizar un análisis de peor campo de inclusiones

Nota: Puede seguir estas instrucciones paso a paso en su ordenador. Describen como se calcula la peor inclusión de una muestra.

Condición previa: Para poder analizar imágenes con el análisis de peor campo de inclusiones, coloque una muestra sobre la platina del microscopio de forma que las inclusiones están orientadas horizontalmente en la imagen.

### Paso - Fuente de imagen

1. Cargue la imagen de muestra NMI0\_0.tif.
  - La inclusión no metálica más grande debe medirse.
2. Active la ventana de herramientas *Soluciones de materiales*. Si no es visible, utilice el comando *Ver > Ventanas de herramientas > Soluciones de materiales* para mostrarla.
3. Haga clic en el botón *Peor campo de inclusiones*.
4. En el grupo *Fuente de imagen* seleccione la opción *Imágenes seleccionadas* para analizar la imagen de muestra. Para que esto funcione, la imagen debe estar cargada y seleccionada en el grupo de documentos.
5. Seleccione la casilla *Omitir 'Información de muestra'*.
6. Seleccione en la lista *Comprobar resultados y ajustes* la entrada *Todas las imágenes*.
  - Si más adelante analiza sus propias imágenes, también puede seleccionar otra entrada de esta lista, por ejemplo, si no desea comprobar los ajustes en cada imagen.

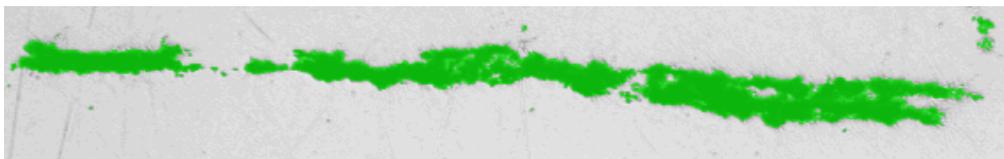


7. Haga clic en el botón *Siguiente*.
  - La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* mostrará el siguiente paso.

## Paso - Ajustes

---

1. Defina en el campo *Método de evaluación* la norma según la cual debe analizarse.
2. Defina con el control deslizante *Todas las inclusiones* el umbral para todas las inclusiones. Este control deslizante está en el grupo *Umbrales*. Observe cómo cambia la imagen de la muestra. El umbral es correcto si se detectan completamente las inclusiones.



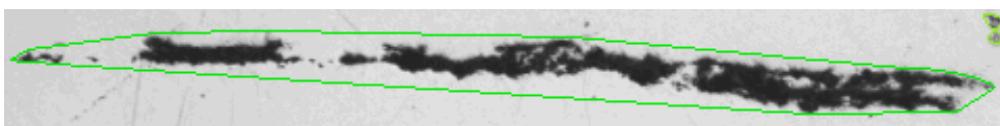
La ilustración muestra un umbral correctamente ajustado.

3. Ya que en esta muestra no hay inclusiones de óxido, mueva el control deslizante *Inclusiones de óxido* a la posición *Bajo*.
4. Haga clic en el botón *Siguiente*.
  - La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* mostrará el siguiente paso.

## Paso - Resultados de imagen

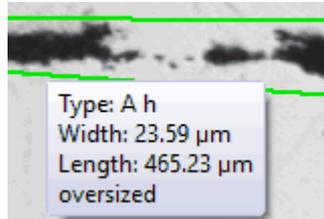
---

1. Observe los resultados también en la hoja. Si ha analizado varias imágenes de la misma muestra, puede cambiar entre la indicación de los resultados de la imagen actual o de todas las imágenes de la muestra. Para ello, seleccione la opción *Imagen* o *Muestra*, debajo de la tabla.
  - La tabla con los resultados de medición contiene la clasificación de las inclusiones halladas. El aspecto de esta clasificación depende de la norma según la que se realiza el análisis.  
Por ejemplo, la norma "ASTM E 45 método A" utiliza la clasificación A (sulfatos), B (alúminas), C (silicatos) y D (óxido globular). Esta norma distingue además las inclusiones según la anchura media (tipo de inclusión A, B, C) o según el diámetro (tipo de inclusión D) en los grupos "t" (thin, delgado) y "h" (heavy, pesado). Otras normas utilizan otra clasificación de las inclusiones y no dividen las inclusiones encontradas en más grupos.
2. Observe los resultados también en la imagen.
  - En la imagen, cada inclusión detectada recibe un borde con la línea de color.



La ilustración muestra una partícula detectada. La inclusión completa tiene un borde de una línea de color.

- Las partículas que se detectan pero no se utilizan para el análisis (porque no alcanzan el tamaño mínimo definido en la norma) se representan con una línea amarilla.
3. Si desea ver los resultados exactos de la inclusión: Haga clic en el botón *Mostrar resultados de inclusión* y mueva el puntero del ratón en la ventana de imagen sobre la inclusión deseada.
    - Se muestra información acerca de la inclusión seleccionada. La información depende de la norma seleccionada. En general, se indican el tipo, la longitud y la anchura y, en algunas normas, también el área. Si la longitud o la anchura de una inclusión supera el límite definido en la norma, en algunas normas se indica adicionalmente la información *sobredimensionado*.



3. Si desea corregir las inclusiones encontradas automáticamente, utilice los botones de comando del grupo *Editar inclusiones*.
5. Haga clic en el botón *Siguiente*.

## Paso - Resultados

---

1. Observe los resultados obtenidos en la hoja. Aquí encontrará para cada tipo de inclusión por separado la peor inclusión que se ha encontrado en todas las imágenes analizadas.
2. Seleccione la casilla *Generar informe* y seleccione la opción *Word* o *Excel* para crear un informe automáticamente en el programa deseado al final del análisis.
3. Seleccione la casilla *Generar libro* si desea que se genere automáticamente un documento del tipo «libro» una vez finalizado el análisis.
4. Si desea guardar la configuración actual en un archivo, haga clic en el botón *Guardar ajustes*. A continuación, asigne un nombre descriptivo en el siguiente cuadro de diálogo.

## Paso - Generar informe

---

Defina el aspecto del informe que contiene los resultados de medición.

- Se trata en gran medida de los mismos ajustes que ya ha podido guardar en el paso de análisis anterior *Resultados*. En este lugar puede guardar adicionalmente qué plantilla de Excel debe usarse para la creación del informe.

00738 04032019

### 9.7.3. Realizar un análisis del contenido de inclusión

Las siguientes instrucciones paso a paso describen de forma sencilla cómo determinar el contenido de inclusiones en una muestra.

#### Preparación

En el caso de imágenes panorámicas resulta útil visualizar siempre la ventana de herramientas *Navegador de imagen*. Con ella se puede aumentar o reducir la imagen panorámica con la función zoom sin desorientarse. Por ello, antes de iniciar el proceso de análisis, en la ventana de herramientas *Navegador de imagen* haga clic una vez en el botón *Deshabilitar ocultar automáticamente* .

#### Requisitos que debe cumplir la imagen que se va a analizar

Para poder llevar a cabo satisfactoriamente un análisis del contenido de inclusiones se deben cumplir los siguientes requisitos:

- la muestra de acero se debe haber preparado óptimamente (limpiado y pulido) para analizar el contenido de inclusiones
- la muestra de acero debe estar adecuadamente iluminada (sin sobreexposición a la luz)
- la muestra de acero debe presentar inclusiones adecuadas
- las inclusiones tienen que estar dispuestas en horizontal en la imagen

#### Paso - Fuente de imagen

1. Cargue la imagen que desea analizar. Usted desea medir todas las inclusiones no metálicas en esta imagen.

Nota: Generalmente las imágenes panorámicas se guardan en formato de archivo VSI. El formato de archivo predeterminado para cargar imágenes es TIF. Si no ve la imagen que desea analizar en el cuadro de diálogo *Abrir imagen*, seleccione el formato de archivo *Todo*.

2. Active la ventana de herramientas *Soluciones de materiales*. Si no es visible, utilice el comando *Ver > Ventanas de herramientas > Soluciones de materiales* para mostrarla.
3. Haga clic en el botón *Contenido de inclusión*.
4. En el grupo *Fuente de imagen* seleccione la opción *Imágenes seleccionadas* para analizar la imagen de muestra. Para que esto funcione, la imagen debe estar cargada y seleccionada en el grupo de documentos.



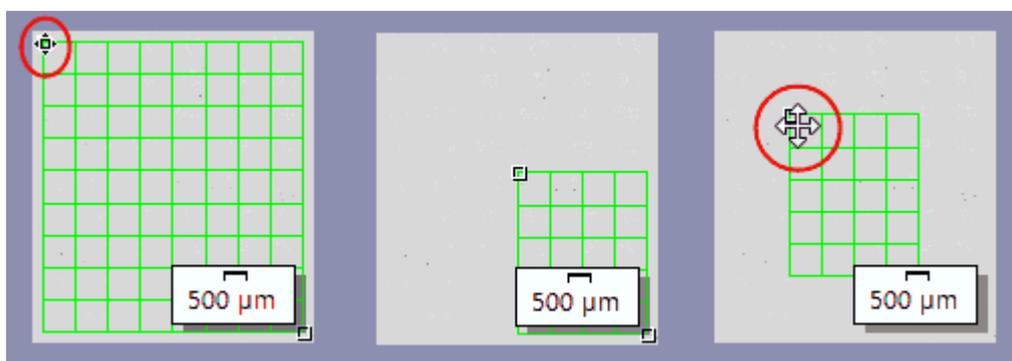
Nota: Si dispone de un microscopio con una platina motorizada, puede seleccionar la opción *Trayectoria de platina* aquí. Cuando haya realizado todos los ajustes necesarios para la trayectoria de platina y para el área de barrido, está disponible la siguiente opción. En el paso *Resultados de imagen* puede hacer clic en una inclusión en la ventana de imagen. A continuación, su platina del microscopio se desplazará a la posición de la muestra correspondiente. Ahora puede observar esta inclusión con más detalle en el microscopio.

5. Seleccione la casilla *Omitir 'Información de muestra'*.

6. Seleccione en la lista *Comprobar resultados y ajustes* la entrada *Todas las imágenes*.
7. Haga clic en el botón *Siguiente*.
  - La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* mostrará el siguiente paso.

## Paso - Área de campos

1. Decida si el área de campos debe tener la forma de un rectángulo o de un polígono. Seleccione la opción *Rectángulo* para estas instrucciones paso a paso.
  - De forma predeterminada, el área de campos es rectangular y abarca la imagen completa.
2. Reduzca el área de campos arrastrando con el ratón y colóquelo en una posición adecuada en la imagen (ver ilustraciones).



**Ilustración de la izquierda:** En la ventana de imagen, sitúe el puntero del ratón sobre uno de los puntos de selección. Cambiará la forma del puntero del ratón (ver elipse roja). Desplace el punto en la dirección deseada manteniendo pulsado el botón del ratón.

**Ilustración central:** Se ha reducido el área de campos. Los valores en el campo *Área* y *Número de campos* se actualizarán automáticamente.

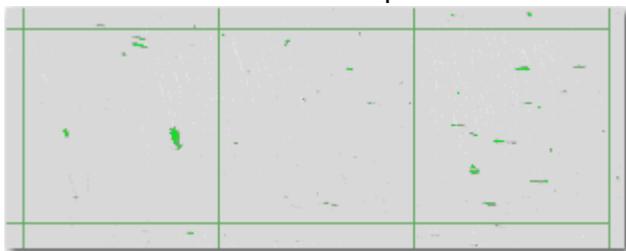
**Ilustración de la derecha:** Para desplazar el área de campos, sitúe el puntero del ratón sobre uno de los puntos de selección otra vez. Cambiará la forma del puntero del ratón (ver círculo rojo). Desplace el área de campos a la posición deseada manteniendo pulsado el botón del ratón.

3. Si lo desea, modifique el color de línea que se utiliza para el área de campos.
4. Haga clic en el botón *Siguiente*.
  - La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* mostrará el siguiente paso.

## Paso - Ajustes

1. Defina en el campo *Método de evaluación* la norma según la cual debe analizarse. Para estas instrucciones paso a paso se utiliza el estándar *EN 10247:2017 método K*.

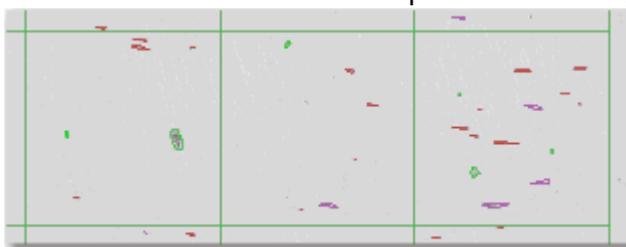
2. Mueva el control deslizante *Todas las inclusiones* más bien a la posición *Alto* (por ejemplo, al valor *200*). Observe cómo cambia la imagen de la muestra. El umbral es correcto si se detectan completamente las inclusiones.



3. Mueva el control deslizante *Inclusiones de óxido* más bien a la posición *Bajo* (por ejemplo, al valor *50*).
4. Haga clic en el botón *Siguiente*.
  - La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* mostrará el siguiente paso.

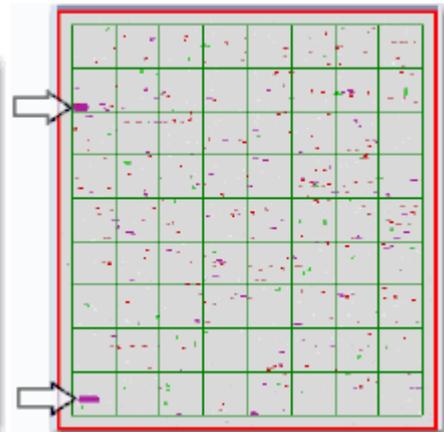
## Paso - Resultados de imagen

1. Primero, observe los resultados en la imagen. Ahora, cada inclusión detectada está enmarcada en el color del tipo de inclusión detectada.



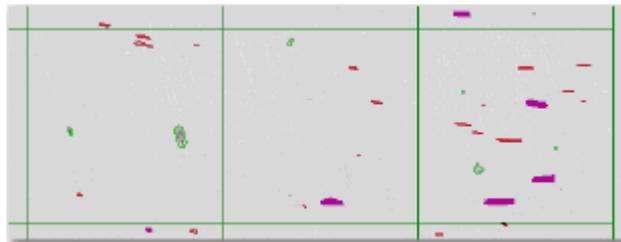
2. Ahora observe los resultados en la hoja *Resultados de inclusión*. La tabla con los resultados de medición contiene la clasificación de las inclusiones halladas.
3. Haga clic en una casilla de la columna *Número* para que en la ventana de imagen se visualicen con un borde todas las inclusiones que correspondan a este tipo de inclusión y que estén asignadas a la clase de longitud seleccionada. Las clases de longitud están en la columna izquierda de la tabla *Resultados de inclusión*.

	Number	Total Length [ $\mu\text{m}$ ]
5.5	0	0
11.0	0	0
22.0	4	88
44.0	20	880
89.0	41	3649
178.0	12	2136
355.0	2	710
710.0	0	0
1420.0	0	0

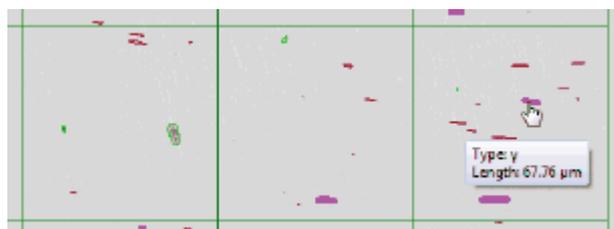


La ilustración de la izquierda muestra un ejemplo en el que en la tabla se han seleccionado las dos inclusiones asignadas a la clase de longitud de 355  $\mu\text{m}$ . La ilustración de la derecha muestra la ventana de herramientas *Navegador de imagen*, donde estas dos inclusiones se visualicen con un borde para que se puedan encontrar rápidamente (ver las dos flechas adicionales).

4. Seleccione la casilla *Mostrar todas las inclusiones del tipo seleccionado* para que en la ventana de imagen se visualicen con un borde todas las inclusiones del tipo actualmente seleccionado en la ventana de imagen, independientemente de su longitud.



5. Si desea ver los resultados exactos de la inclusión: Haga clic en el botón *Mostrar resultados de inclusión* y mueva el puntero del ratón en la ventana de imagen sobre la inclusión deseada.



- Se muestra información acerca de la inclusión seleccionada. La información depende de la norma seleccionada. En general, se indican el tipo, la longitud y la anchura medida y, en algunas normas, también el área. Si la longitud o la anchura de una inclusión supera el límite definido en la norma, en algunas normas se indica adicionalmente la información *sobredimensionado*.
6. Si desea corregir las inclusiones encontradas automáticamente, utilice los botones de comando del grupo *Editar inclusiones*.
  7. Haga clic en el botón *Siguiente*.

## Paso - Resultados

---

1. Observe los resultados obtenidos en la hoja. Está disponible la siguiente información:
  - Estándar y método utilizado
  - Nombre de la muestra
  - Número de imágenes
  - Área total de campos
  - resultados detallados de las muestras, ordenados por tipos de inclusión
2. Seleccione la casilla *Generar libro* si desea que se genere automáticamente un documento del tipo *libro* una vez finalizado el análisis.
3. Si desea guardar la configuración actual en un archivo, haga clic en el botón *Guardar ajustes*. A continuación, asigne un nombre descriptivo en el siguiente cuadro de diálogo.
4. Haga clic en el botón *Finalizar*.

00570 31012020

### 9.7.4. Editar inclusiones

Su software ofrece dos procesos de análisis para detectar inclusiones no metálicas en las pruebas de metal.

1. el análisis del contenido de inclusión
2. el análisis de peor campo de inclusiones

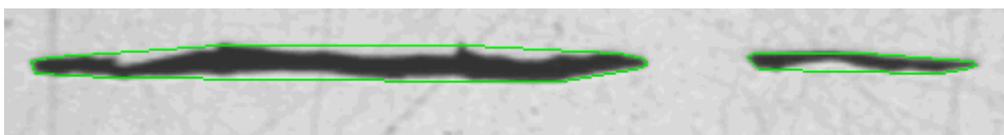
Ambos análisis permiten editar manualmente las inclusiones que su software ha encontrado automáticamente.

Nota: Si ha corregido las inclusiones manualmente y vuelve al paso *Ajustes* (por ejemplo, para cambiar los ajustes del control deslizante) se elimina su validación manual.

### Fusionar inclusiones

---

1. Aumente la visualización de la imagen hasta que pueda ver perfectamente las dos inclusiones que desea fusionar.
  - En este ejemplo deben unirse ambas inclusiones:

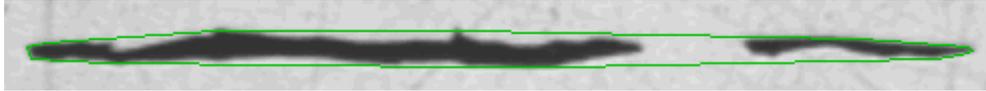


2. En el grupo *Editar inclusiones*, haga clic en el botón *Fusionar inclusiones*.
  - Cambiará la forma del puntero del ratón. Se encuentra en modo de edición. Ahora no puede hacer otra cosa que fusionar inclusiones. En este modo no es posible con su software realizar otros trabajos.

3. Haga clic con el botón izquierdo del ratón en las dos inclusiones.

Nota: Si une dos inclusiones que pertenecen a dos tipos diferentes de inclusión, se utiliza el tipo de inclusión de la primera inclusión para la inclusión nueva. En este caso, tenga en cuenta el orden en el que hace clic en ambas inclusiones.

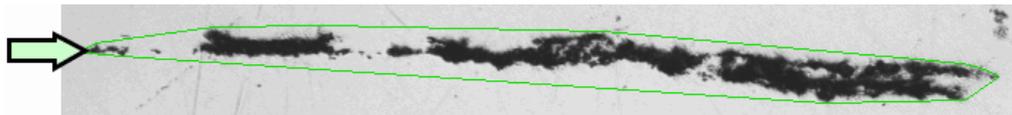
- Las inclusiones se fusionan. Los resultados se actualizan.



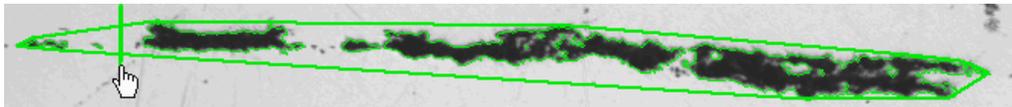
4. Si lo desea, puede fusionar más inclusiones.
5. Haga clic en el botón derecho del ratón para abandonar el modo de edición y adoptar los cambios.

## Dividir inclusiones

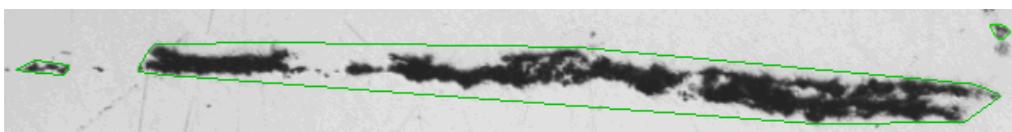
1. Aumente el zoom de la imagen hasta que pueda ver perfectamente la inclusión que desea dividir.
  - En este ejemplo debe separarse la partícula izquierda de más afuera (véase flecha).



2. En el grupo *Editar inclusiones*, haga clic en el botón *Dividir inclusiones*.
  - Cambiará la forma del puntero del ratón. Se encuentra en modo de edición. Ahora no puede hacer otra cosa que dividir inclusiones. En este modo no es posible con su software realizar otros trabajos.
3. Haga clic para ello una vez con la tecla izquierda del ratón en cualquier posición de la línea del borde.
  - La línea del borde de la inclusión y todas las partículas que forman parte de esta inclusión se representan en negrita.
4. Para ello, haga clic con el botón izquierdo del ratón en la posición de la imagen en la que debe comenzar la línea de división. Define de esa forma el punto de inicio de una línea.
5. Mueva el puntero del ratón y arrastre la línea de división pasando por el objeto.



6. Haga clic con el botón izquierdo del ratón para confirmar la separación.
  - Se divide la inclusión.

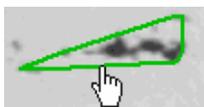


7. Si lo desea, puede dividir más inclusiones.
8. Haga clic en el botón derecho del ratón para abandonar el modo de edición y adoptar los cambios.
  - Los resultados se actualizan.

## Eliminar inclusión

---

1. Aumente la visualización de la imagen hasta que pueda ver perfectamente la inclusión que desea eliminar.
2. En el grupo *Editar inclusiones*, haga clic en el botón *Eliminar inclusión*.
  - Cambiará la forma del puntero del ratón. Se encuentra en modo de edición. Ahora no puede hacer otra cosa que eliminar inclusiones. En este modo no es posible con su software realizar otros trabajos.
3. Coloque el puntero del ratón en la inclusión que debe eliminarse.
  - La línea del borde de la inclusión aparece en negrita.



4. Haga clic con el botón izquierdo del ratón.
  - Se elimina la inclusión.



5. Si lo desea, puede eliminar más inclusiones.
6. Haga clic en el botón derecho del ratón para abandonar el modo de edición y adoptar los cambios.
  - Los resultados se actualizan.

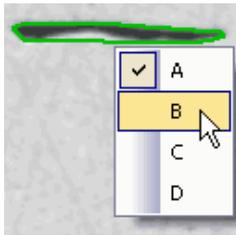
## Cambiar tipo de inclusión

---

1. Aumente el zoom de la imagen hasta que pueda ver perfectamente la inclusión que desea modificar.



2. En el grupo *Editar inclusiones*, haga clic en el botón *Cambiar tipo de inclusión*.
  - Cambiará la forma del puntero del ratón. Se encuentra en modo de edición. Ahora no puede hacer otra cosa que cambiar tipos de inclusión. En este modo no es posible con su software realizar otros trabajos.
3. Haga clic una vez con la tecla izquierda del ratón en la inclusión a la que desea asignar otro tipo de inclusión.
  - Se despliega un menú de selección. Muestra todos los tipos de inclusión que contiene la norma seleccionada en este momento. El tipo de inclusión seleccionado en este momento está marcado.



Ejemplo de aspecto del menú de selección. Según la norma seleccionada, el menú de selección puede contener otras entradas.

4. Seleccione el tipo de inclusión deseado.
  - El nuevo tipo de inclusión se asigna. En la imagen la inclusión está representada con una línea del borde de otro color ahora.



5. Haga clic en el botón derecho del ratón para abandonar el modo de edición y adoptar los cambios.
  - Los resultados se actualizan.

00739 20082019

## 9.8. Medición del poder de penetración

### 9.8.1. ¿Qué es una medición del poder de penetración?

Utilice la solución *Poder de penetración* para determinar la calidad del revestimiento de cobre de un panel HDI. Puede medir agujeros pasantes, microvías y microvías llenas.

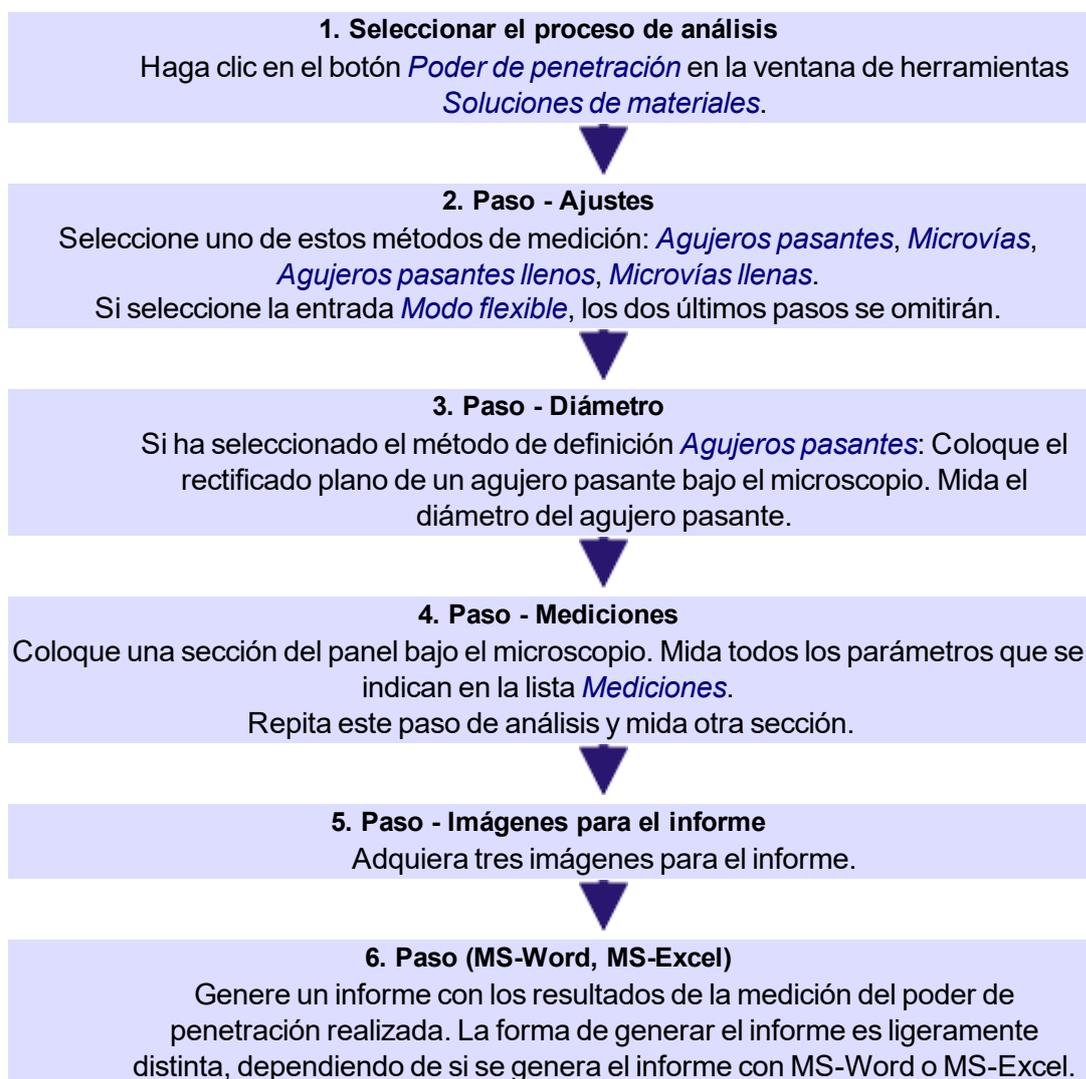
La solución *Poder de penetración* forma parte de la ventana de herramientas *Soluciones de materiales*. La ventana de herramientas funciona de manera similar a un asistente de software. Después de iniciar un proceso de análisis, se le guiará paso a paso a través de la medición.

### Antes de iniciar una medición del poder de penetración

Las siguientes condiciones previas deben cumplirse antes de iniciar una medición del poder de penetración.

1. Prepare las secciones correspondientes con los paneles. Si desea medir los agujeros pasantes, se precisará además el rectificado plano de un agujero pasante.
2. Por defecto, los resultados de una medición del poder de penetración se guardan en una base de datos. Por lo tanto, abra la base de datos deseada.  
Si todavía no existe ninguna base de datos, cree una utilizando la plantilla de base de datos proporcionada.  
Solo el modo flexible es una excepción. En este modo, la tabla con los resultados de medición no se guarda automáticamente.
3. Compruebe la alineación de su microscopio.
4. Asegúrese de que el software esté configurado correctamente.
5. Inicie el software. Cambie al modo en vivo y seleccione los ajustes adecuados para la adquisición de imágenes. Durante una medición del poder de penetración en ejecución, ya no se puede cambiar todos los ajustes para la adquisición de imágenes.
  - Compruebe la compensación de blancos. Si es necesario, lleve a cabo una compensación de blancos.
  - Seleccione la resolución de la imagen en vivo en la ventana de herramientas *Control de la cámara*.

## Procedimiento general para la medición del poder de penetración

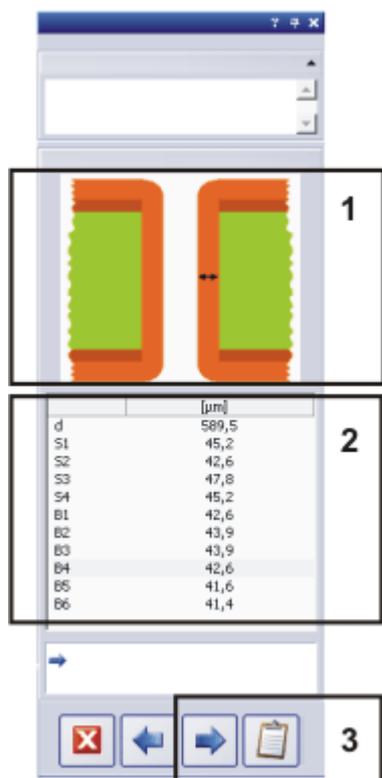


00500

## 9.8.2. Mediciones

En este paso se lleva a cabo la medición del poder de penetración. La secuencia y los parámetros de medición están definidos. El software le mostrará un dibujo esquematizado de cada uno de los parámetros de medición necesarios.

Están disponibles las siguientes opciones:



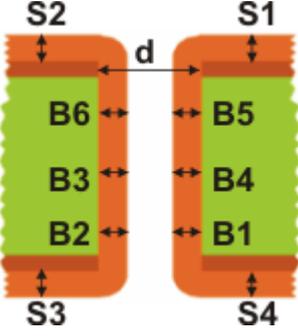
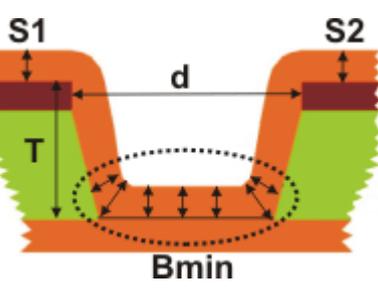
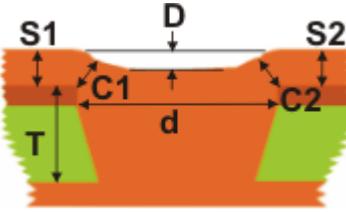
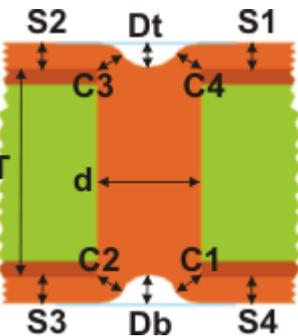
- (1) Visualización de los parámetros a medir
- (2) Realizar una medición del poder de penetración
- (3) Continuar una medición del poder de penetración

### (1) Visualización de los parámetros a medir

El software le guiará visualmente al ejecutar la medición del poder de penetración. En el dibujo esquemático de arriba de la ventana de herramientas *Soluciones de materiales* se indica el siguiente segmento que se debe medir. El revestimiento de cobre se representa en naranja y el panel en verde.

En la lista *Mediciones*, seleccione uno de los parámetros de medición para mostrar en el dibujo esquemático el segmento que se debe medir.

**Parámetros de medición requeridos**

<p><i>Agujeros pasantes</i></p>		<p><b>d</b> = Diámetro del agujero pasante ( más información más abajo)</p> <p><b>S1-4</b> = grosor del revestimiento superficial</p> <p><b>B1-6</b> = grosor del revestimiento dentro del agujero pasante</p>
<p><i>Microvías</i></p>		<p><b>d</b> = Diámetro de la microvía</p> <p><b>T</b> = grosor del panel</p> <p><b>S1, S2</b> = grosor del revestimiento superficial</p> <p><b>Bmin</b> = grosor mínimo del revestimiento en el suelo de la microvía (se explica más adelante)</p>
<p><i>Microvías llenas</i></p>		<p><b>d</b> = Diámetro de la microvía</p> <p><b>T</b> = grosor del panel</p> <p><b>S1, S2</b> = grosor del revestimiento superficial</p> <p><b>C1, C2</b> = grosor mínimo del recubrimiento en el borde de la microvía</p> <p><b>D</b> = altura o profundidad del hoyo (se explica más adelante)</p>
<p><i>Agujeros pasantes llenos</i></p>		<p><b>d</b> = Diámetro de la microvía</p> <p><b>T</b> = grosor del panel</p> <p><b>S1-4</b> = grosor del revestimiento superficial</p> <p><b>C1-4</b> = grosor mínimo del recubrimiento en el borde de la microvía</p> <p><b>Dt</b> = altura o profundidad del hoyo en la parte superior</p> <p><b>Db</b> = altura o profundidad del hoyo en la parte inferior (se explica más adelante)</p>

### Anotaciones sobre los parámetros de medición requeridos

1. El **diámetro de un agujero pasante** no se puede medir de forma exacta en la sección del panel si este no discurre exactamente por el eje del agujero pasante. Por tanto, es necesario realizar una medición por separado del agujero pasante en un rectificado plano.
2. Deberá decidir dónde se encuentra el punto más fino del recubrimiento dentro del área marcada y medir este segmento como parámetro **Bmin**.
3. Se denomina **hoyo** a las irregularidades del cobre de una microvía llena o de un agujero pasante. Si la microvía o el agujero pasante no están completamente llenos, el valor de medición será positivo.  
Si la microvía o el agujero pasante están excesivamente llenos, el valor de medición será negativo.

### Imágenes de instrucción para el modo de medición flexible

También puede utilizar la solución *Poder de penetración* para definir usted mismo una norma para la medición de segmentos en muestras similares. También puede generar imágenes de instrucción, que le servirán de ayuda visual al realizar la medición.

## (2) Realizar una medición del poder de penetración

Mida el segmento que aparecerá en el dibujo esquemático. Para hacerlo, haga clic con el botón izquierdo del ratón en el punto inicial y final del segmento que se va a medir.

## (3) Continuar una medición del poder de penetración

Cuando haya medido todos los parámetros de medición necesarios para el método de medición elegido, se activarán los botones *Siguiente* y *Obtener resultados* en el área inferior del cuadro de diálogo.

### Realizar más mediciones



Haga clic en el botón *Siguiente* para medir otras estructuras del panel. Se restaurarán todos los parámetros de medición para realizar la nueva medición. Los parámetros medidos hasta ahora se guardarán y se incluirán en el informe que se genera al final de la medición del poder de penetración. Si posteriormente desea volver a ver las mediciones individuales, guarde un libro en la base de datos en el paso *Generar informe*.

### Finalizar la medición del poder de penetración



Haga clic en el botón *Obtener resultados*. Con esto concluye la medición del poder de penetración. Ahora guarde las imágenes para el informe y genere el informe.



Si utilice un método de medición definido por el usuario, haga clic en el botón *Finalizar* para finalizar la medición.

### Posibles mensajes de advertencia al final de la medición

Para que los resultados de la medición sean estadísticamente fiables, se deben medir varios agujeros pasantes o microvías. Puede ajustar un número mínimo necesario de entre 1 y 10. Utilice para ello el cuadro de diálogo *Herramientas > Opciones > Soluciones de materiales > Poder de penetración*. El número mínimo predeterminado es de 3 mediciones.

Si finaliza la medición antes de tiempo, se emitirá un mensaje de advertencia.

En el análisis, los valores promedio aritméticos se calculan utilizando los parámetros de medición medidos. Si la desviación estándar de un parámetro de medición es superior a 5 %, también se emitirá un mensaje de advertencia. En este caso, mida otras 5 estructuras del panel para aumentar la fiabilidad estadística.

10594

## 9.8.3. Medir el poder de penetración de una microvía en un panel

Ejemplo: Estas instrucciones paso a paso describen, como ejemplo de medición del poder de penetración, el método de medición de *Microvía*. Los demás métodos de medición disponibles funcionan de manera muy similar.

1. Haga las preparaciones necesarias para la medición del poder de penetración
2. Active la ventana de herramientas *Soluciones de materiales*. Si no es visible, utilice el comando *Ver > Ventanas de herramientas > Soluciones de materiales* para mostrarla.
3. Haga clic en el botón *Poder de penetración*.
  - La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* mostrará el paso *Configuración*.

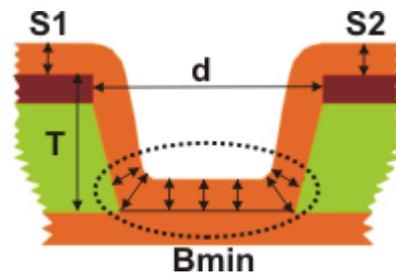


### Seleccionar método de medición

4. Seleccione la entrada *Microvías* en la lista *Método de medición*.
  - En la ventana de herramientas *Soluciones de materiales* verá ahora un dibujo esquemático que muestra la sección de una microvía.
5. Haga clic en el botón *Siguiente*.
  - La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* mostrará el siguiente paso.
  - El software cambiará automáticamente al modo en vivo.
  - Aparecerán las barras de herramientas *Control de la cámara* y *Control del microscopio* para que pueda ajustar el tiempo de exposición y el aumento actual.
  - La tabla *Mediciones* de la ventana de herramientas *Soluciones de materiales* incluye los parámetros de medición requeridos para medir el poder de penetración de la microvía. El primer parámetro de medición *d* se selecciona



automáticamente y aparece en el dibujo esquemático de la ventana de herramientas.



El método de medición *Microvias* abarca los siguientes parámetros de medición: **d** = diámetro de la microvía, **T** = grosor del panel, **S1** y **S2** = grosor del revestimiento superficial del circuito impreso, **Bmin** = grosor mínimo en el suelo de la microvía

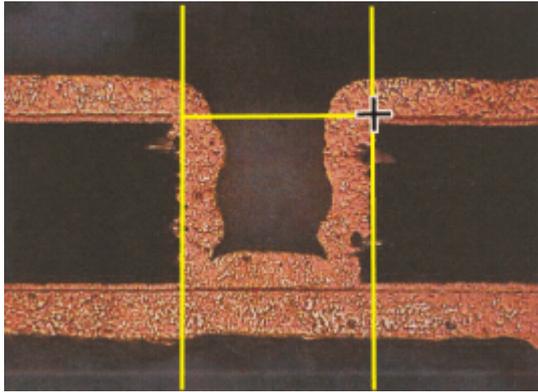
### Medir la primera microvía

6. Coloque la sección del panel que se vaya a medir bajo el microscopio. Oriente la sección de la forma que se indica en el dibujo esquemático.
7. Desplace la platina del microscopio hasta que el primer segmento que se vaya a medir se vea bien en la imagen en vivo y enfóquelo.
8. Seleccione el aumento óptimo. Para ello, haga clic en el botón del objetivo deseado en la barra de herramientas *Control del microscopio*.



Tenga en cuenta lo siguiente: Las imágenes que adquiera con el software solo estarán bien calibradas si, antes de la adquisición, indica el aumento del objetivo actual. La correcta calibración de las imágenes es esencial para poder realizar mediciones correctas.

9. Ajuste el factor de zoom de la ventana de imagen de forma que la microvía que se debe medir se vea bien. Gire, por ejemplo, la rueda del ratón para cambiar el factor de aumento de la imagen en vivo.  
Por motivos de exactitud de medición, seleccione el factor de zoom 100 %.
10. Si es necesario, puede modificar el tiempo de exposición.
11. Mida el segmento que aparecerá en el dibujo esquemático. Para hacerlo, haga clic con el botón izquierdo del ratón en el punto inicial y final del segmento que se va a medir.
  - La distancia medida se muestra en la imagen.
  - El resultado se muestra en la ventana de herramientas *Soluciones de materiales*, en la tabla *Mediciones*.
  - El software activa automáticamente en la tabla *Mediciones* el siguiente parámetro que se debe medir y lo muestra también en el dibujo esquemático.



Mida con la imagen en vivo el diámetro de la microvía. Ambas líneas de ayuda son perpendiculares al segmento de medición y le ayudan a alinear el segmento de medición con exactitud con respecto a los bordes de la microvía.

12. Desplace la platina del microscopio hasta que el siguiente segmento que se vaya a medir se vea bien en la imagen en vivo y enfóquelo.  
En caso necesario, elija otro aumento del objetivo para poder medir el segmento con la precisión óptima.
13. Mida el segmento requerido.
14. Repita los últimos pasos hasta medir todos los parámetros requeridos.  
Mida el espesor mínimo del recubrimiento del último parámetro de medición  $B_{min}$  dentro de un área determinada. El área aparece marcada en el dibujo esquemático.
  - Cuando haya medido todos los parámetros necesarios para el método de medición elegido, se activarán los botones *Siguiente* y *Obtener resultados* en el área inferior del cuadro de diálogo.

### Medir más microvías



15. Haga clic en el botón *Siguiente* para concluir la medición de la microvía actual.
  - La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* sigue mostrando el paso *Fuente de imagen*.
  - El software realiza un guardado intermedio de todos los parámetros medidos hasta el momento.
  - Todos los valores de la última medición se eliminan de la tabla *Mediciones*.
16. Mida ahora la siguiente microvía. Para que los resultados de la medición sean estadísticamente fiables, se deben medir varias microvías.

### Finalizar la medición del poder de penetración



17. Haga clic en el botón *Obtener resultados* cuando haya medido el número necesario de microvías.
  - La venta de herramientas *Soluciones de materiales* muestra el paso *Imágenes para el informe* para la siguiente imagen.
18. Adquiera tres imágenes para documentar la medición. Por ejemplo, puede adquirir tres secciones diferentes con poco aumento. O puede hacer una imagen general de una microvía y, a continuación, adquirir dos imágenes de los detalles interesantes con un aumento superior.



Para hacerlo, cambie la muestra si es necesario. Desplace la platina a la posición deseada. Elija el aumento y el tiempo de exposición y enfoque la muestra. Haga clic en este botón para adquirir la imagen.

- Las imágenes adquiridas aparecerán en la ventana de herramientas *Soluciones de materiales*.



Por último, adquiera tres imágenes de la medición del poder de penetración.

- Abra la base de datos en la que desee guardar los resultados de la medición. Seleccione en la base de datos la carpeta en la que desee guardar los resultados de la medición o cree un nuevo registro.



- Haga clic en el botón *Siguiente*.

- La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* mostrará el siguiente paso *Generar informe*. En el grupo *Plantilla* verá una vista previa de la plantilla de documento seleccionada en ese momento.

- Seleccione la casilla *Añadir libro a la base de datos*.

- Arranque el programa MS Word.

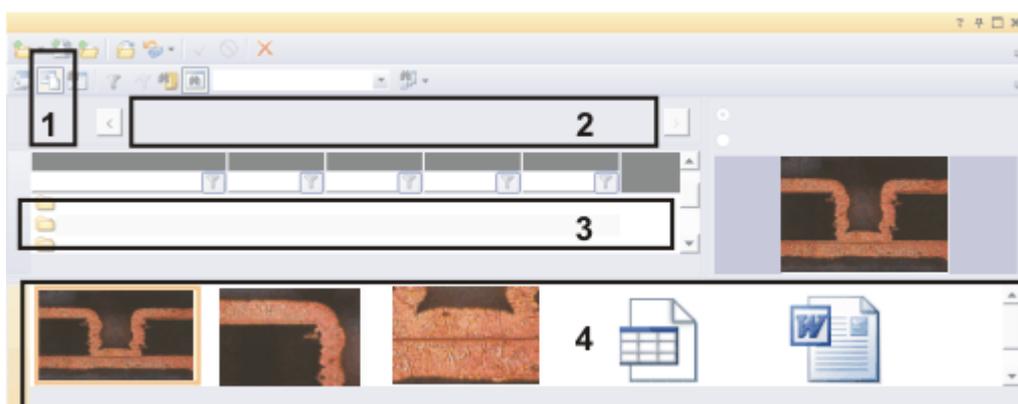


- Haga clic en este botón.

- Aquí concluye la medición del poder de penetración.
- La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* vuelve a la posición de inicio.
- Las tres imágenes adquiridas se guardarán en la base de datos. El nombre de las imágenes en la base de datos se definirá con el valor predeterminado del campo de la base de datos *Nombre de imagen*. El administrador de la base de datos puede ajustar el valor predeterminado.
- Se creará un libro con los resultados de la medición y se guardará en la base de datos.
- Se crea el informe y se muestra en la aplicación MS-Word.

### Editar y guardar el informe

- Compruebe el informe en el programa MS Word. Si es necesario, puede completar el texto.
- Si está satisfecho con el informe, utilice en MS Word el comando *Olympus > Guardar en la base de datos* para añadir el informe a la base de datos. Previamente deberá comprobar que se ha seleccionado la carpeta correcta de la base de datos.



Por defecto, los resultados de una medición del poder de penetración se guardan en una base de datos. Por ejemplo, puede acceder a los datos en la vista de documentos de la base de datos (1). En el encabezado del proyecto (2) aparece la carpeta principal de la base de datos. En la vista de lista de muestras (3) se selecciona la carpeta de la base de datos que incluye los datos. En la vista de galería (4) se muestran las tres imágenes adquiridas, el libro con los resultados de la medición y el informe de MS Word guardado.

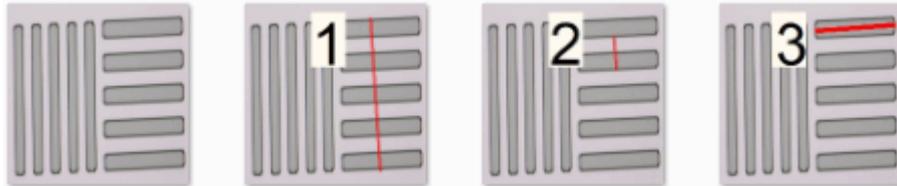
### Cargar los resultados de medición

3. Abra en el software la base de datos en la que desea guardar los resultados de la medición.
4. Cambie a la vista de documento de su base de datos. Seleccione la carpeta de la base de datos que incluya los resultados de la medición. Si la base de datos se basa en la plantilla de base de datos suministrada, la carpeta de base de datos será un registro del tipo *Muestra*.
5. Por ejemplo, haga doble clic en el icono del libro de la vista de galería para ver los resultados de la medición.
  - El libro incluye los valores de medición de todas las microvías medidas.
  - En los libros se pueden mostrar también valores estadísticos, por ejemplo, la desviación estándar. También puede ajustar los valores estadísticos que se van a mostrar. Para ello, abra el cuadro de diálogo *Herramientas > Opciones > Recuento y medición > Resultados*.

### 9.8.4. Realizar un número flexible de mediciones de longitud en varias muestras

También puede utilizar la solución *Poder de penetración* para definir usted mismo una norma para la medición de segmentos en muestras similares.

Ejemplo: Desea medir varias distancias en diferentes obleas. Elija un método de medición definido por el usuario y realice la medición en 10 obleas.



La primera imagen muestra una parte de una oblea. Desea medir siempre en las diferentes obleas los mismos tres segmentos (1-3).

#### Generar imagen de vista previa e imágenes de instrucción

Si mide varias muestras, deberá medir siempre las distancias en el mismo orden. También puede generar imágenes de instrucción, que le servirán de ayuda visual al realizar la medición.

Las imágenes deben cumplir las siguientes condiciones:

- Los archivos se deben guardar en formato PNG.
- Todos los archivos deben estar en una carpeta.
- Los nombres de los archivos deben seguir la siguiente sintaxis:
  - 00.png - imagen de vista previa
  - 01.png - imagen de instrucción para la medición de la primera distancia
  - 02.png - imagen de instrucción para la medición de la segunda distancia
- En la carpeta debe haber una imagen de cada segmento que se vaya a medir.
- La resolución de la imagen debe ser de 200x200 píxeles.

1. Cree una imagen de la muestra que se vaya a medir.
2. Cree una imagen por cada medición que se vaya a realizar. La imagen debe incluir el segmento que se va a medir y el nombre de la medición. Puede simplemente numerar las mediciones o indicar el nombre de los parámetros de medición.

#### Definir métodos de medición propios

3. Active la ventana de herramientas *Soluciones de materiales*. Si no es visible, utilice el comando *Ver > Ventanas de herramientas > Soluciones de materiales* para mostrarla.
4. Haga clic en el botón *Poder de penetración*.
  - La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* mostrará el paso *Configuración*.
5. Seleccione la entrada *Modo flexible* en la lista *Método de medición*.



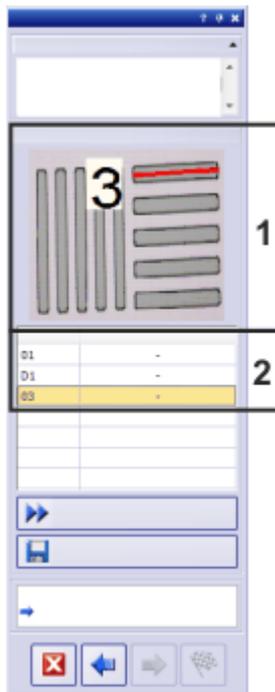
- En la ventana de herramientas *Soluciones de materiales* podrá ver ahora ajustes adicionales.
6. En este ejemplo, se deben medir tres segmentos. Por lo tanto, introduzca el valor 3 en el campo *Número de mediciones*.
  7. En este ejemplo, se deben medir exclusivamente los segmentos. Por lo tanto, desactive la casilla *Parámetros adicionales*.
  8. En este ejemplo, al final del análisis se creará un informe en el programa MS Excel. Por tanto, marque la casilla *Generar informe en Excel* y deje sin marcar la casilla *Generar libro*.



9. Haga clic en el botón *Siguiente*.
  - La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* mostrará el siguiente paso *Mediciones*.
  - La tabla incluye tres entradas con los parámetros de medición *01*, *02* y *03*. Cada parámetro representa uno de los segmentos que se deben medir en la muestra.
  - Si resulta necesario, ahora puede cambiar el nombre de los parámetros de medición. Para hacerlo, haga doble clic en el nombre del parámetro e indique el nombre deseado.



10. Haga clic en el botón *Guardar ajustes*.
  - Se abrirá el cuadro de diálogo para guardar los conjuntos de parámetros.
11. Introduzca en el campo *Nombre* un nombre descriptivo para el método de medición definido, por ejemplo *Wafer-3d*.
12. En el campo *Descripción* deberá introducir una descripción clara del método de medición. Esta descripción aparecerá posteriormente al realizar la medición en la ventana de herramientas *Soluciones de materiales*.
13. Seleccione la opción *Público*. Ahora también podrán utilizar el método de medición otros usuarios. Lo identificará con el pequeño símbolo que aparece junto al nombre del conjunto de parámetros (👤).
14. Haga clic en el botón *Guardar* para cerrar el cuadro de diálogo.
  - Se abrirá una ventana de mensaje.
15. Haga clic en el botón *Sí* y vaya a la carpeta que incluye las imágenes de instrucción y vista previa del método de medición definido por el usuario.



En la ventana de herramientas *Soluciones de materiales* aparecerá la imagen de instrucción (1) perteneciente al parámetro de medición seleccionado (2).

- Si las imágenes de la carpeta seleccionada no cumplen los requisitos necesarios, recibirá un mensaje de error.
- Las imágenes se copiarán y se guardarán con el conjunto de parámetros.

-  16. Ahora puede empezar con la medición en sí. Si solo desea definir el método de medición, haga clic en este botón en el área de navegación de la ventana de herramientas *Soluciones de materiales*.

### Realizar medición con un método de medición existente



1. Haga clic en el botón *Poder de penetración* en la ventana de herramientas *Soluciones de materiales*.
  - En la lista *Métodos de medición* encontrará todos los métodos de medición definidos por el usuario que se han guardado.
2. Seleccione la entrada *Wafer-3d* en la lista *Método de medición*.
  - En la ventana de herramientas *Soluciones de materiales* verá ahora la descripción y la imagen de vista previa.
3. Haga clic en el botón *Siguiente*.
  - El software cambiará automáticamente al modo en vivo.
  - Aparecerán las barras de herramientas *Control de la cámara* y *Control del microscopio* para que pueda ajustar el tiempo de exposición y el aumento actual.
  - La tabla *Mediciones* de la ventana de herramientas *Soluciones de materiales* incluye los parámetros de medición requeridos. El primer parámetro de medición se selecciona automáticamente y aparece la primera imagen de instrucción en la ventana de herramientas.



4. Coloque una de las muestras a medir bajo el microscopio. Vaya a un punto de la muestra, como se indica en la imagen de vista previa.
5. Mida el segmento que aparecerá en la imagen de instrucción. Para hacerlo, haga clic con el botón izquierdo del ratón en el punto inicial y final del segmento que se va a medir.
  - La distancia medida se muestra en la imagen.
  - El resultado se muestra en la ventana de herramientas *Soluciones de materiales*, en la tabla *Mediciones*.
  - El software activa ahora automáticamente en la tabla *Mediciones* el siguiente parámetro que se va a medir. La imagen de instrucción se actualizará automáticamente.
6. Mida el segmento requerido.
  - Cuando haya medido todos los parámetros definidos en el método de medición elegido, se activarán los botones *Siguiente* y *Finalizar* en el área inferior del cuadro de diálogo.



7. Haga clic en el botón *Siguiente* para concluir la medición de la muestra actual.
  - La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* sigue mostrando el paso *Fuente de imagen*.
  - El software realiza un guardado intermedio de todos los parámetros medidos hasta el momento.
  - Todos los valores de la última medición se eliminan de la tabla *Mediciones*.
8. Mida ahora la siguiente muestra o el siguiente punto de la muestra. Para que los resultados de la medición sean estadísticamente fiables, se deben realizar varias mediciones.



9. Haga clic en el botón *Siguiente* para mostrar el paso *Generar informe*.
  - Este paso de análisis solo se ve cuando se ha marcado la casilla *Generar informe en Excel* en el paso anterior *Ajustes*.



10. Decida si desea utilizar una plantilla de informes estándar o una plantilla de informes definida por el usuario. Si desea utilizar otra plantilla, seleccione la opción *Definida por el usuario*. Haga clic en el botón con los tres puntos y seleccione otra plantilla en el cuadro de diálogo *Abrir*.



11. Haga clic en el botón *Finalizar* para terminar la medición.
  - Se iniciará el programa MS Excel y se mostrará el informe.
12. Utilice el comando *Archivo > Guardar* y guarde el informe con un nombre descriptivo.

00501

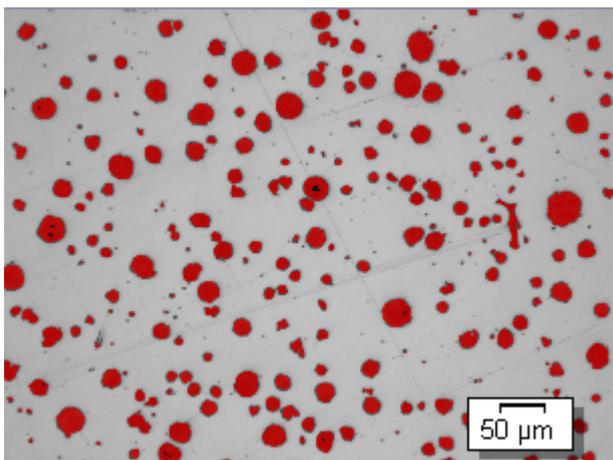
## 9.9. Medición de la porosidad

### 9.9.1. ¿Qué es una medición de la porosidad?

Con la medición de porosidad se puede medir la fracción de área porcentual de los poros en las muestras, así como el número y la densidad de los poros. Si se calcula adicionalmente el tamaño de los poros, se pueden mostrar en un color todos los poros que superan el tamaño de poros máximo. A parte de ello, en este caso se puede mostrar con un color el poro más grande.

**Nota:** Las muestras suelen ser cortes metalográficos que se han preparado de forma óptima para la medición de porosidad. La porosidad medida de la muestra se refiere solo a la capa de corte. Por ello, es posible que difiera la porosidad en otros puntos de la muestra que estén por debajo o por encima de la capa de corte.

El requisito para una medición de porosidad es que los poros se distingan del resto de la prueba, p. ej. porque son más oscuros. Con ello, los poros tienen otro valor de intensidad que el resto de la muestra, lo que hace posible un análisis automático de la imagen. Para el análisis de imagen se definen fases, que incluyen un rango determinado de valores de intensidad.



Medición de porosidad en una imagen. En este paso de análisis, todos los píxeles que están dentro del rango de intensidad definido están representados en color. En el ejemplo mostrado, se ha seleccionado el color rojo para la fase.

#### **Selección de un estándar**

Si lo desea, puede usarse una de las siguientes normas para la medición:

- VW 50093/P 6093:2012
- VDG P 201-2002
- VDG P 202-2010
- VDG P 211-2010

#### **Editar manualmente el valor de porosidad de la imagen**

Puede editar manualmente el resultado del análisis de imagen automático. Esto se realiza de forma interactiva en la imagen, aunque esta no se modifica, sino solo la

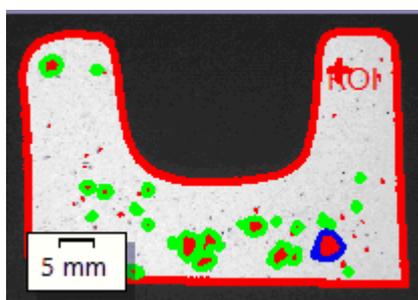
capa de medición de la imagen.

Puede eliminar manualmente áreas de imagen que se han detectado como poros (en el análisis de imagen se habla de objetos detectados). Esto puede ser necesario si, por ejemplo, se han detectado como poros artefactos de imagen porque tienen un valor de intensidad similar a los poros. Al eliminar manualmente estos objetos, los artefactos se excluyen del análisis.

Además, se pueden agregar otras áreas de imagen que no se han detectado como poros, aunque lo son. Agregando y eliminando manualmente objetos modifica siempre el valor de porosidad porcentual de la imagen.

### Medir en áreas de interés

Puede seleccionar si desea medir la imagen completa o si la medición solo se debe realizar en un área de imagen determinada, conocida como área de interés (ROI, Region Of Interest). También puede definir varias áreas de interés.

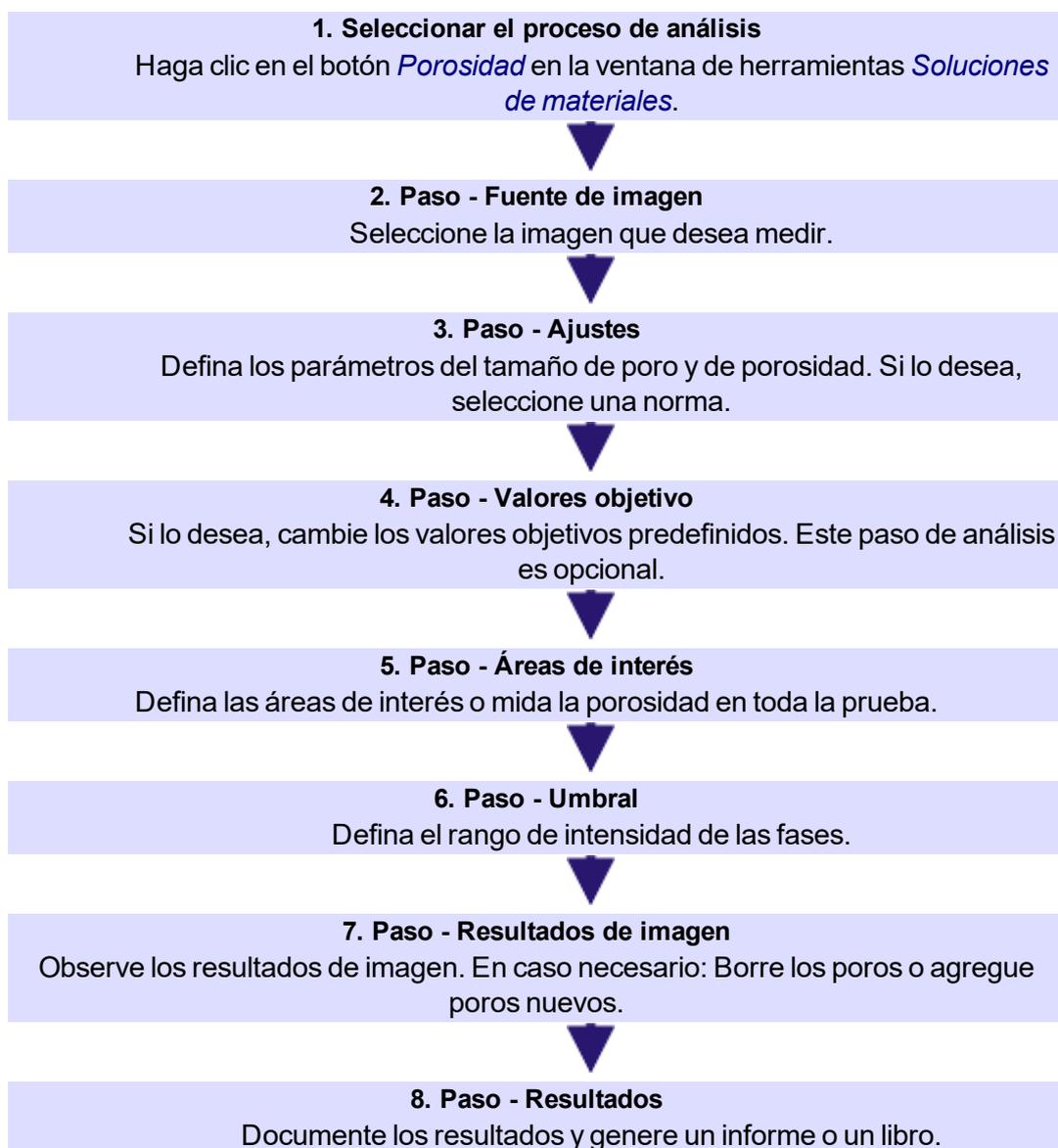


En la imagen se mide la porosidad en un área de interés.

### Resultado de una medición de la porosidad

Los resultados de un análisis se pueden visualizar en un libro. Además, los resultados pueden visualizarse en un informe en formato Microsoft Word o Microsoft Excel.

## Procedimiento general para la medición de la porosidad

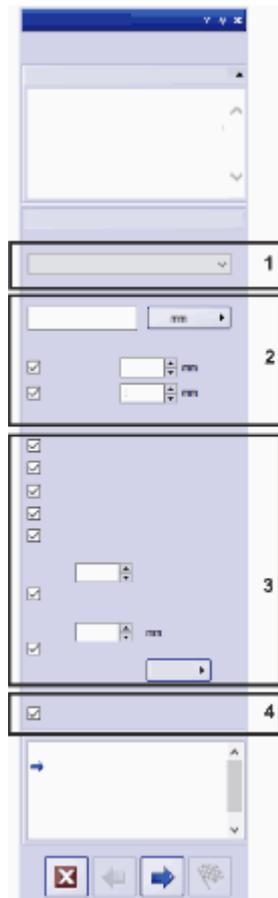


10606 11032019

### 9.9.2. Ajustes

En este paso se realizan todos los ajustes que hayan de regir para la medición de la porosidad. En la parte superior de la ventana de herramientas seleccione primero si desea utilizar o no una determinada norma.

Si analiza varias imágenes al mismo tiempo, el paso *Ajustes* se muestra solo para la primera imagen. Los ajustes que se realicen aquí se adoptan automáticamente para todas las demás imágenes.



## (1) Seleccionar norma

---

Elija si desea utilizar alguna de las siguientes normas para la medición de la porosidad. En este campo está seleccionada por defecto la entrada *Ninguno*. Es decir, no se utiliza ninguna norma.

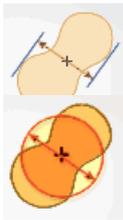
- VW 50093/P 6093:2012
- VDG P 201-2002
- VDG P 202-2010
- VDG P 211-2010

Si se selecciona una norma, se modifican algunos campos en la ventana de herramientas. Las casillas *Acumulaciones de poros* y *Nidos de poros* solo se muestran, por ejemplo, cuando ha seleccionado un estándar.

## (2) Parámetro de tamaño de los poros

---

En el campo *Parámetro de tamaño de los poros* seleccione cómo se calcula el tamaño del poro.



Seleccione el ajuste *Max. (Feret)* para usar la distancia máxima de tangentes paralelas en lados de partículas contrapuestas.

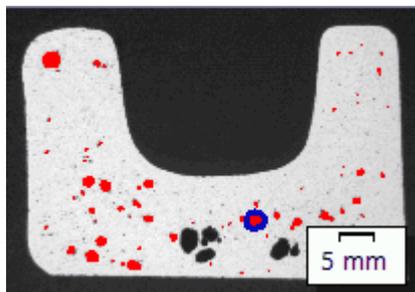
Seleccione el ajuste *Diámetro del círculo equivalente* para usar el diámetro de un círculo que tiene la misma área que la partícula.

Si es necesario, haga clic en el botón que muestra la unidad de medida y seleccione la unidad con la que se calibra la imagen que debe analizarse.

### Poros descartados

En el campo *Límite inferior* introduzca el tamaño que debe tener un objeto como mínimo para tenerse en cuenta en el cálculo del número de poros. En el campo *Límite superior* introduzca el tamaño que debe tener un objeto como máximo para tenerse en cuenta en el cálculo del número de poros.

Nota: Los poros que no tenidos en cuenta se muestran en el paso *Resultados de imagen* como no detectados. Es decir, no aparecen enmarcados en color.



Ejemplo de representación de poros no tenidos en cuenta en el paso *Resultados de imagen*. Los poros que no se enmarcan en color superan el valor establecido en el campo *Límite superior*.

## (3) Parámetros de porosidad

Seleccione los parámetros que vaya a utilizar para determinar la porosidad.

Parámetro	Descripción
<i>Porosidad</i>	<p>Si esta casilla está seleccionada, se determina la porosidad. El algoritmo que se ha de utilizar para ello depende de la norma seleccionada y de los ajustes en los pasos <i>Ajustes</i> y <i>Valores objetivo</i>.</p> <p>Si lo desea, puede ver y modificar el valor <i>Porosidad permisible</i> en el paso <i>Valores objetivo</i>. La porosidad se indica en tanto por ciento.</p>
<i>Tamaño de los poros</i>	<p>Si esta casilla está seleccionada, se determina el tamaño de los poros. Los poros que superen el tamaño máximo admisible se representan en el paso <i>Resultados de imagen</i> de forma predeterminada con un recuadro de color. Si no ha cambiado el color en las opciones del programa (<i>Herramientas &gt; Opciones &gt; Soluciones de materiales &gt; Porosidad</i>), se utiliza el color <i>Verde</i> para ello.</p> <p>Si se determina el tamaño de los poros, el poro <b>más grande</b> se representa también con un recuadro de color, en el paso <i>Resultados de imagen</i>. Si no ha cambiado el color en las opciones del programa, se utiliza el color <i>Azul</i> para</p>

	<p>ello.</p> <p>El tamaño máximo admisible para los poros se define en la norma utilizada. Si lo desea, puede ver y modificar el tamaño de los poros en el campo <i>Tamaño de los poros máx. permitido</i> en el paso <i>Valores objetivo</i>.</p>
<i>Número de poros</i>	<p>Si esta casilla está seleccionada, se determina el número de poros. Si usted ha definido áreas de interés, únicamente se determinará el número de poros que se encuentran dentro de las áreas de interés.</p> <p>Puede ver y modificar el número de poros en el campo <i>Número de poros permitidos</i> en el paso <i>Valores objetivo</i>.</p>
<i>Distancia de poros adyacentes</i>	<p>Si esta casilla está seleccionada, se ve la distancia que guardan entre sí dos poros adyacentes. Los poros que <b>no guardan el factor de distancia mínimo</b> no se tienen en cuenta.</p> <p>Si lo desea, puede ver y modificar la distancia en el campo <i>Factor de distancia permitida</i> en el paso <i>Valores objetivo</i>.</p>
<i>Acumulaciones de poros &gt; Factor de distancia</i>	<p>Si esta casilla está seleccionada, el software busca acumulaciones de poros. Se da una acumulación de poros cuando la distancia entre dos poros es inferior al diámetro del poro más pequeño (con el valor 1 campo <i>Factor de distancia</i>).</p> <p>Si lo desea, puede ver y modificar el valor <i>Acumulaciones de poros</i> en el paso <i>Valores objetivo</i>.</p>
<i>Nidos de poros &gt; Tamaño de los poros máx. permitido</i>	<p>Si esta casilla está seleccionada, el software busca nidos de poros. Se trata de aglomeraciones de poros cuya superficie es todavía mayor que las acumulaciones de poros. Los nidos de poros solo se determinan si el valor es superior a 0 en el campo <i>Tamaño de los poros máx. permitido</i>. Si lo desea, puede ver y modificar el valor <i>Nidos de poros</i> en el paso <i>Valores objetivo</i>.</p>
<i>Densidad de poros &gt; Unidad</i>	<p>Si esta casilla está activada, su software calcula con qué densidad están los objetos dentro del área definida. Si es necesario, modifique en el campo <i>Unidad</i> la unidad que se utiliza para la representación de la densidad de poros en el resultado. La unidad es siempre una medida de superficie (por ejemplo, 1 mm<sup>2</sup> o 1 µm<sup>2</sup>).</p> <p>La densidad de muestra seleccionada en el campo <i>Unidad</i> debe ser adecuada a la unidad en la que está calibrada la imagen que usted va a analizar.</p> <p>Si lo desea, puede ver y modificar el valor <i>Densidad de poros permitida</i> en el paso <i>Valores objetivo</i>.</p>

#### (4) Mostrar paso “Valores objetivo”

El paso *Valores objetivo* es opcional. Por defecto, la casilla no está marcada. Seleccione la casilla *Definir valores objetivo*, si quiere ver o modificar los ajustes predeterminados o si quiere ver el campo *Clave objetivo*.

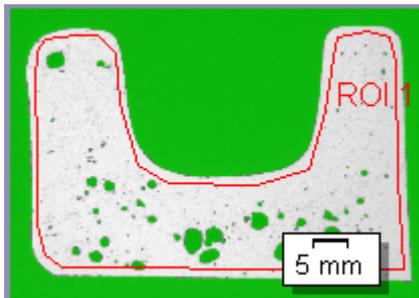
10632 04032019

### 9.9.3. Umbral

Todos los píxeles que están automáticamente dentro de un rango de intensidad definido están representados en color en este paso de análisis. Este rango de intensidad se llama “fase”.

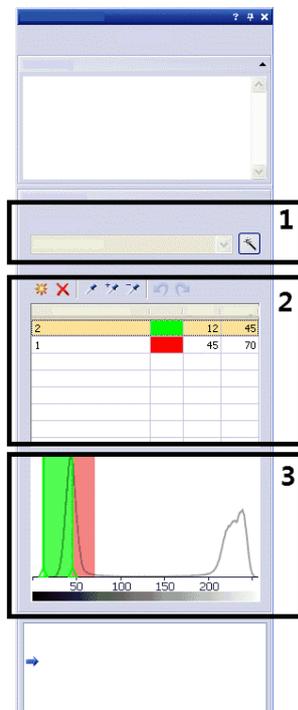
El rango de intensidad se limita mediante un valor de intensidad superior y uno inferior. Son conocidos como umbrales.

En este paso de análisis se pueden modificar los umbrales. También puede crear otra fase.



A la izquierda se ve una muestra para la que solo se ha definido una fase.

Tenga en cuenta que las áreas de interés definidas en este paso de análisis no se tienen en cuenta hasta el siguiente paso de análisis.



## (1) Campo "Componente"

---



Haga clic en el botón *Cálculo automático del umbral* para calcular primero el umbral automáticamente y, dado el caso, editarlo manualmente. Se abre el cuadro de diálogo *Cálculo automático del umbral*. Haga aquí los ajustes necesarios.

Si realiza una medición de porosidad en una imagen de color, puede seleccionar en la lista *Componente* si el umbral debe quedar determinado por el valor de intensidad o por la extracción roja, verde o azul. La definición del umbral en imágenes de color es más compleja que en imágenes en escala de grises.

## (2) Definición de umbrales

---

Nota: Si desea definir umbrales para varias fases en una imagen en escala de grises, debe empezar definiendo el umbral de la fase más oscura. A continuación, defina los umbrales de la siguiente fase y así sucesivamente.



Haga clic en el botón *Nuevo umbral* para ajustar el valor de salida del rango del umbral de la fase seleccionada. Tan pronto mueve el puntero del ratón en la imagen, este cambia su forma a una pipeta.

Haga clic en un píxel o un área de imagen cuyo valor de intensidad sirva como valor de salida para el rango del umbral. Todos los píxeles que tienen el mismo valor de intensidad se tiñen en la imagen y se representan en el histograma. El rango del umbral recibe en principio solo este valor de intensidad. Generalmente debe ampliarse el rango del umbral. Haga clic en los píxeles o los rangos del umbral relevantes hasta que todas las estructuras deseadas de la imagen sean parte integrante de la fase.



Haga clic en el botón *Agregar umbral* para seleccionar otros píxeles que deben formar parte del rango del umbral. Las áreas de imagen se representan teñidas en el histograma. El rango del umbral actual se amplía de forma que contiene los valores de intensidad de todos los píxeles seleccionados.



Haga clic en el botón *Reducir umbral* para seleccionar píxeles que no deben formar parte del rango del umbral. El rango del umbral se reduce de forma que ya no contiene los valores de intensidad de los píxeles seleccionados.



Haga clic en el botón *Deshacer pipeta* para deshacer paso a paso las últimas selecciones. Haga clic en el botón *Rehacer pipeta* para repetir paso a paso las últimas selecciones hechas.

### Añadir, modificar y eliminar fases



Haga clic en el botón *Agregar fase* para agregar una fase para la que deben calcularse automáticamente los umbrales. Haga doble clic en el campo de la columna *Nombre de la fase* para introducir un nombre.

Haga doble clic en el campo de la columna *Color* para seleccionar el color. La fase se representa en la ventana de imagen y el histograma con el color asignado. El rango de intensidad de la fase se calcula automáticamente. En el campo *[Min.* se especifica el valor de umbral inferior. En el campo *Máx.]* se especifica el valor de umbral superior. Puede modificar los valores aquí o modificarlos interactivamente en el histograma.



Haga clic en el botón *Eliminar fase* para eliminar una fase. Solo cuando están definidas al menos dos fases es posible eliminar una fase.

### **(3) Modificar umbrales de forma interactiva en el histograma**

---

El histograma muestra la distribución de intensidad de la imagen activa. Si la imagen se compone preferentemente de áreas de imagen claras y oscuras, el histograma tiene dos picos. Un pico es un valor de intensidad (o rango de intensidad) que aparece de forma especialmente frecuente en la imagen.

El rango de intensidad que se ha definido para la fase se muestra como diapositiva de color en el histograma. Los bordes de la diapositiva se pueden desplazar en el histograma. Para ello, mueva el puntero del ratón al borde de la diapositiva. Si tiene más de una fase, debe estar marcada en la tabla la fase que desea modificar.

Cuando cambia el puntero del ratón, haga clic con la tecla izquierda del ratón y tire del borde de la diapositiva en la dirección deseada. En la tabla cambian los valores en los campos *[Min. y Max.]*. En la imagen se muestran ahora más o menos píxeles en el color de la fase.

10626 04032019

## **9.9.4. Realizar una medición de la porosidad**

### **Paso - Fuente de imagen**

---

1. Cargue la imagen de muestra *MacroscopicComponent.tif*.
  - En esta imagen se debe medir la porosidad.
2. Active la ventana de herramientas *Soluciones de materiales*. Si no es visible, utilice el comando *Ver > Ventanas de herramientas > Soluciones de materiales* para mostrarla.
3. Haga clic en el botón *Porosidad*.
4. En el grupo *Fuente de imagen* seleccione la opción *Imágenes seleccionadas* para analizar la imagen de muestra. Para que esto funcione, la imagen debe estar cargada y seleccionada en el grupo de documentos.
5. Seleccione la casilla *Omitir 'Información de muestra'*.
  - Con ello, se omite el paso *Información de la muestra*, que no es interesante para esta imagen de muestra.
6. Seleccione en la lista *Comprobar resultados y ajustes* la entrada *Todas las imágenes*.
7. Haga clic en el botón *Siguiente*.
  - La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* mostrará el siguiente paso.

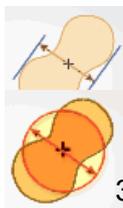


### **Paso - Ajustes**

---

1. Decida si desea realizar la medición de polaridad según normas determinadas. Utilice el estándar *VDG P 202-2010* para estas instrucciones paso a paso.

2. En el campo *Parámetro de tamaño de los poros* seleccione cómo se calcula el tamaño del poro.



- Seleccione el ajuste *Max. (Feret)* para usar la distancia máxima de tangentes paralelas en lados de partículas contrapuestos.
  - Seleccione el ajuste *Diámetro del círculo equivalente* para usar el diámetro de un círculo que tiene la misma área que la partícula.
3. La imagen de muestra está calibrada en milímetros. Haga clic en el botón que muestra la unidad de medida (a la derecha al lado del campo *Tamaño mínimo para recuento*) y seleccione la unidad mm.
  4. Deje sin marcar las casillas *Límite inferior* y *Límite superior* del grupo *Poros descartados* para estas instrucciones paso a paso.
  5. Seleccione en el grupo *Parámetros de porosidad* las siguientes casillas: *Porosidad*, *Tamaño de los poros*, *Número de poros*. Deje sin marcar el resto de casillas de estas instrucciones paso a paso.
  6. Deje desactivada la casilla *Definir valores objetivo*.
    - A continuación, se muestra el paso de análisis opcional *Valores objetivo*, en el que puede ver o modificar los valores de porosidad que debe cumplir la muestra analizada.
  7. Haga clic en el botón *Siguiente*.

## Paso - Valores objetivo

1. En la parte superior de la ventana de herramientas del paso *Valores objetivo* se muestran los valores que debe cumplir la muestra para superar la medición de porosidad. Estos valores figuran en el campo *Clave objetivo* que se muestran en la parte inferior de la ventana de herramientas.
  - La clave objetivo muestra los valores predefinidos en un modo de escritura que está definido en la norma definida. Algunos valores en la clave objetivo se redondean hacia arriba o hacia abajo. Cuantos más parámetros se analicen para la porosidad, mayor será la clave objetivo.

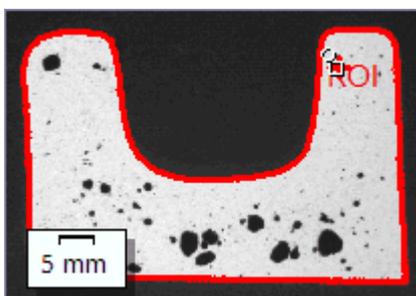
Ejemplo: La clave objetivo **VDG P202-%10/Ø1** significa: Se ha utilizado la norma **VDG P202**. La porosidad permitida es del 10 % (el modo de escribirlo es **%10**). El tamaño de poro máximo permitido es 1 mm (el modo de escribirlo es **Ø1**).

- Al final de la medición, en el paso de análisis *Resultados de imagen* se muestra el campo *Clave de porosidad*. La clave de porosidad muestra los resultados de la medición. Todos los valores están también redondeados hacia arriba o hacia abajo. Ya que el modo de escribir la clave de porosidad es idéntico al modo de escribir la clave objetivo, los resultados de medición requeridos se pueden comparar rápidamente con los resultados de medición logrados.
2. Ya que para la imagen de muestra *MacroscopicComponent.tif* no es necesario realizar adaptaciones: Por lo tanto, haga clic en el botón *Siguiente*.
    - Para algunas muestras debe introducir más adelante valores adecuados. Puede guardarlos y usarlos para mediciones posteriores.

## Paso - Áreas de interés



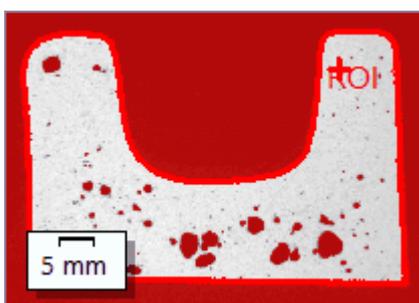
1. Defina para la imagen de muestra MacroscopicComponent.tif un área de interés que abarque la forma del objeto. Haga clic en el botón *Crear áreas de interés de varita mágica* y haga clic en la imagen sobre una posición clara dentro del componente para el que desea medir la porosidad.



- Se mostrará el área de interés. Si es necesario, modifique el tamaño y forma del área de interés modificando los parámetros del grupo *Propiedades de la varita mágica*.
  - No es necesario definir áreas de interés. Por ello, no puede realizar ajustes en el paso de análisis *Áreas de interés*.
2. Haga clic en el botón *Siguiente*.

## Paso - Umbral

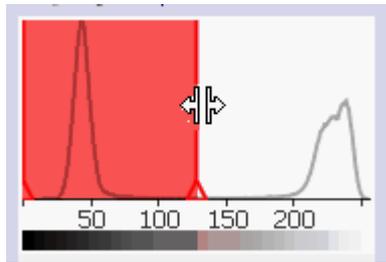
Todos los píxeles que están dentro de un rango de intensidad definido están representados en color en este paso de análisis. Este rango de intensidad se llama "fase". El rango de intensidad se limita mediante un valor de intensidad superior y uno inferior. Son conocidos como umbrales.



Tenga en cuenta que el área de interés definida en este paso de análisis no se tiene en cuenta hasta el siguiente paso de análisis. Por ello, en este paso de análisis el fondo también aparece en color.

1. Si es necesario, reduzca o aumente el rango de intensidad de la fase. Realice en la imagen un seguimiento de cómo las superficies de objetos encontrados se vuelven más grandes y cada vez se encuentran más objetos.
  - Para ello, modifique en la tabla de la ventana de herramientas los valores en los campos *Min.* y *Max.*. De forma alternativa, modifique el umbral superior y el inferior de forma interactiva en el histograma que se muestra en la parte inferior de la ventana de herramientas. Mueva el puntero del ratón sobre el

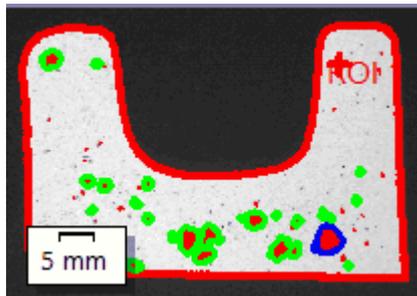
borde de la fase hasta que cambie y arrastre el borde con el botón izquierdo del ratón pulsado en la dirección deseada.



2. Haga clic en el botón *Siguiente*.

## Paso - Resultados de imagen

1. Observe los resultados también en la superposición. Todos los objetos que son utilizados para calcular el valor de porosidad porcentual se muestran por defecto en este paso de análisis en el color que está seleccionado para la fase.



- Además, si la casilla *Mostrar poro más grande* está marcada, el poro más grande detectado es representado con un borde de color en la superposición. Por defecto está seleccionado en las opciones del programa el color *azul* para la representación.
  - Si la casilla *Mostrar poros que superan el tamaño de poro máx. admisible* está marcada, también se representan con un borde de color los poros que superan el tamaño de poro máximo. Por defecto está seleccionado en las opciones del programa el color *verde* para la representación.
2. Seleccione la opción *Imagen* y vea los resultados mostrados en la tabla.
- Se muestra el valor de porosidad porcentual. Además, se pueden comparar la clave objetivo con la clave de porosidad.
3. Si es necesario, añada objetos manualmente o borre los objetos detectados. Utilice para ello los dos botones de comando en el área inferior de la ventana de herramientas.
- 
- Los resultados mostrados en la tabla se actualizan inmediatamente.
4. Haga clic en el botón *Siguiente*.

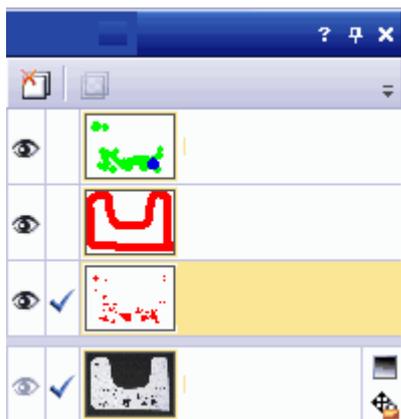
## Paso - Resultados

Seleccione los resultados deseados.

## Paso - Generar informe



1. Seleccione la opción *Predeterminado* para utilizar una plantilla predeterminada. Si desea utilizar otra plantilla, seleccione la opción *Definida por el usuario*. Haga clic en el botón con los tres puntos y seleccione otra plantilla en el cuadro de diálogo *Abrir*.
2. Si desea generar un informe en MS-Word: En el grupo *Contenido*, seleccione la casilla de los elementos que deben mostrarse en el informe.
3. Si desea generar un informe en MS-Excel: Puede hacer clic en el botón *Guardar ajustes* para guardar los ajustes actuales en un archivo independiente.
  - Se trata en gran medida de los mismos ajustes que ya ha podido guardar en el paso de análisis anterior *Resultados*. En este lugar puede guardar adicionalmente qué plantilla de Excel debe usarse para la creación del informe.
4. Haga clic en el botón *Finalizar*.
5. Como consecuencia de este análisis de ciencia de materiales, la imagen ahora tiene una o varias capas de imagen nuevas (visible en la ventana de herramientas *Capas*). Guarde la imagen en el formato TIF o VSI si desea mantener esta capa de imagen adicional.



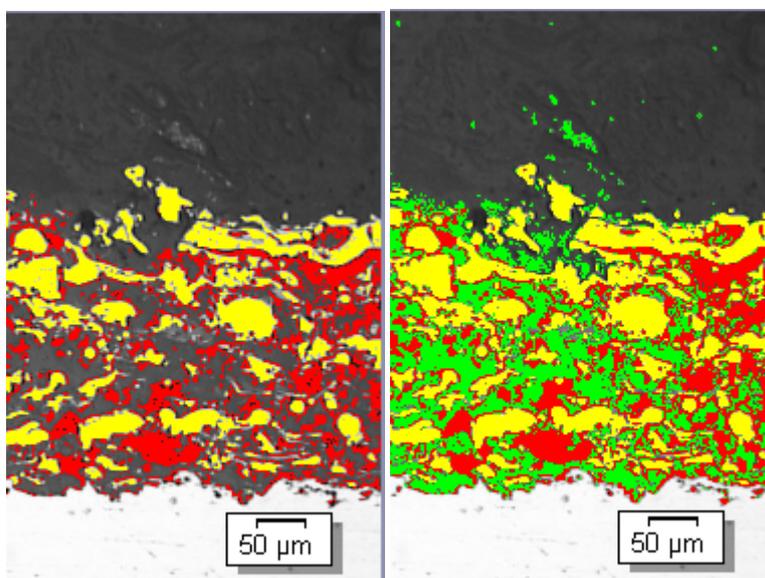
10605 04032019

## 9.10. Análisis de fases

### 9.10.1. ¿Qué es un análisis de fases?

El análisis de fases le permite medir la fracción porcentual de área para cada fase definida en sus muestras. Una fase es un conjunto de píxeles que se encuentran dentro de un rango definido de intensidades. El rango de intensidad se limita mediante un valor de intensidad superior y uno inferior. Son conocidos como umbrales.

El requisito para un análisis de fases es que las fases se distingan del resto de la prueba, p. ej. porque son más oscuras o claras. Puede definir una o varias fases. Si las partes de la muestra (objetos) cuya fracción de área desea medir tienen más o menos el mismo valor de intensidad, es suficiente con una fase. Si los objetos tienen valores de intensidad muy diferentes, deben crearse varias fases.

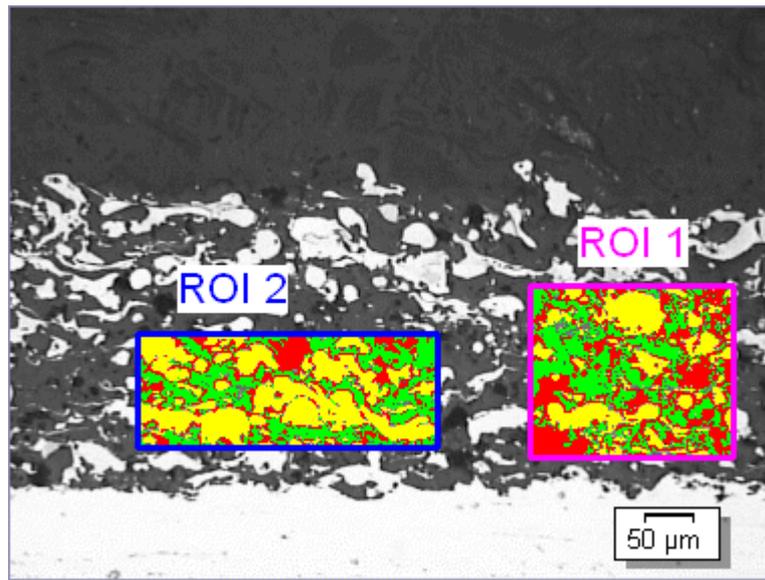


Con un análisis de fases se pueden definir fases y medir la fracción de área porcentual que tienen esas fases. A la izquierda ve un ejemplo de un análisis de fases con dos fases (clara y oscura). En el ejemplo de la derecha se ha creado una tercera fase para la misma prueba que incluye los píxeles que están entre la fase oscura y la clara.

El resultado del análisis de imagen automático se puede limitar mediante un filtro de objeto. Los objetos que no alcanzan el tamaño de objeto mínimo no se tienen en cuenta al calcular la fracción de área de la fase. De esta forma, puede evitar, por ejemplo, que se asignen a una fase partículas de polvo y falseen el resultado.

#### Medir en áreas de interés

Puede seleccionar si desea medir la imagen completa o si la medición solo se debe realizar en un área de imagen determinada, conocida como área de interés (ROI, Region Of Interest). También puede definir varias áreas de interés.



En la imagen se mide la fracción de área de las fases en dos áreas de interés.

### Editar manualmente el resultado del análisis de imagen automático

Puede editar manualmente el resultado del análisis de imagen automático. Esto se realiza de forma interactiva en la imagen, aunque esta no se modifica, sino solo la capa de medición de la imagen.

Puede eliminar manualmente áreas de imagen que se han detectado como objetos. Esto puede ser necesario si, por ejemplo, se han detectado como objetos artefactos de imagen porque tienen un valor de intensidad similar a la fase definida. Mediante la eliminación manual de estos objetos, no se volverán a considerar los defectos de imagen en el cálculo de la proporción porcentual de superficie de esta fase.

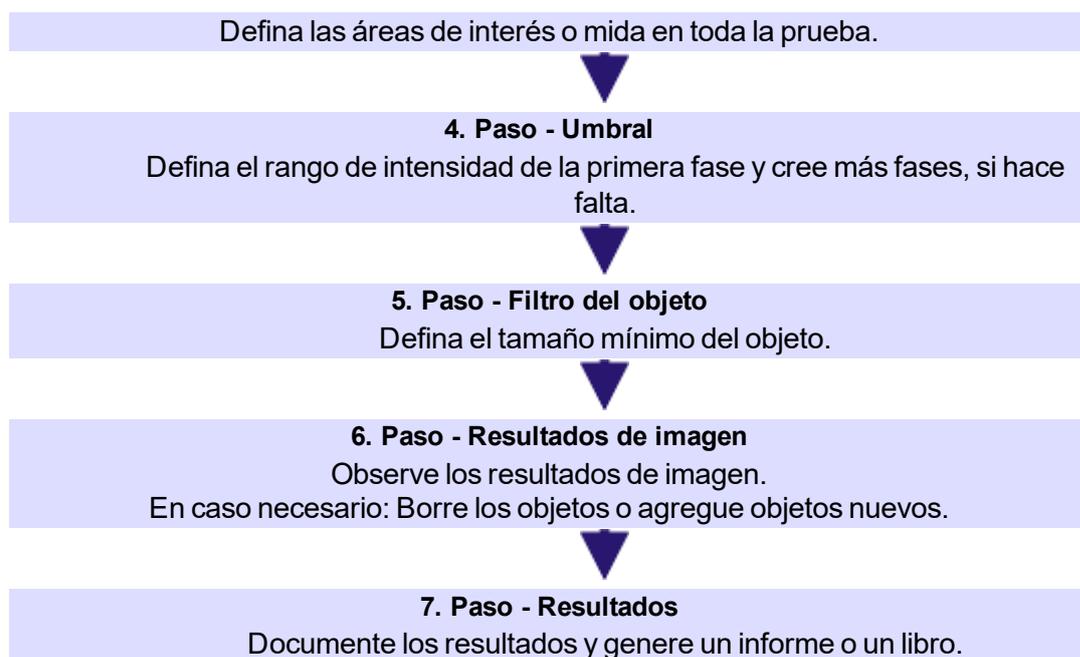
Además, se pueden agregar otras áreas de imagen que no se han detectado como objetos, aunque lo son. Agregando y eliminando manualmente objetos modifica siempre la fracción de área porcentual de la respectiva fase.

### Resultados de un análisis de fases

Los resultados de un análisis se pueden visualizar en un libro. Además, los resultados pueden visualizarse en un informe en formato Microsoft Word o Microsoft Excel.

## Procedimiento general para un análisis de fases





10610 27062017

## 9.10.2. Realizar un análisis de fases

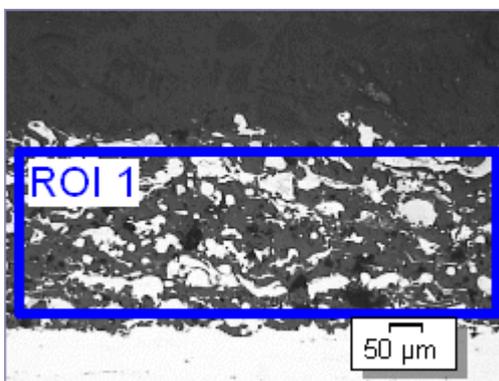
### Paso - Fuente de imagen

1. Cargue la imagen de muestra *SprayCoating.tif*.
  - En esta imagen se deben medir las fracciones de área porcentuales de la fase clara y la oscura dentro de un área de interés.
2. Active la ventana de herramientas *Soluciones de materiales*. Si no es visible, utilice el comando *Ver > Ventanas de herramientas > Soluciones de materiales* para mostrarla.
3. Haga clic en el botón *Análisis de fases*.
4. En el grupo *Fuente de imagen* seleccione la opción *Imágenes seleccionadas* para analizar la imagen de muestra. Para que esto funcione, la imagen debe estar cargada y seleccionada en el grupo de documentos.
5. Seleccione la casilla *Omitir 'Información de muestra'*.
  - Con ello, se omite el paso *Información de la muestra*, que no es interesante para esta imagen de muestra.
6. Seleccione en la lista *Comprobar resultados y ajustes* la entrada *Todas las imágenes*.
  - Si más adelante analiza sus propias imágenes, también puede seleccionar otra entrada de esta lista, por ejemplo, si no desea comprobar los ajustes en cada imagen.
7. Haga clic en el botón *Siguiente*.
  - La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* mostrará el siguiente paso.



## Paso - Áreas de interés

1. Defina para la imagen de muestra SprayCoating.tif un área de interés rectangular que abarque la parte de la prueba que desea analizar. Haga clic en el botón *Crear áreas de interés rectangulares* y defina el rectángulo en la imagen haciendo doble clic con el ratón.



Nota: No es necesario definir áreas de interés. Si desea medir la imagen completa, en el paso de análisis *Área de interés* haga clic directamente en el botón *Siguiente* sin definir ninguna área de interés.

2. Deje sin marcar la casilla *Usar para imágenes siguientes*, ya que en nuestras instrucciones paso a paso solo analizamos una imagen. Si más adelante utiliza sus propias imágenes y analiza a la vez varias imágenes, puede marcar esta casilla para utilizar la misma área de interés en todas las imágenes que están seleccionadas en el método de análisis actual.

Nota: Su definición de área de interés solo se aplica al método de análisis actual. Si inicia un método de análisis nuevo, debe definir nuevas áreas de interés. Si desea usar las mismas áreas de interés para varios métodos de análisis, guárdelas y vuelva a cargarlas más adelante.

3. Si desea definir un tamaño determinado para el área de interés rectangular, seleccione la casilla *Usar tamaño discreto*. Esta casilla está en el grupo *Propiedades de rectángulo*. Este grupo solo se ve si está seleccionado el botón *Crear áreas de interés rectangulares* o si está seleccionado un área de interés rectangular en la imagen. Con ayuda de la casilla *Usar tamaño discreto* puede crear áreas de interés rectangulares, todas las cuales tienen un tamaño que ha definido (o un múltiplo de él).
4. Haga clic en el botón *Siguiente*.
  - La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* mostrará el siguiente paso.

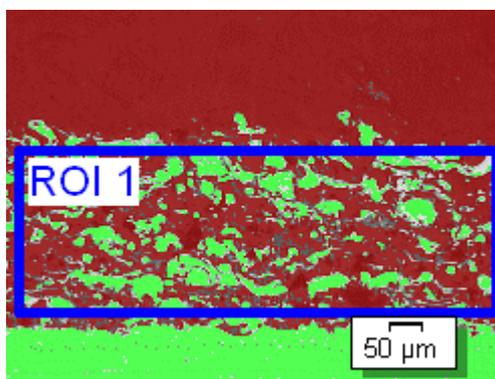
## Paso - Umbral

Condición previa: En las instrucciones paso a paso es requisito que la opción *Espacio de color simplificado (I/R/G/B)* esté seleccionada. Puede encontrar esta opción en el cuadro de diálogo *Opciones > Soluciones de materiales > Análisis de fases*.

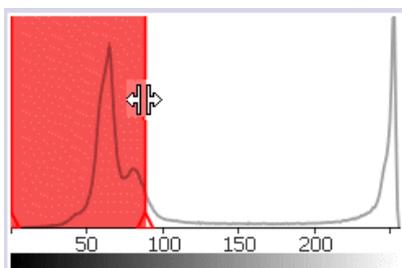
1. Si realiza el análisis de fase en imágenes de color, seleccione de la lista *Componente* la entrada *Valor de intensidad*. Si analiza imágenes en escala de

grises, la entrada *Valor de intensidad* está predefinida y no se puede cambiar.

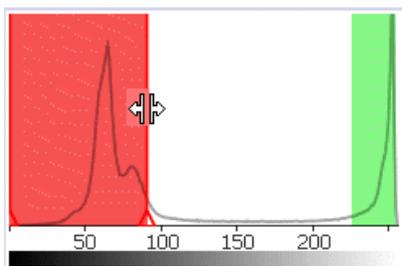
- Todos los píxeles que están dentro de un rango de intensidad definido están representados en color en este paso de análisis. Este rango de intensidad se llama fase. El rango de intensidad se limita mediante un valor de intensidad superior y uno inferior. Son conocidos como umbrales.



- Tenga en cuenta que el área de interés definida en este paso de análisis no se tiene en cuenta hasta el siguiente paso de análisis. Por ello, en este paso de análisis también se representan en color píxeles que están fuera del área de interés.
2. Si es necesario, reduzca o aumente el rango de intensidad de la primera fase creada automáticamente. Tenga en cuenta que esta primera fase incluye los píxeles oscuros. (La fase para los píxeles claros no se puede definir hasta el siguiente paso.) Realice en la imagen un seguimiento de cómo las superficies de objetos encontrados se vuelven más grandes y cada vez se encuentran más objetos.
    - Para reducir o aumentar el rango de intensidad, modifique en la tabla de la ventana de herramientas los valores de los campos *Mín* y *Máx*. De forma alternativa, modifique el umbral inferior y superior de forma interactiva en el histograma que se muestra en la parte inferior de la ventana de herramientas. Mueva el puntero del ratón sobre el borde de la fase hasta que cambie y arrastre el borde con el botón izquierdo del ratón pulsado en la dirección deseada.



3. Ahora, defina la segunda fase. Para ello, haga clic en el botón *Agregar fase* y haga clic en el botón *Nuevo umbral*. Haga clic en las áreas claras dentro del área de interés hasta que se muestren en el color de la fase.
4. Si es necesario, modifique las dos fases definidas una vez más. Para ello, seleccione la fase que desea modificar en la tabla de la ventana de herramientas.

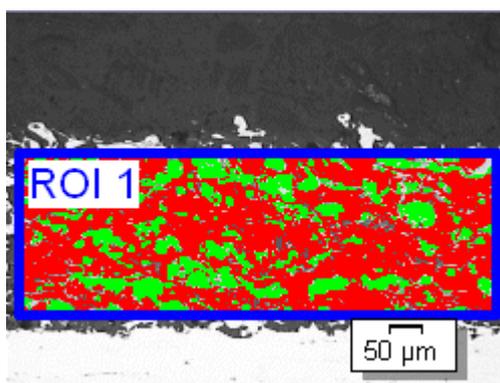


- Haga clic en el botón *Siguiente*.
  - La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* mostrará el siguiente paso.

## Paso - Filtro del objeto

En este paso de análisis se tienen en cuenta solo píxeles que están dentro del área de interés definida. Todos los objetos que cumplen las condiciones del filtro de objeto se representan en este paso de análisis en el color de las fases.

Todos los objetos que no cumplen las condiciones del filtro de objeto se representan en este paso de análisis rallados en rojo. Esto significa que estos objetos no se tienen en cuenta para el cálculo de la fracción de área de la fase.



- Si es necesario, modifique las condiciones del filtro de objeto. Adapte primero la unidad de medida. Ya que la imagen *SprayCoating.tif* está calibrada en micrómetros, haga clic en el botón que muestra la unidad de medida (a la derecha al lado del campo *Área mínima de objeto*) y seleccione la unidad µm.
- En el campo *Área mínima de objeto* introduzca el tamaño que debe tener un objeto como mínimo para tenerse en cuenta en el cálculo de la fracción de área de la fase. De esta forma, puede descartar objetos pequeños como, por ejemplo, partículas de polvo, de la fracción de área de la fase. Realice un seguimiento de cuándo se detectan más o menos áreas de objetos según se reduzcan o aumenten los objetos rallados.

Durante el método de análisis, puede utilizar la función zoom de su software como suele hacerlo. Mueva el puntero del ratón a la posición correspondiente en la imagen y utilice la rueda del ratón para aumentar o reducir la imagen con el zoom.

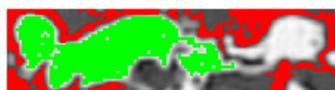
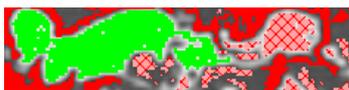
- Haga clic en el botón *Siguiente*.

- La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* mostrará el siguiente paso.

## Paso - Resultados de imagen

---

En este paso de análisis se muestran en el color de la fase todos los objetos que se utilizan para determinar la fracción de fase. Los objetos que no alcanzan la superficie mínima y que, por ese motivo, aparecían rallados en el paso de análisis anterior, se representan ahora sin color.



1. Observe los resultados también en la hoja. En el campo *Resultados de imagen* se ve la fracción de área porcentual de cada fase.
2. Si es necesario, modifique manualmente qué objetos utiliza el software para el cálculo de la fracción de área de la fase. Puede eliminar o agregar objetos.
3. Haga clic en el botón *Siguiente*.

## Paso - Resultados

---

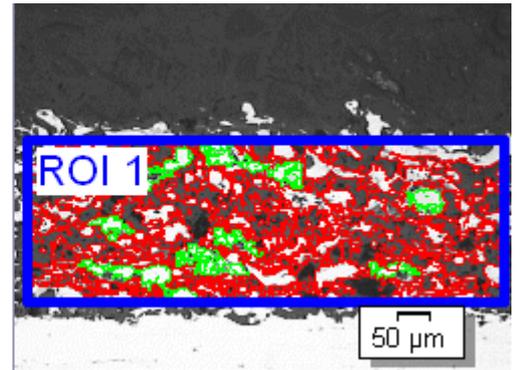
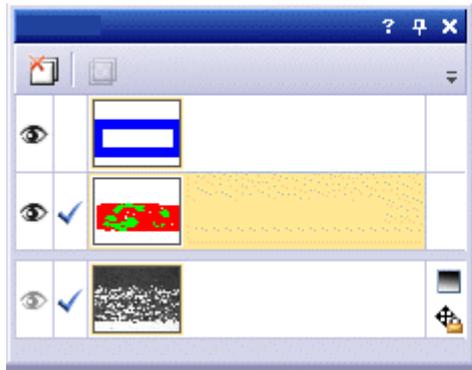
Seleccione los resultados deseados.

## Paso - Generar informe

---



1. Seleccione la opción *Predeterminado* para utilizar una plantilla predeterminada. Si desea utilizar otra plantilla, seleccione la opción *Definida por el usuario*. Haga clic en el botón con los tres puntos y seleccione otra plantilla en el cuadro de diálogo *Abrir*.
2. Si desea generar un informe en MS-Word: En el grupo *Contenido*, seleccione la casilla de los elementos que deben mostrarse en el informe.
3. Si desea generar un informe en MS-Excel: Haga clic en el botón *Guardar ajustes* para guardar los ajustes actuales en un archivo independiente.
  - Se trata en gran medida de los mismos ajustes que ya ha podido guardar en el paso de análisis anterior *Resultados*. En este lugar puede guardar adicionalmente qué plantilla de Excel debe usarse para la creación del informe.
4. Haga clic en el botón *Finalizar*.
5. Como consecuencia de este análisis de ciencia de materiales, la imagen ahora tiene una o varias capas de imagen nuevas (visible en la ventana de herramientas *Capas*). Guarde la imagen en el formato TIF o VSI si desea mantener estas capas de imagen adicionales.



10611 18092018

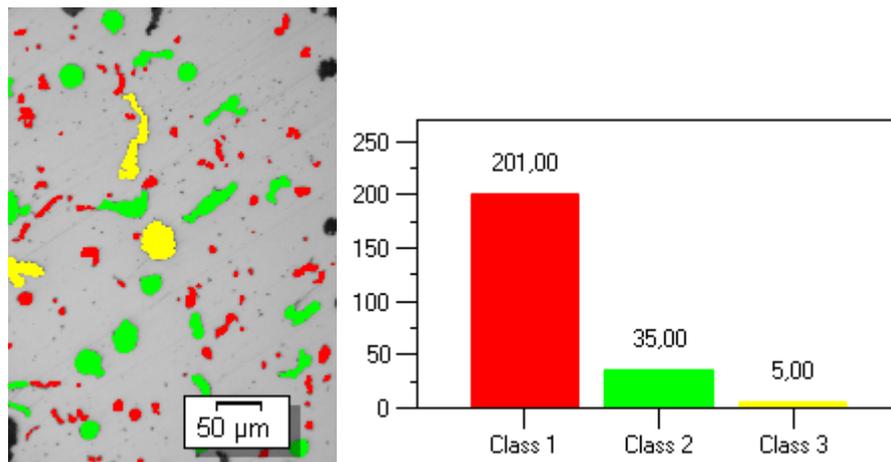
## 9.11. Distribución de partículas

### 9.11.1. ¿Qué es una distribución de partículas?

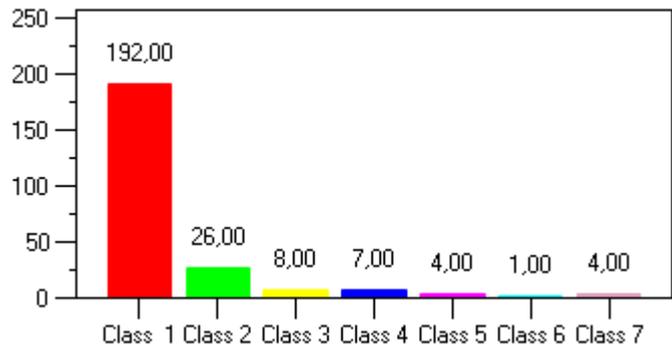
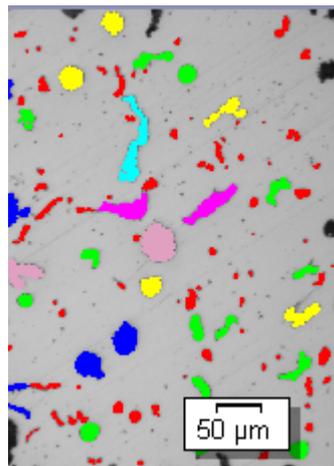
Con la medición de la distribución de partículas, el software calcula cuántas partículas hay en total en una imagen y las clasifica, por ejemplo, por tamaño o por forma.

Ya que el software debe detectar primero las partículas, estas deben distinguirse del resto, por ejemplo, porque son más oscuras o más claras. A continuación, puede crear una fase con un rango de intensidad que abarque todos los valores de intensidad que presentan las partículas. Si las partículas que desea medir tienen más o menos el mismo valor de intensidad, es suficiente con una fase. Si desea medir partículas oscuras y claras, debe crearse una segunda fase.

Todas las partículas detectadas se miden según parámetros de medición que ha seleccionado usted (por ejemplo, *Área*). Los resultados se pueden clasificar automáticamente. Para ello defina una clasificación con hasta 16 clases. Para algunas muestras es suficiente una clasificación aproximada de, por ejemplo, solo 2 clases. Otras muestras requieren, por el contrario, una clasificación detallada con, por ejemplo, 10 clases.



Ejemplo para una medición de la distribución de partículas. En la imagen, las partículas han sido detectadas y medidos según el parámetro de medición *Área*. Los resultados se representan según la clasificación seleccionada. En el ejemplo mostrado, las partículas se han clasificado en tres clases de tamaño. El gráfico muestra cuántas partículas hay en cada clase de tamaño.



Ve la misma medición de la distribución de partículas que en el ejemplo de más arriba, pero con una clasificación más detallada. Ahora las partículas se han clasificado en siete clases de tamaño.

### Medir en áreas de interés

Puede seleccionar si desea medir la imagen completa o si la medición solo se debe realizar en un área de imagen determinada, conocida como área de interés (ROI, Region Of Interest). También puede definir varias áreas de interés. La distribución de partículas se mide siempre en todas las áreas de interés y no hay ninguna distinción por áreas de interés.

### Filtrar y editar partículas

Defina uno o varios filtros y determine con ello qué partículas se tienen en cuenta en el análisis.

Puede editar manualmente las partículas. Esto se realiza de forma interactiva en la imagen, aunque esta no se modifica, sino solo la capa de medición de la imagen.

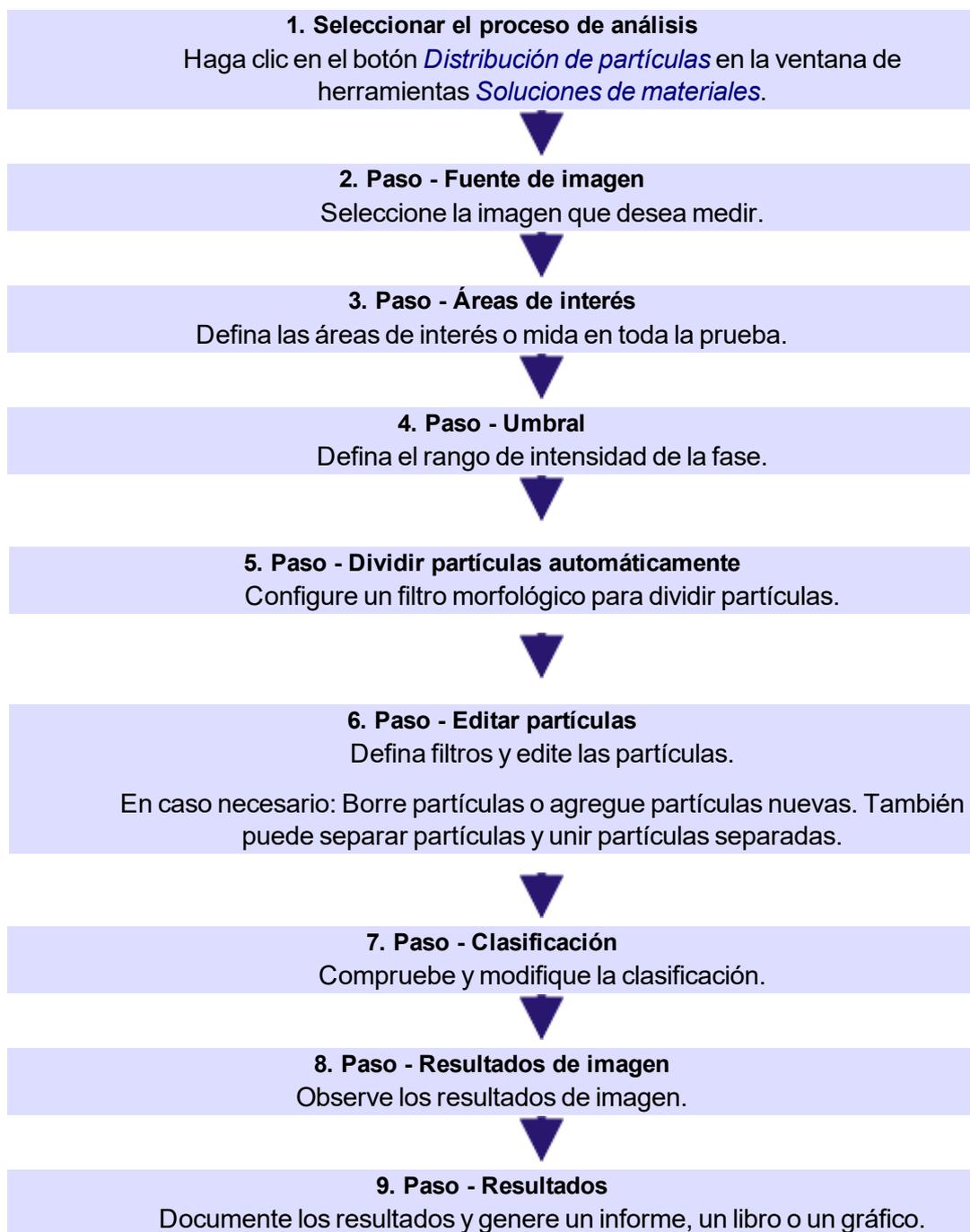
Puede eliminar manualmente áreas de imagen que se han detectado como partículas. Esto puede ser necesario si, por ejemplo, se han detectado como partículas artefactos de imagen porque tienen un valor de intensidad similar a la fase definida. Mediante la eliminación manual de estas partículas, no se volverán a considerar los defectos de imagen en la medición de la distribución de partículas. Además, se pueden agregar otras áreas de imagen que no se han detectado como partículas, aunque lo son.

Adicionalmente puede separar manualmente partículas y unir varias partículas pequeñas para formar una grande. Para ello, primero debe hacer clic en la imagen en las partículas que desea separar o unir.

### Resultado de una medición de la distribución de partículas

Los resultados de un análisis se pueden visualizar en un libro y un gráfico. Además, los resultados pueden visualizarse en un informe en formato Microsoft Word o Microsoft Excel.

## Procedimiento general para la medición de la distribución de partículas



10618.27062017

## 9.11.2. Medir la distribución de partículas

### Paso - Fuente de imagen

---

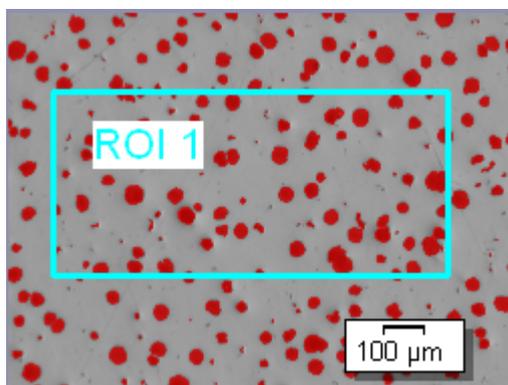


1. Cargue la imagen de muestra «GlobularGraphite.tif».
  - En esta imagen debe calcularse el número de partículas oscuras de grafito esférico y las partículas deben asignarse a varias clases según su tamaño.
2. Active la ventana de herramientas *Soluciones de materiales*. Si no es visible, utilice el comando *Ver > Ventanas de herramientas > Soluciones de materiales* para mostrarla.
3. Haga clic en el botón *Distribución de partículas*.
4. En el grupo *Fuente de imagen* seleccione la opción *Imágenes seleccionadas* para analizar la imagen de muestra. Para que esto funcione, la imagen debe estar cargada y seleccionada en el grupo de documentos.
5. Seleccione la casilla *Omitir 'Información de muestra'*.
  - Con ello, se omite el paso *Información de la muestra*, que no es interesante para esta imagen de muestra.
6. Seleccione en la lista *Comprobar resultados y ajustes* la entrada *Todas las imágenes*.
  - Si más adelante analiza sus propias imágenes, también puede seleccionar otra entrada de esta lista, por ejemplo, si no desea comprobar los ajustes en cada imagen.
7. Haga clic en el botón *Siguiente*.
  - La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* mostrará el siguiente paso.

### Paso - Umbral

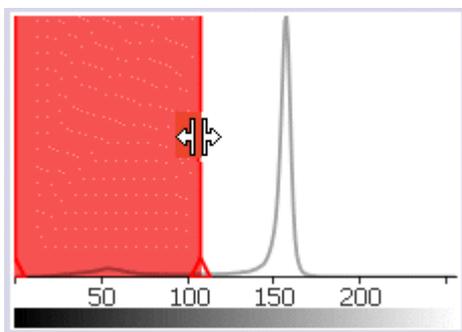
---

Todos los píxeles que están dentro de un rango de intensidad definido están representados en color en este paso de análisis. Este rango de intensidad se llama "fase". El rango de intensidad se limita mediante un valor de intensidad superior y uno inferior. Son conocidos como umbrales.



Tenga en cuenta que el área de interés definida en este paso de análisis no se tiene en cuenta hasta el siguiente paso de análisis. Por ello, en este paso de análisis también se representan en color píxeles que están fuera del área de interés.

1. Si es necesario, reduzca o aumente el rango de intensidad de la fase. Realice en la imagen un seguimiento de cómo las superficies de partículas encontradas se vuelven más grandes o pequeñas y cada vez se encuentran más o menos partículas.
  - Para reducir o aumentar el rango de intensidad, modifique en la tabla de la ventana de herramientas los valores en los campos *Min.* y *Máx.* De forma alternativa, modifique el umbral superior y el inferior de forma interactiva en el histograma que se muestra en la parte inferior de la ventana de herramientas. Mueva el puntero del ratón sobre el borde de la fase hasta que cambie y arrastre el borde con el botón izquierdo del ratón pulsado en la dirección deseada.



2. Seleccione la casilla *Dividir partículas automáticamente*, que se encuentra debajo del histograma.
  - El paso adicional *Dividir partículas automáticamente* se añadirá al análisis actual.
3. Seleccione la casilla *Comprobar clasificación* que se encuentra debajo del histograma.
  - El paso adicional *Clasificación* se añadirá al análisis actual.

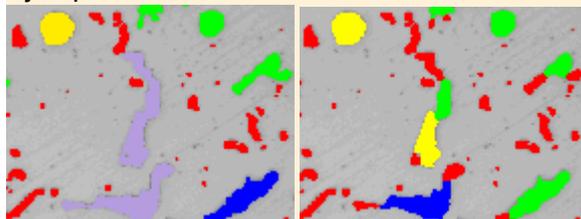
Nota: Si analiza varias imágenes de una muestra con el mismo método de análisis, puede comprobar la clasificación solo en la primera imagen de esta muestra. Para el resto de imágenes de esta muestra se aplica la clasificación seleccionada, por eso se oculta la casilla *Comprobar clasificación* a partir de la segunda imagen de la muestra.

4. Haga clic en el botón *Siguiente*.
  - La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* mostrará el siguiente paso.

## Paso - Dividir partículas automáticamente

En este paso de análisis puede configurar un filtro morfológico que se aplica para dividir objetos. Utilice para ello el control deslizante *Precisa / Aproximada*. El ajuste seleccionado puede tener efectos significativos en los resultados de la imagen:

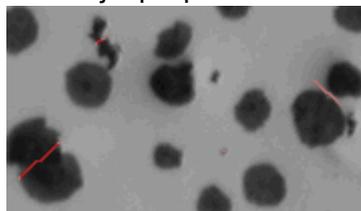
Ejemplo:



A la izquierda se ve la imagen con un filtro morfológico con ajuste alto para dividir objetos. Se encuentran menos objetos y estos son más grandes. A la derecha se ve la misma imagen con un filtro morfológico con ajuste bajo para dividir objetos. Se encuentran más objetos y estos son más pequeños.

Nota: Este paso solo se muestra si se ha seleccionado la casilla *Dividir partículas automáticamente* en el paso *Umbral*.

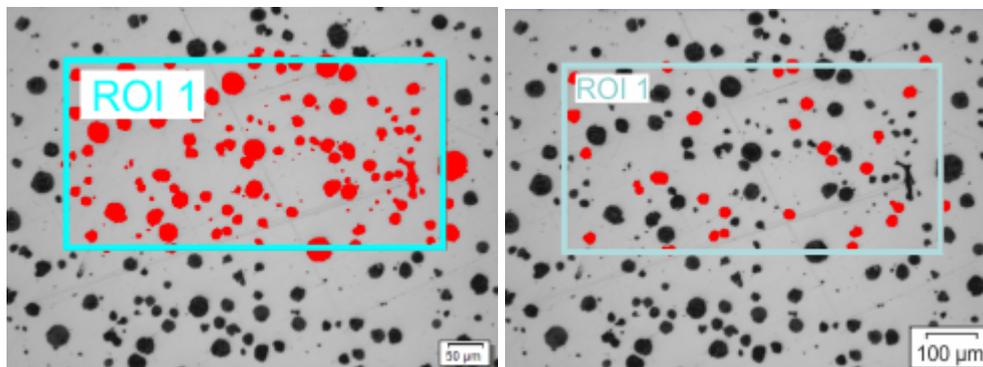
1. Haga clic en el botón *Vista previa* para ver cuántos límites se han encontrado con el valor 1 predefinido.
  - Con este ajuste se suelen encontrar varios límites con los que se pueden separar objetos.
2. Vea en la imagen los límites encontrados. Cada límite se representa con una línea roja que pasa a través de una partícula.



3. Si lo desea, modifique la posición del control deslizante *Precisa / Aproximada* en pasos pequeños o introduzca el valor deseado y pulse la tecla [Enter].
4. Haga clic de nuevo en el botón *Vista previa* para ver en la imagen las modificaciones.
  - Cuánto más alto sea el valor que introduce, menos límites se encuentran.
5. Vuelva a ajustar el valor para la imagen de muestra "GlobularGraphite.tif" en el valor preajustado 1 y haga clic en el botón *Vista previa*.
6. Haga clic en el botón *Siguiente*.
  - Se dividen los objetos.
  - La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* mostrará el siguiente paso.

## Paso - Editar partículas

En este paso de análisis, se pueden definir uno o varios filtros. Con estos filtros puede limitar partículas que se tengan en cuenta para el análisis.



En la imagen izquierda todas las partículas que son detectadas en el área de interés se muestran en rojo. En la imagen derecha está definido un filtro. Solo las partículas que están dentro del rango de medición definido son detectadas y mostrados en rojo.

1. Haga clic en el parámetro de medición de la tabla para el que desea definir un rango de filtrado. Por ejemplo, haga clic en el parámetro de medición **Área**.



- Si el parámetro de medición no figura en la tabla, haga clic en el botón **Seleccionar mediciones de partículas**. En el cuadro de diálogo **Seleccionar mediciones de partículas**, seleccione el parámetro de medición deseado.
2. Defina los valores superior e inferior del rango de filtrado para el parámetro de medición. Puede introducir el rango de filtrado directamente en la lista o determinarlo interactivamente seleccionando partículas en la imagen.

### Introducir un rango de filtrado directamente

1. Haga doble clic en el campo **[Mín.]** al lado del parámetro de medición para introducir el valor más bajo del rango de filtrado.
2. Introduzca el valor de medición deseado o utilice los botones de flecha.
3. Haga doble clic en el campo **Máx.]** e introduzca el valor más alto del rango de filtrado.
  - Las partículas que se incluyen en el análisis aparecen en rojo.

### Definir un rango de filtrado de forma interactiva

1. Haga clic en el parámetro de medición de la tabla para el que desea definir un rango de filtrado.
2. Haga clic en el botón **Seleccionar valor mínimo** para definir el valor más bajo del rango de filtrado.
3. En la imagen, haga clic en la partícula cuyo valor quiere usar como valor más bajo para el rango de filtrado. Cuando define, por ejemplo, un rango de filtrado para el parámetro **Área**, haga clic en la partícula más pequeña de desea medir.
  - El valor de medición se aplica en el campo **[Mín.]** automáticamente.
  - Si desea deshacer la selección, haga clic en el botón **Eliminar valor mínimo**.

4. Haga clic en el botón *Seleccionar valor máximo* para definir el valor más alto del rango de filtrado.
5. Haga clic en la partícula cuyo valor quiere usar como valor más alto para el rango de filtrado. Haga clic en la partícula más grande que desea medir.
  - El valor de medición se aplica en el campo *Max. [* automáticamente.
  - Si desea deshacer la selección, haga clic en el botón *Borrar valor máximo*.
  - Las partículas que se incluyen en el análisis aparecen en rojo.

### Guardar y cargar los ajustes de filtro

1. Haga clic en el botón *Guardar filtro* para guardar los ajustes de filtro como conjunto de parámetros. Un conjunto de parámetros se puede exportar e importar.
2. Mediante el botón *Cargar filtro* lo puede cargar más adelante si hace falta.

### Editar partículas

1. Si es necesario, puede eliminar y agregar partículas. Adicionalmente, puede separar manualmente partículas y unir varias partículas pequeñas que ha seleccionado previamente para formar una grande.



- Borre partículas haciendo primero clic en la imagen en la partícula que desea eliminar y después en el botón *Eliminar partículas seleccionadas*. Si responde afirmativamente a la pregunta de seguridad, se elimina la partícula. La visualización debajo de la tabla con los parámetros de medición se actualiza. Puede eliminar varias partículas de una vez manteniendo pulsada la tecla [Ctrl] a la vez que hace clic en las partículas.



- Agregue partículas haciendo clic primero en este botón. Dibuje después un polígono a mano alzada alrededor de la partícula que debe agregarse. Asegúrese de que el polígono dibujado a mano alzada esté exactamente en el borde de la partícula a agregar. Finalice la definición del polígono con la tecla derecha del ratón. La visualización debajo de la tabla con los parámetros de medición aumenta.



- Una las partículas haciendo clic primero en la imagen en la partícula que desea unir. Mantenga la tecla [Ctrl] a la vez que hace clic en partículas. Haga clic en el botón *Combinar partículas seleccionadas*.



- Separe partículas pulsando primero en el botón *Dibujar una línea que dividirá las partículas* y arrastrando después una línea por las partículas que deben dividirse. Haga clic con la tecla derecha del ratón y confirme la entrada.

Tenga en cuenta lo siguiente: Si ha editado partículas y vuelve al paso de análisis *Umbral* (por ejemplo, para modificar umbrales), elimina con ello las correcciones manuales. Si es necesario, debe volver a editar después las partículas manualmente en el paso de análisis *Editar partículas*.

2. Haga clic en el botón *Siguiente*.

## Paso - Clasificación

En este paso de análisis se tienen en cuenta solo píxeles que están dentro o en el borde del área de interés definida. Si en el paso de análisis se ha definido antes un filtro, solo se tienen en cuenta las partículas que están dentro del rango de valores de medición del filtro. Todas las partículas que se utilizan para la medición de la distribución de partículas aparecen en color en este paso de análisis.

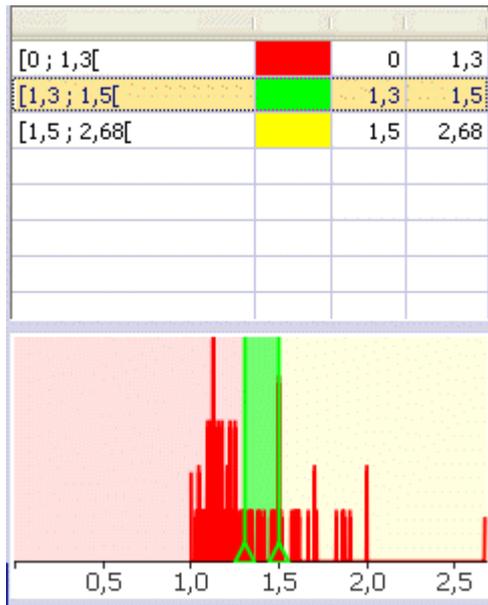
Nota: Este paso de análisis solo se muestra si se ha seleccionado la casilla *Comprobar clasificación* en el paso *Umbral*.

1. Ya que las partículas de grafito esferoidal en la imagen "GlobularGraphite.tif" se clasifican por tamaño, seleccione en la lista *Mediciones* el parámetro *Área*.
  - La distribución de partículas se realiza siempre según exactamente un parámetro de medición. Los parámetros que más se utilizan son: *Área*, *Max. (Ferret)* y *Diámetro del círculo equivalente*. Estos parámetros ya están incluidos en la lista *Mediciones* y se pueden seleccionar rápidamente.
  - Si más adelante mide en imágenes propias, es posible que desee clasificar las partículas según otro parámetro, por ejemplo, por su forma. Para seleccionar otro parámetro, haga clic en el botón *Seleccionar mediciones de partículas* que se encuentra al lado de la lista *Mediciones*. A continuación, seleccione el parámetro de medición deseado en el cuadro de diálogo *Seleccionar mediciones de partículas*.
2. Si es necesario, adapte la unidad de medición. Ya que la imagen "GlobularGraphite.tif" está calibrada en micrómetros, debe seleccionarse la unidad de medición  $\mu\text{m}^2$ .

Nota: La unidad de medición predefinida depende del parámetro que se selecciona en el campo *Medición*. Algunos parámetros no requieren unidad de medición. En tal caso, no se muestra el botón.



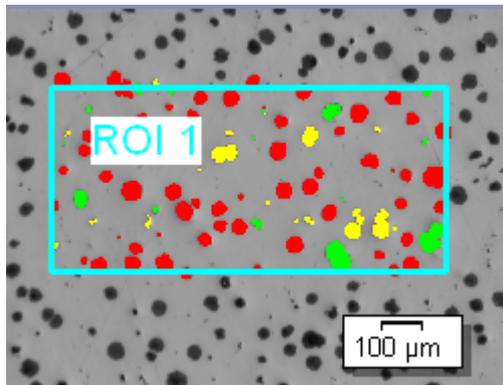
3. Haga clic en el botón *Clasificación automática*. Este botón está en la barra de herramientas por encima de la tabla.
  - Se abre el cuadro de diálogo *Clasificación automática*.
4. En el cuadro de diálogo *Clasificación automática*, haga clic en el botón *Obtener mín./máx. de imagen*. En los campos *Mínimo* y *Máximo* se registran ahora las áreas de la partícula más pequeña y más grande. El valor que se lee de la imagen y que se registra en los campos *Mínimo* y *Máximo* depende del parámetro de medición seleccionado. Introduzca en el campo *Número de clases* cuántas clases deben usarse para la clasificación de las partículas. Introduzca el valor 3 para la imagen "GlobularGraphite.tif". Cierre el cuadro de diálogo con *Aceptar*.
5. Observe la tabla en la ventana de herramientas. Contiene la clasificación con las 3 clases. Observe también el gráfico debajo de la tabla. Muestra gráficamente cuántas partículas hay en cada clase.



- Haga clic en el botón *Siguiente*.
  - La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* mostrará el siguiente paso.

## Paso - Resultados de imagen

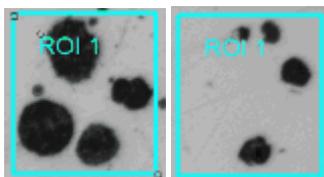
En este paso de análisis, todas las partículas se muestran en el color de la clase a la que pertenecen. Las partículas que no se han asignado a ninguna clase aparecen ralladas en este paso de análisis.



- Observe los resultados en el campo *Resultados de imagen*. Puede ver cuantas partículas contiene cada clase definida.
- El campo *Fracción de área de la partícula* muestra la fracción de área de la partícula en porcentaje. Este valor le informa acerca de la fracción del área completa analizada (=área de detección) que tiene la suma de todas las áreas de partículas que se han detectado en este análisis.

Se calcula la fracción de área de la partícula dividiendo el área de todas las partículas detectadas por el área de detección. Al hacerlo es irrelevante si las partículas definidas están asignadas a una clase o no. El área de detección puede ser toda la imagen, o bien un área de interés o varias. Solo se calcula la parte

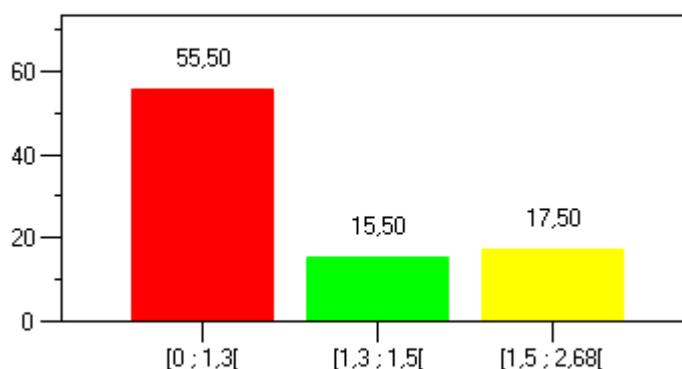
dentro del área de detección de las partículas que están en el borde del área de detección.



A la izquierda se ve un área de interés con una fracción de área de la partícula del 40 %. A la derecha se ve un área de interés con una fracción de área de la partícula del 10 %.

3. En el gráfico debajo del campo *Resultados de imagen* se representa gráficamente la clasificación de las partículas. Si se han definido muchas clases, se detecta rápidamente aquí qué clases tienen casi todas las partículas.

Nota: También puede seleccionar otra clasificación de los resultados. Después, el gráfico puede tener un aspecto muy distinto. Utilice el comando *Herramientas > Opciones* seleccione la entrada *Soluciones de materiales > Distribución de partículas*. Ese comando no está disponible durante un proceso de análisis en ejecución.



Nota: Obtiene este gráfico como archivo en formato OCT si en el paso de análisis *Resultados* marca la casilla *Generar gráfico*.

4. Haga clic en el botón *Siguiente*.

## Paso - Resultados

Nota: Si analiza varias imágenes de una muestra en el mismo método de análisis, el paso de análisis no se muestra hasta que se haya analizado la última imagen.

1. Seleccione la casilla *Generar informe* y seleccione la opción *Word* o *Excel* para crear un informe automáticamente en el programa deseado al final del análisis.
2. Seleccione la casilla *Generar libro* si desea que se genere automáticamente un documento del tipo «libro» una vez finalizado el análisis.
3. Seleccione la casilla *Generar gráfico* si desea que, una vez finalizado el análisis, se genere automáticamente el gráfico mostrado en el paso *Resultados de imagen* como documento separado del tipo «libro».
4. Si desea guardar la configuración actual en un archivo, haga clic en el botón *Guardar ajustes*. A continuación, asigne un nombre descriptivo en el siguiente

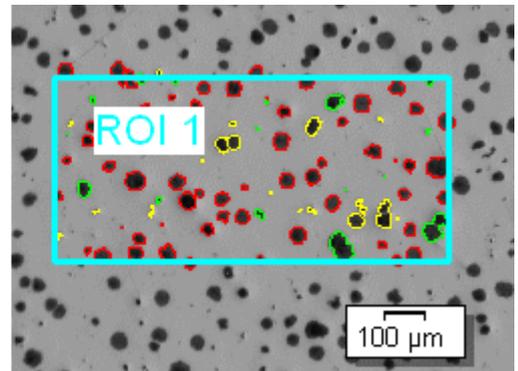
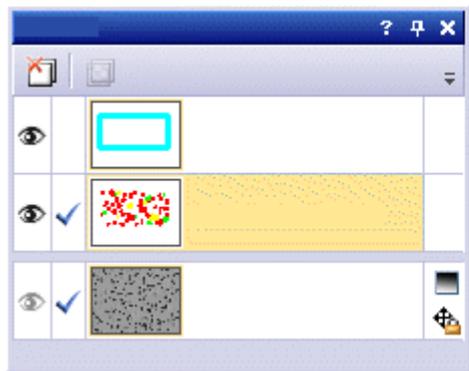
cuadro de diálogo.

- Puede cargar estos ajustes (parámetros) cuando analice más imágenes. Para ello, en el paso *Fuente de imagen* haga clic en el botón *Cargar de archivo*. Se guardan los comentarios de muestras e imágenes, las fases utilizadas y los ajustes del paso de análisis *Clasificación*.
6. Haga clic en el botón *Siguiente*.

## Paso - Generar informe



1. Seleccione la opción *Predeterminado* para utilizar una plantilla predeterminada. Si desea utilizar otra plantilla, seleccione la opción *Definida por el usuario*. Haga clic en el botón con los tres puntos y seleccione otra plantilla en el cuadro de diálogo *Abrir*.
2. Si desea generar un informe en MS-Word: En el grupo *Contenido*, seleccione la casilla de los elementos que deben mostrarse en el informe.
3. Si desea generar un informe en MS-Excel: Haga clic en el botón *Guardar ajustes* para guardar los ajustes actuales en un archivo independiente.
  - Se trata en gran medida de los mismos ajustes que ya ha podido guardar en el paso de análisis anterior *Resultados*. En este lugar puede guardar adicionalmente qué plantilla de Excel debe usarse para la creación del informe.
4. Haga clic en el botón *Finalizar*.
5. Como consecuencia de este análisis de ciencia de materiales, la imagen ahora tiene una o varias capas de imagen nuevas (visible en la ventana de herramientas *Capas*). Guarde la imagen en el formato TIF o VSI si desea mantener estas capas de imagen adicionales.



Nota: Utilice el cuadro de diálogo *Herramientas > Opciones > Recuento y medición > Visualización* para ajustar si las partículas encontradas deben representarse como contorno o rellenas. Este ajuste se puede cambiar en todo momento, por ejemplo, antes o después del análisis y también en caso de imágenes ya guardadas en formato TIF o VSI.

10619 27062017

## 9.12. Medición automática

### 9.12.1. ¿Qué son las mediciones automáticas?

Las mediciones automáticas son adecuadas si desea realizar siempre la misma medición en imágenes similares. Utilice una de las rutinas de medición definidas por el administrador de software. Al realizar la medición, ajuste solo un punto de muestra. La medición en sí la realiza automáticamente el software.

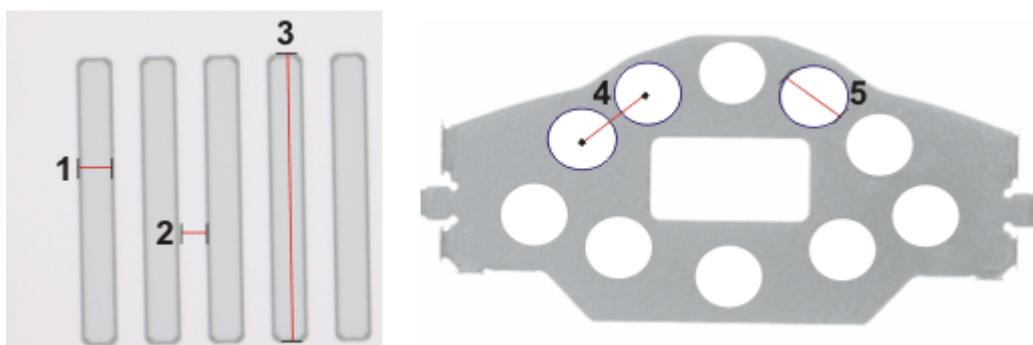
#### Condiciones previas para mediciones automáticas

Las tareas de medición que se pueden llevar a cabo con la solución *Automatic Measurement* deben cumplir los siguientes requisitos:

1. Se pueden medir estructuras geométricas sencillas, por ejemplo, la distancia entre dos líneas o el diámetro de un círculo.
2. El objeto de medición debe ser representado en una sola imagen. La medición no puede analizar estructuras que abarquen varias imágenes.
3. Las condiciones para adquirir la imagen deben ser similares en todas las muestras que se vayan a medir con una rutina de medición. En particular, el brillo y el contraste de la imagen deben ser similares.
4. Las muestras que se vayan a medir deben tener la misma orientación. La rutina de medición no ofrecerá ningún resultado si las muestras están giradas entre sí. Por ejemplo, se consideran aptas las obleas que se pueden posicionar con exactitud en la platina del microscopio.

#### Ejemplos de tareas de medición

Las siguientes estructuras son algunos ejemplos que se pueden medir con la solución *Automatic Measurement*.



Con la solución *Automatic Measurement* puede medir estructuras lineales como las que se pueden ver en la imagen de la izquierda. Por ejemplo, puede medir el ancho de una línea (1), la distancia entre dos líneas (2) o la longitud de la línea (3). A la derecha aparece un ejemplo de una pieza con orificios. Puede medir, por ejemplo, la distancia entre dos orificios (4) o el diámetro de un orificio (5).

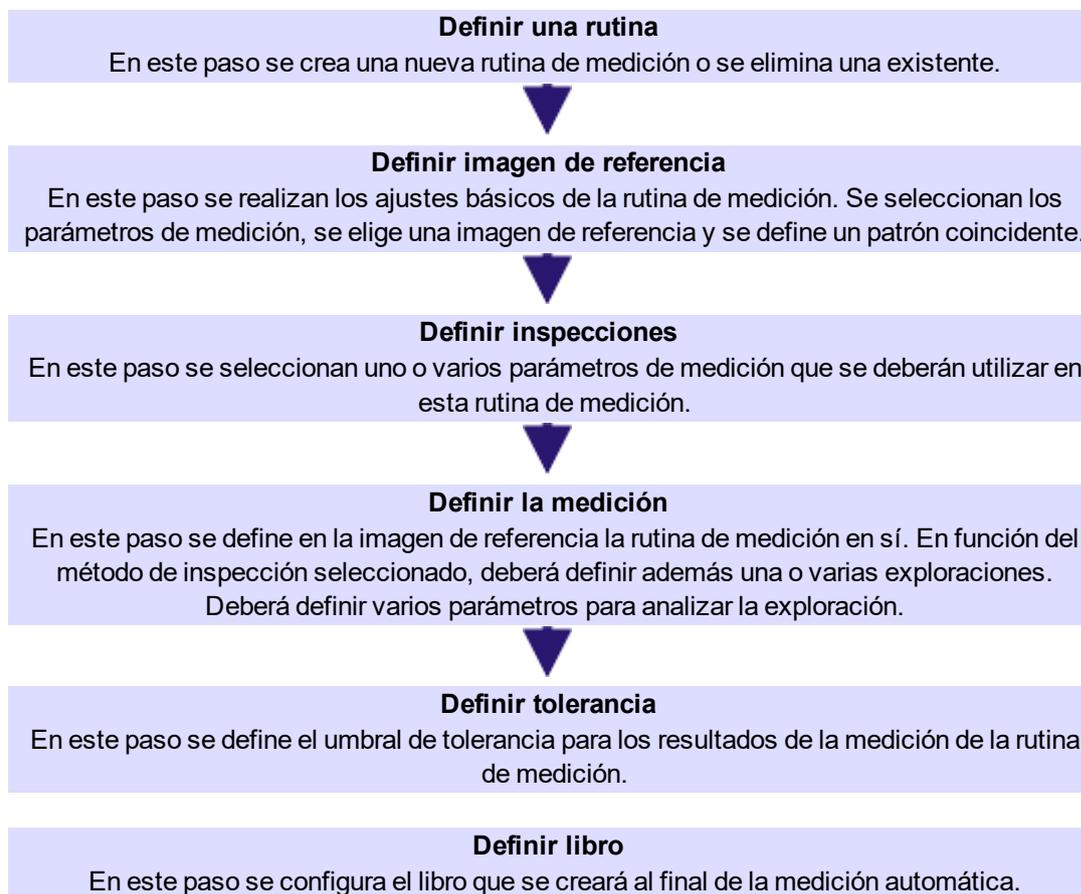
00540 18012014

Condición previa: Para una medición automática se necesita una rutina de medición. Solo podrá crear y gestionar la rutina de medición si inicia el software como Administrador o Usuario avanzado.

## 9.12.2. Definir la rutina de medición

### Procedimiento general para la definición de una rutina de medición

Para definir la rutina de medición, deberá realizar estos pasos:



1. Active la ventana de herramientas *Soluciones de materiales*. Si no es visible, utilice el comando *Ver > Ventanas de herramientas > Soluciones de materiales* para mostrarla.
2. Haga clic en el botón *Medición automática*.
  - La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* mostrará el grupo *Página de inicio*.
3. Seleccione en el grupo *Página de inicio* el botón *Importar rutinas* e importe la rutina de medición de ejemplo "Wafer-500x.amr". Si posteriormente desea crear sus propias rutinas de medición, puede utilizar como base esta rutina de medición de ejemplo y adaptarla a sus propias necesidades.
4. Haga clic en el botón *Administrar rutinas*.
  - Ahora puede definir las rutinas de medición importadas.



### Paso - Definir rutina

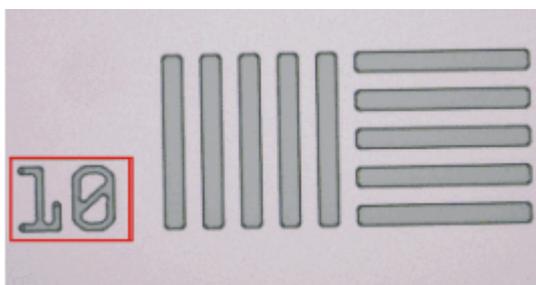
1. Seleccione la entrada «Wafer-500x» en la lista de selección *Rutina de medición*.
2. Seleccione la opción *Imagen en vivo*.
3. Haga clic en el botón *Siguiente*.



### Paso - Definir imagen de referencia

Con cada rutina de medición se guardará una imagen de referencia que muestra la estructura que se debe medir automáticamente con la rutina de medición.

1. Seleccione una imagen de referencia. Para ello, seleccione la opción *Del disco* y cargue la imagen de muestra «Wafer-500x.tif».
2. Seleccione la casilla *Usar patrón coincidente*.
3. Haga clic en el botón *Definir área de patrón* para definir un área de patrón en su muestra. Utilice el botón izquierdo del ratón para marcar con un rectángulo el patrón coincidente en la imagen de referencia.
4. Haga doble clic con el botón derecho del ratón para confirmar el patrón coincidente.
  - El patrón coincidente se muestra en la imagen.
  - El software puede detectar la estructura automáticamente con una identificación de patrones. Así se posicionan automáticamente las exploraciones de forma automática. La exploración es el área de la imagen que se analiza con la medición automática.



En la ilustración, el patrón coincidente está enmarcado en rojo.



5. Haga clic en el botón *Siguiente*.

### Paso - Definir inspecciones

En el grupo *Definir inspecciones*, se enumeran todas las inspecciones definidas en la rutina de medición "Wafer-500x.amr". En este ejemplo, se han seleccionado los parámetros de medición con los que se medirán el ancho de una línea, la distancia entre dos líneas y un ángulo.



1. Haga clic en el botón *Siguiente*.

### Paso - Definir medición

En el grupo *Definición de medición* se define el área de barrido para cada parámetro de medición. El número de exploraciones y su selección dependerán de la inspección que se seleccione en el paso *Definir inspecciones*. Por ejemplo, para la inspección *Distancia de punto a línea* se deben definir dos exploraciones rectangulares.

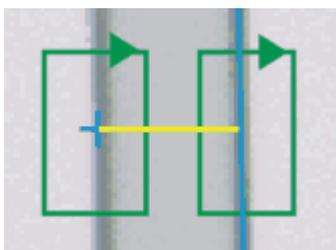
1. Haga clic en el botón *Definir área de escáner* de la pestaña *Escáner 1*.
  - Aparecerá el área de barrido que ya se haya definido en la rutina de medición de ejemplo. Con esta área de barrido se definirá el punto de medición para la inspección *Distancia de punto a línea*.
  - La flecha indica la orientación de la exploración.
- ✓ 2. Termine de definir el área de barrido.

Para ello, haga clic con el botón derecho del ratón en la ventana de la imagen o bien en el botón *Confirmar entrada*. Este botón está en la barra de herramientas *Herramientas*.

  - El software analizará ahora el área de barrido. La duración del análisis dependerá del tamaño del área de barrido definida.
  - El resultado es un punto de medición que aparecerá en la imagen con una pequeña cruz azul.
3. Active la pestaña *Escáner 2*.
4. Haga clic en el botón *Definir área de escáner*.
5. Aparecerá el área de barrido que ya se haya definido en la rutina de medición de ejemplo. Con esta área de barrido se definirá la línea de medición de la inspección *Distancia de punto a línea*.
  - La flecha indica la orientación de la exploración.
- ✓ 6. Termine de definir el área de barrido.

Para ello, haga clic con el botón derecho del ratón en la ventana de la imagen o bien en el botón *Confirmar entrada*. Este botón está en la barra de herramientas *Herramientas*.

  - El software analizará ahora el área de barrido. La duración del análisis dependerá del tamaño del área de barrido definida.
  - El resultado es una línea de medición que se muestra en azul en la imagen. Se calculará la distancia entre esta línea de medición y el punto de medición de la exploración 1. La distancia se muestra con una línea amarilla.



La ilustración muestra la inspección *Distancia de punto a línea* definida en las dos áreas de barrido (verde). En este ejemplo se medirá la distancia entre la cruz pequeña color azul y la línea azul. La línea amarilla indica el área medida.

7. Una vez que se hayan definido y analizado todas las áreas de barrido, se mostrará el resultado de la medición en la ventana de herramientas *Soluciones de materiales*.
  - Si lo desea, puede modificar la unidad de los resultados de la medición.
8. Haga clic en el botón *Siguiente*.

### Paso - Definir tolerancia

En este paso se define el umbral de tolerancia para los resultados de la medición de la rutina de medición. El campo *Resultados de la medición* indica el resultado del método de medición *Distancia de punto a línea* en la imagen de referencia "Wafer-500x.tif". Este resultado de la medición será el valor de referencia de todas las mediciones automáticas que se realicen con esta rutina de medición. En los campos *Mínimo permitido* y *Máximo permitido* se muestran los valores guardados en la rutina de medición de ejemplo.

1. Acepte los valores y haga clic en el botón *Siguiente*.
  - Automáticamente vuelve al paso *Definir inspecciones*.

Nota: Deberá determinar por separado en cada inspección la posición de la exploración.

2. Repita el último paso y defina el área de barrido de todas las inspecciones.

### Paso - Definir libro

Una vez que haya definido todas las inspecciones del área de barrido, se activará el botón *Finalizar*.

1. Haga clic en el botón *Finalizar* para guardar los ajustes en la rutina de medición.
  - Ahora puede utilizar la rutina de medición para las mediciones automáticas.
2. Si no se ha definido aún ningún libro en el paso de análisis *Definir inspecciones*, no podrá completar el paso de análisis. El botón *Finalizar* no está activo. Automáticamente vuelve al paso *Definir inspecciones*.
3. En el paso *Definir inspecciones* haga clic en el botón *Definir libro*.
4. Marque en el grupo *Definir libro* las propiedades que debe tener el encabezado de la tabla del libro.
5. Haga clic en el botón *Finalizar* para guardar los ajustes en la rutina de medición.

## 9.12.3. Realizar una medición automática

Condición previa: No necesitará derechos de administrador ni de usuario avanzado para poder realizar una medición automática. No obstante, necesitará una rutina de medición que haya sido creada por un administrador o usuario avanzado.

1. Active la ventana de herramientas *Soluciones de materiales*. Si no es visible, utilice el comando *Ver > Ventanas de herramientas > Soluciones de materiales* para mostrarla.
2. Haga clic en el botón *Medición automática*.
  - Después de iniciar este proceso de análisis, se le guiará paso a paso a través de la medición. Muchas de las otras funciones de su software no estarán disponibles mientras se esté ejecutando un proceso de análisis.
  - La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* mostrará el grupo *Página de inicio*.
3. En el grupo *Página de inicio* haga clic en el botón *Iniciar rutina*.



### Paso - Seleccionar rutina

1. En la lista *Rutina de medición*, seleccione la rutina «Wafer-500x».
2. Elija la opción *Carpeta* y cargue las cinco imágenes de ejemplo "Wafer-500x.tif". Las imágenes de ejemplo están numeradas en el nombre de archivo de 01 a 05.
3. Haga clic en el botón *Siguiente*.
  - Se medirá la primera imagen de ejemplo "Wafer-500x-01.tif".
  - Los resultados de las mediciones automáticas aparecerán en la ventana de herramientas *Soluciones de materiales*.
4. En el grupo *Medición*, haga clic en el botón *Medición*.
  - Se medirá la siguiente imagen de ejemplo "Wafer-500x-02.tif".
5. Repita este proceso hasta que se hayan medido las cinco imágenes de ejemplo.
6. Haga clic en el botón *Finalizar*.
  - Los resultados se exportarán automáticamente a un documento del tipo *Libro*.



00541 29082019

## 9.13. Grosor del recubrimiento

### 9.13.1. ¿Qué es una medición del grosor del recubrimiento?

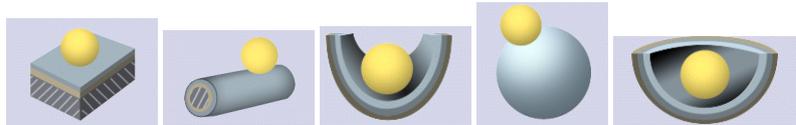
Con el proceso de análisis *Grosor del recubrimiento* puede analizar el rectificado de la calota de los recubrimientos finos y determinar el grosor del recubrimiento. La muestra que va a analizarse debe componerse de un sustrato o uno o varios recubrimientos que se han aplicado utilizando diferentes métodos de recubrimiento (PVD, CVD, VPS, APS, etc.).

Para determinar el grosor del recubrimiento, se corta un área más profunda cónica en una muestra. Para ello se utiliza una bola abrasiva girando, cuyo diámetro es de entre 10 y 50 mm. El área más profunda debe ser al menos tan profunda que incluso el recubrimiento más inferior debe estar completamente retirado en el centro del casquete esférico.

El área más profunda que deja la bola abrasiva en la superficie de la muestra es redonda si la superficie de la muestra es plana o esférica (redonda). En el caso de una superficie de muestra cilíndrica, el área más profunda tiene forma de elipse.

Puede seleccionar entre diferentes áreas de muestra.

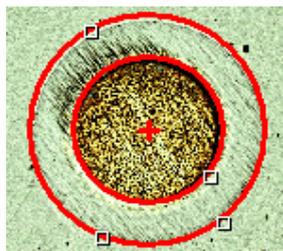
*Plano, Convexo cilíndrico, Cóncavo cilíndrico, Convexo esférico o Cóncavo esférico.*



#### Secuencia de la medición

Puede definir libremente el orden de las mediciones. Por ejemplo, puede medir los recubrimientos de fuera adentro. Para ello, se determina en primer lugar el límite externo de un recubrimiento y después todos los demás límites internos. De forma alternativa, también se pueden medir los recubrimientos en orden inverso, es decir, de dentro afuera. Por ejemplo, también es posible definir primero un límite que pertenece a un recubrimiento central y medir a partir de ese límite primero hacia dentro y después hacia fuera.

Las líneas de límite se dibujan de color. Se encuentra en una capa de imagen adicional (se sabe por la ventana de herramientas *Capas*). Por defecto, las líneas de límite tienen color rojo. En las opciones del programa, puede ajustar otro color o grosor de la línea de límite. Además también puede ajustar en las opciones del programa que cada línea de medición se represente en un color diferente.



Ve una medición del grosor de recubrimiento en una superficie de muestra plana. Se ha medido 1 recubrimiento.

### Número de mediciones por imagen

Por defecto, cada imagen se mide solo una vez. Sin embargo, puede ajustar en las opciones del programa que la imagen se mida varias veces. Entonces se comparan de forma permanente los resultados de la última medición con los resultados de las mediciones anteriores. Se representa siempre el valor promedio de todas las mediciones realizadas hasta ahora.

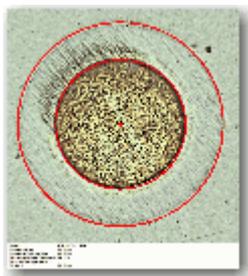
### Resultado de una medición del grosor del recubrimiento

El grosor de recubrimiento se mide de conformidad con la norma definida en las opciones del programa. Están disponibles los siguientes estándares:

- EN 1071-2:2002
- VDI 3824:2001
- EN ISO 26423:2016

Los resultados de un análisis se pueden visualizar en un libro. Además, los resultados pueden visualizarse en un informe en formato Microsoft Word o Microsoft Excel.

Además se crea un documento de imagen nuevo durante la medición si la casilla *Crear imagen con resultados mostrados en la barra de información* está seleccionada en las opciones del programa. Este documento de imagen muestra la imagen medida con las líneas de límite y una barra de información (debajo de la imagen). Puede definir usted mismo el contenido de la barra de información. Puede guardar el documento de imagen, por ejemplo, como archivo TIF y entregarlo a terceros que no disponen del software de análisis de imagen.



### Procedimiento general para la medición del grosor del recubrimiento



10615 04032019

## 9.13.2. Medir el grosor del recubrimiento

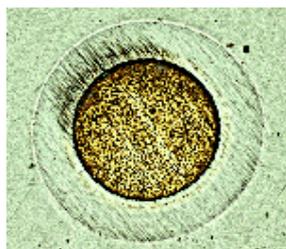
Estas instrucciones paso a paso describen cómo se mide el grosor del recubrimiento. Como ejemplo se selecciona una imagen de un área de muestra plana en la que se mide una vez un recubrimiento. En caso de haber seleccionado en el paso de análisis *Ajustes* una imagen con otra superficie, el modo de proceder se diferencia ligeramente en algunos puntos.

### Imagen de muestra CoatingThickness2\_GrindingBallDiameter\_40mm.tif

Durante la instalación de su software también se han instalado automáticamente algunas imágenes de muestra. Puede seguir estas instrucciones paso a paso si utiliza la imagen de muestra CoatingThickness2\_GrindingBallDiameter\_40mm.tif. Cargue esta imagen y actívela en el grupo de documentos.

### Paso - Fuente de imagen

1. Cargue la imagen de muestra CoatingThickness2\_GrindingBallDiameter\_40mm.tif o la imagen que desea medir.



2. Active la ventana de herramientas *Soluciones de materiales*. Si no es visible, utilice el comando *Ver > Ventanas de herramientas > Soluciones de materiales*



para mostrarla.

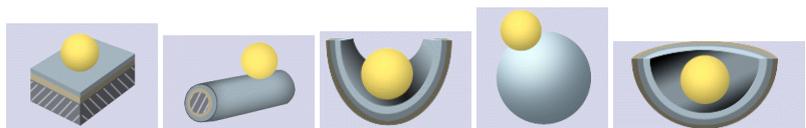
3. Haga clic en el botón *Grosor del recubrimiento*.
4. En el grupo *Fuente de imagen* seleccione la opción *Imágenes seleccionadas* para analizar la imagen cargada. Para que esto funcione, la imagen debe estar seleccionada en el grupo de documentos.
5. Seleccione la casilla *Omitir «Información de muestra»* para omitir el paso *Información de la muestra*.
  - Tan pronto como haga clic en el botón *Siguiente* cambiará directamente al paso *Ajustes*. Esto es útil cuando, por ejemplo, no desea introducir información acerca de la muestra.

**Nota:** Si analiza imágenes de varias muestras con el mismo método de análisis, la casilla *Omitir 'Información de muestra'* debe estar desactivada. Solo después ve el botón *Nueva muestra* con el que puede definir que la siguiente imagen a analizar forma parte de una muestra nueva.

6. Seleccione en la lista *Comprobar resultados y ajustes* la entrada *Primera imagen*.
  - Si selecciona la entrada *Primer imagen por muestra*, puede comprobar los ajustes de nuevo con cada muestra diferente.
7. Haga clic en el botón *Siguiente*.
  - La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* mostrará el siguiente paso.

## Paso - Ajustes

1. Seleccione la superficie de la muestra. Para la imagen de muestra *CoatingThickness2\_GrindingBallDiameter\_40mm.tif*, seleccione la superficie de la muestra *Plano*.
  - Puede seleccionar entre diferentes áreas de muestra. *Plano*, *Convexo cilíndrico*, *Cóncavo cilíndrico*, *Convexo esférico* o *Cóncavo esférico*.

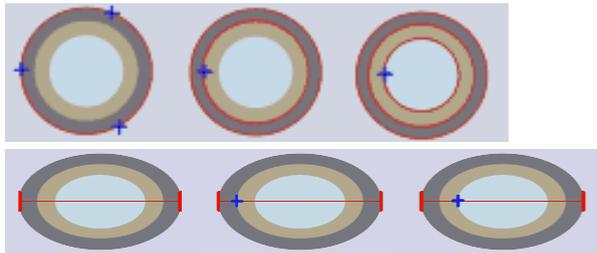


2. Seleccione la forma de cráter. Por "cráter" se entiende un área más profunda que la bola abrasiva deja en el área de muestra.
  - Esta área más profunda es redonda cuando se ha seleccionado el área de muestra *Plano*, *Convexo esférico* o *Cóncavo esférico*. El área más profunda tiene la forma de una elipse si se ha seleccionado el área de muestra *Convexo cilíndrico* o *Cóncavo cilíndrico*.
3. Si ha seleccionado la superficie de la muestra *Convexo cilíndrico* o *Cóncavo cilíndrico*: Seleccione la posición del eje longitudinal de la elipse. Esta información se incluye en el cálculo del grosor del recubrimiento.
4. Determine en el campo *Número de recubrimientos* cuántos recubrimientos desea medir. Se puede medir un máximo de 20 recubrimientos.
5. Entre el diámetro de la bola abrasiva utilizada en el campo *Diámetro de bola abrasiva*. Para la medición correcta del grosor de recubrimiento, debe conocerse

- el diámetro de la bola abrasiva. Si es necesario, modifique la unidad propuesta.
- Si ha seleccionado la superficie de la muestra *Convexo esférico* o *Cóncavo esférico*: Entre el radio de curvatura de la superficie utilizado en el campo *Radio de curvatura de la superficie*. Este valor debe ser conocido porque se requiere para el cálculo del grosor de revestimiento.
    - El radio de curvatura de la superficie no tiene relevancia para la medición del recubrimiento de áreas de muestra esféricas. Por ello, no se muestra ese campo cuando ha seleccionado otra área de muestra.

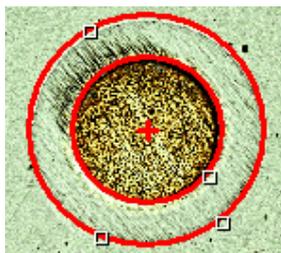
## Paso - Medición

- Mueva el puntero del ratón sobre la ventana de imagen. El resto de áreas de su software no se pueden usar en este paso de análisis.
  - El puntero se convertirá en una cruz  $\text{+}$ .
- Puede definir libremente el orden de las mediciones. Si, por ejemplo, desea medir el recubrimiento de dentro afuera, proceda de la siguiente manera: Defina el inicio del primer recubrimiento haciendo clic en tres posiciones en el límite externo del primer recubrimiento. En caso de áreas de muestra cilíndricas, se define el límite externo haciendo clic dos veces en el borde exterior de la elipse (teniendo en cuenta la posición seleccionada del eje longitudinal).



La ilustración para la definición de límites en el paso de análisis *Medición* informa acerca de cómo deben definirse los límites de un recubrimiento.

- Se muestra la línea de límite exterior. Por defecto tiene el color rojo. Puede ajustar otro color o grosor de la línea de límite. Realice este ajuste antes de iniciar el proceso de análisis.
- Defina el fin del primer recubrimiento haciendo clic una o tres veces en el límite interno del primer recubrimiento. Que defina el límite con un clic o con tres depende de si está marcada la casilla *Medir usando varios puntos* en el paso de análisis *Ajustes*.
    - Se muestra la línea de límite interior. Si solo desea medir un recubrimiento, el puntero del ratón se convierte en una flecha.



4. Si desea medir más de un recubrimiento: Defina todos los demás recubrimientos que desea medir haciendo clic con el ratón en cada uno de ellos.



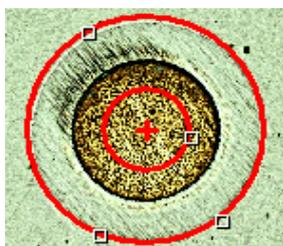
- Tan pronto como ha definido el último recubrimiento, el puntero del ratón se convierte en una flecha.

5. Controle los valores de la tabla *Mediciones*.



6. Si lo desea, corrija de nuevo una línea de límite. Para ello, mueva el puntero del ratón a un punto de marcado pequeño en la línea de límite, de forma que tome esa forma. Haga clic después con la tecla izquierda del ratón y desplace la línea de límite como desee.

- La línea de límite se corrige y los valores de la tabla *Mediciones* se actualizan.



7. Si lo desea, modifique el nombre del recubrimiento. Por defecto, los recubrimientos se enumeran. Si prefiere especificar, por ejemplo, el nombre del material del recubrimiento, haga clic una vez en la tabla *Mediciones* en el número del campo *Recubrimiento* para marcar la entrada. Haga clic otra vez en la entrada para poder sobrescribirla. Introduzca el texto deseado.
8. Haga clic en el botón *Siguiente*.
  - La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* mostrará el siguiente paso. Solo permanece en el paso de análisis *Mediciones* si ha ajustado en las opciones del programa que una imagen debe medirse varias veces y se realiza la siguiente medición.

## Paso - Resultados

La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* mostrará los resultados. Ve los resultados de las imágenes analizadas actuales, ordenadas por muestras. Los valores medios son mostrados en los campos *Grosor del recubrimiento*, *Grosor total*, *Profundidad de penetración total* y *Profundidad de penetración en el sustrato*. Es decir, los resultados de todas las mediciones del mismo tipo se suman y se dividen por el número de mediciones.

## Paso - Generar informe



1. Seleccione la opción *Predeterminado* para utilizar una plantilla predeterminada. Si desea utilizar otra plantilla, seleccione la opción *Definida por el usuario*. Haga clic en el botón con los tres puntos y seleccione otra plantilla en el cuadro de diálogo *Abrir*.
2. Si desea generar un informe en MS-Word: En el grupo *Contenido*, seleccione la casilla de los elementos que deben mostrarse en el informe.
3. Si desea generar un informe en MS-Excel: Haga clic en el botón *Guardar ajustes* para guardar los ajustes actuales en un archivo independiente.

- Se trata en gran medida de los mismos ajustes que ya ha podido guardar en el paso de análisis anterior *Resultados*. En este lugar puede guardar adicionalmente qué plantilla de Excel debe usarse para la creación del informe.
4. Haga clic en el botón *Finalizar*.
  5. Como consecuencia de este análisis de ciencia de materiales, la imagen ahora tiene una capa de imagen nueva (visible en la ventana de herramientas *Capas*). Guarde la imagen en el formato TIF o VSI si desea mantener esta capa de imagen adicional.

10616 27062017

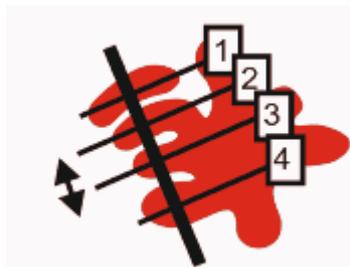
## 9.14. Separación de brazo de dendrita

### 9.14.1. ¿Qué es una medición de la separación de brazo de dendrita?

Las dendritas se forman al endurecerse aleaciones de metal. Se trata de estructuras ramificadas, con forma arbórea. Durante la medición de la separación de brazo de dendrita se trata de medir la distancia entre cada una de las ramas del árbol, dicho de forma simplificada.

La separación de brazo de dendrita proporciona a los expertos, entre otras cosas, información acerca de si una aleación de metal se ha endurecido con rapidez o lentitud.

Las muestras suelen ser cortes metalográficos que se han preparado de forma óptima para la medición de la separación de brazo de dendrita. Los brazos de dendrita que desea medir deben estar en la capa de corte de la muestra para proporcionar resultados fiables. Las líneas de medición tienen que estar posicionadas correctamente en la imagen, de forma que corten varios brazos de dendrita en el ángulo derecho.

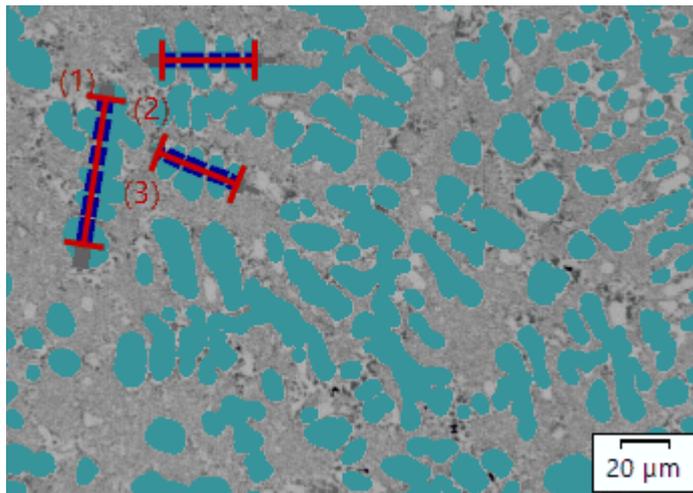


Representación esquemática de una línea de medición que corta cuatro brazos de dendrita. La flecha doble negra muestra la separación de brazo de dendrita entre el segundo y el tercer brazo de dendrita.

El requisito para una medición de la separación de brazo de dendrita es que las dendritas se distingan del resto de la prueba, p. ej. porque son más claras. Con ello, las dendritas tienen otro valor de intensidad que el resto de la muestra, lo que hace posible un análisis automático de la imagen. Para el análisis de imagen se definen fases, que incluyen un rango determinado de valores de intensidad.

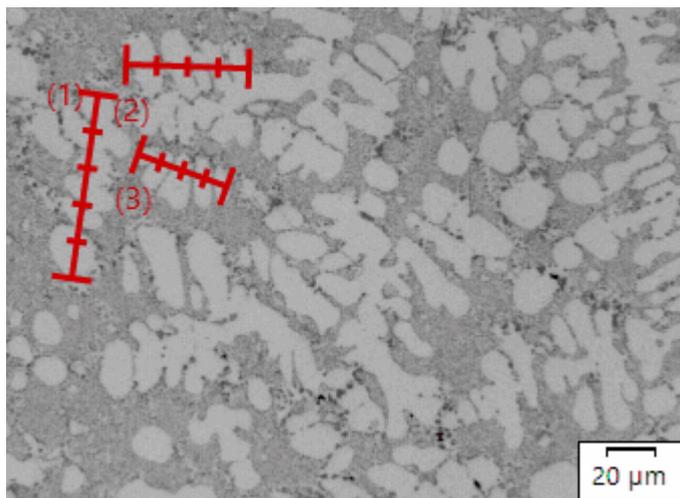
#### **Métodos para la detección de dendritas**

Si sus imágenes son adecuadas para ello, el software puede detectar las dendritas mediante una definición de umbral automática. Con el método de la configuración de umbrales se diferencia entre el primer plano y el fondo de la imagen. Todos los objetos que deben analizarse deben formar parte del primer plano de la imagen. El software calcula el número de brazos de dendritas que están en la línea de medición que ha dibujado.



Medición de 3 separaciones de brazo de dendrita con el método automático para detectar dendritas. Todos los píxeles que se consideran dendritas se muestran en la imagen con el color *cyan oscuro*.

Si la detección automática de los umbrales no genera resultados suficientemente buenos, introduzca manualmente el número de brazos de dendrita que están sobre la línea de medición que ha dibujado.



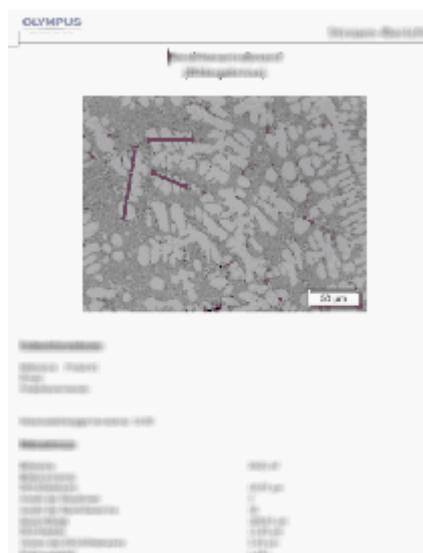
Medición de 3 separaciones de brazo de dendrita con el la detección manual de dendritas.

### Visualizar los resultados

Los resultados de un análisis se pueden visualizar en un libro. Está disponible la siguiente información:

- Nombre de la muestra
- *Número de líneas de medición*
- *Longitud total*
- *Brazos de dendrita*
- *DAS medio*
- *DAS mediano*
- *Varianza de DAS medio*

Además, los resultados pueden visualizarse en un informe en formato Microsoft Word o Microsoft Excel. El usuario puede definir la estructura del informe. Los informes pueden contener también imágenes y las líneas de medición usadas.



Ejemplo de una página de un informe en el programa MS-Word que contiene la imagen medida y la posición de las líneas de medición.

07512 11032019

## 9.14.2. Medir la separación de brazo de dendrita

Nota: Puede seguir estas instrucciones paso a paso en su ordenador. Describen como se miden separaciones de brazo de dendrita.

### Paso - Fuente de imagen

1. Cargue la imagen de muestra *DAS1.tif*.
  - Deben medirse separaciones de brazo de dendrita.
2. Active la ventana de herramientas *Soluciones de materiales*. Si no es visible, utilice el comando *Ver > Ventanas de herramientas > Soluciones de materiales* para mostrarla.
3. Haga clic en el botón *Separación de brazo de dendrita*.
  - Después de iniciar este proceso de análisis, se le guiará paso a paso a través de la medición. Muchas de las otras funciones de su software no estarán disponibles mientras se esté ejecutando un proceso de análisis.
  - La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* mostrará el paso *Fuente de imagen*.
4. En el grupo *Fuente de imagen* seleccione la opción *Imágenes seleccionadas* para analizar la imagen de muestra. Para que esto funcione, la imagen debe estar cargada y seleccionada en el grupo de documentos.
5. Seleccione la casilla *Omitir 'Información de muestra'*.



- Con ello, se omite el paso *Información de la muestra*, que no es interesante para esta imagen de muestra.
6. Haga clic en el botón *Siguiente*.
    - La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* mostrará el siguiente paso.

## Paso - Ajustes

---

1. Ya que la imagen de muestra *DAS1.tif* es adecuada para la definición automática del umbral: Seleccione la opción *Automático*.
2. Defina con el control deslizante *Umbral para dendritas* un umbral adecuado para la detección de dendritas.
  - Todos los píxeles que se consideran dendritas se destacan en la imagen con el color *cyan oscuro*. Para ello debe estar seleccionada la casilla *Mostrar detección de dendrita*.
3. Optimice con el control deslizante *Mejorar detección de dendrita* el umbral para la detección de dendritas.
  - El control deslizante *Mejorar detección de dendrita* sirve para definir una segunda fase. Esta fase abarca solo escalas de grises de 0-100.
4. Deje desactivado el campo *Constante dependiente del material* para la imagen de muestra *DAS1.tif*.
5. Haga clic en el botón *Siguiente*.
  - La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* mostrará el siguiente paso.

## Paso - Medición

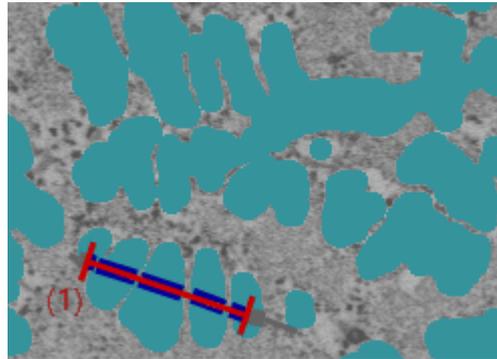
---

1. El software cambiará automáticamente al modo de medición.
  -  El puntero del ratón adoptará la forma de una cruz en la imagen. La función de medición se añade como símbolo pequeño a la derecha debajo del puntero del ratón.
  - Permanece en modo de medición hasta desactivarlo explícitamente.
2. Trace una línea de medición pasando por la primera dendrita que desea medir. Para ello, haga clic una vez con la tecla izquierda del ratón en la imagen para marcar el inicio de la línea de medición. Mueva después el puntero del ratón al final de la línea de medición y haga clic de nuevo en la tecla izquierda del ratón.

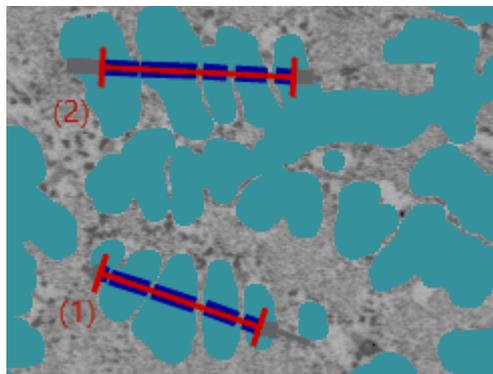
**Nota:** Las separaciones de brazo de dendrita que desea medir deben estar en la capa de corte de la muestra para proporcionar resultados fiables.

- La línea de medición se mostrará en rojo. En las secciones en las que se pasa por áreas de la muestra que pertenecen a la fase detectada, la línea de

medición de destaca adicionalmente en azul.



3. Trace líneas de medición adicionales por las dendritas cuyas separaciones de brazo desea medir.



4. Haga clic con la tecla derecha del ratón o pulse la tecla [Esc] de su teclado para salir del modo de medición.
  - Ahora puede volver a mover libremente el puntero del ratón.
  - Si lo desea, puede desplazar aún las líneas de medición que ya hay. Para ello, la línea de medición debe estar marcada.
5. Observe los resultados obtenidos en la tabla **Resultados**. Aún puede realizar las siguientes modificaciones. Utilice para ello los botones de comando debajo de la tabla.



- Añadir líneas de medición
  - Eliminar líneas de medición
  - Editar el número de brazos de dendrita de una línea de medición
6. Observe los resultados también en el campo **Resultados**. Vea aquí los resultados sumados de todas las líneas de medición. Si mide varias imágenes o varias pruebas en un análisis, el campo **Resultados** muestra los resultados sumados de todas las líneas de medición.

Nota: Si no está contento con los resultados y vuelve al paso **Ajustes** para cambiar los ajustes, se eliminan todas las líneas de medición. Debe volver a generar todas las líneas de medición en el paso de análisis **Medición**.

7. Deje desactivada la casilla *Mostrar DAS en línea de medición* para estas instrucciones paso a paso.
8. Haga clic en el botón *Siguiente*.
  - La ventana de herramientas *Soluciones de materiales* mostrará el siguiente paso.

## Paso - Resultados

---

Seleccione los resultados deseados.

## Paso - Generar informe

---



1. Seleccione la opción *Predeterminado* para utilizar una plantilla predeterminada. Si desea utilizar otra plantilla, seleccione la opción *Definida por el usuario*. Haga clic en el botón con los tres puntos y seleccione otra plantilla en el cuadro de diálogo *Abrir*.
2. Si desea generar un informe en MS-Word: En el grupo *Contenido*, seleccione la casilla de los elementos que deben mostrarse en el informe.
3. Si desea generar un informe en MS-Excel: Puede hacer clic en el botón *Guardar ajustes* para guardar los ajustes actuales en un archivo independiente.
  - Se trata en gran medida de los mismos ajustes que ya ha podido guardar en el paso de análisis anterior *Resultados*. En este lugar puede guardar adicionalmente qué plantilla de Excel debe usarse para la creación del informe.
4. Haga clic en el botón *Finalizar*.
5. Como consecuencia de este análisis de ciencia de materiales, la imagen ahora tiene una o varias capas de imagen nuevas (visible en la ventana de herramientas *Capas*). Guarde la imagen en el formato TIF o VSI si desea mantener esta capa de imagen adicional.

07511 11032019

## 10. Recuento y medición de objetos

### 10.1. Información general

---

Con su software, puede detectar y analizar objetos en imágenes. Aquí encontrará una vista general de la secuencia de un análisis automático de objetos.

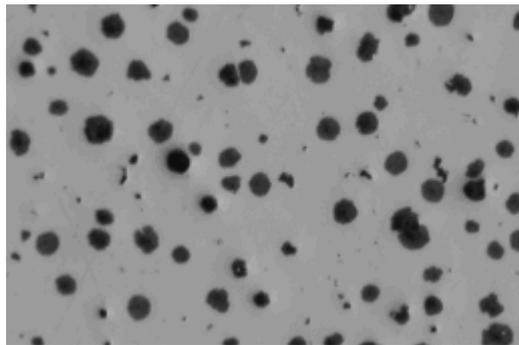
Condición previa: Las funciones de un análisis automático de objetos solo están disponibles si la solución *Count and Measure* está activa.

#### 10.1.1. Procedimiento general para un análisis de objetos

Un análisis completo de objetos se compone, generalmente, de varios pasos. A continuación, se describe una secuencia simplificada y esquemática. En el ejemplo se cuentan y clasifican partículas de grafito. Después de cada paso del análisis, se muestra la imagen resultante.

Un análisis de objetos contiene, típicamente, tres pasos:

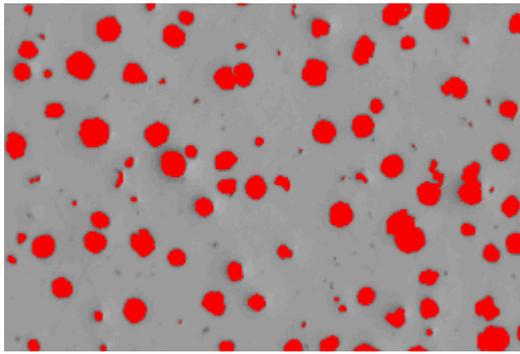
(1) Segmentar → (2) Recuento y medición → (3) Clasificar



La imagen original: ¿Cuántas partículas de grafito se ven en la imagen y qué tamaño tienen?

##### (1) Segmentar

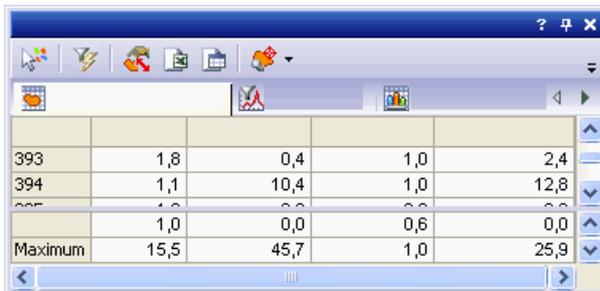
En primer lugar, la imagen debe ser segmentada. Con el método de la configuración de umbrales se diferencia entre el primer plano y el fondo de la imagen. Todos los objetos que deben analizarse deben formar parte del primer plano de la imagen. Esto es requisito para el siguiente paso, en el que se miden y cuentan los objetos.



La imagen segmentada: las partículas de grafito son en color, diferenciándose así claramente del fondo.

### (2) Recuento y medición

Se detectan, cuentan y miden los objetos. Para la medición de los objetos se dispone de una gran cantidad de parámetros de medición. Seleccione los parámetros de medición que le interesen.

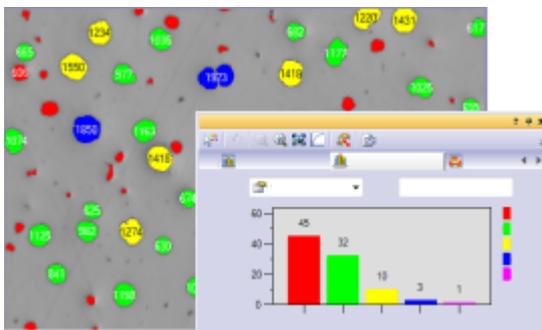


393	1,8	0,4	1,0	2,4
394	1,1	10,4	1,0	12,8
395	1,0	0,0	0,6	0,0
Maximum	15,5	45,7	1,0	25,9

La vista de resultados *Mediciones de objetos* muestra los resultados en forma de tabla.

### (3) Clasificar

Después de la medición de objetos, estos se pueden clasificar. Para ello debe estar definida una clasificación que determine el número y la definición de las clases de objeto individuales. En el ejemplo, debe determinar la distribución por tamaños de las partículas de grafito. A continuación, define un esquema de clasificación que divide todos los objetos según su tamaño en diferentes clases.

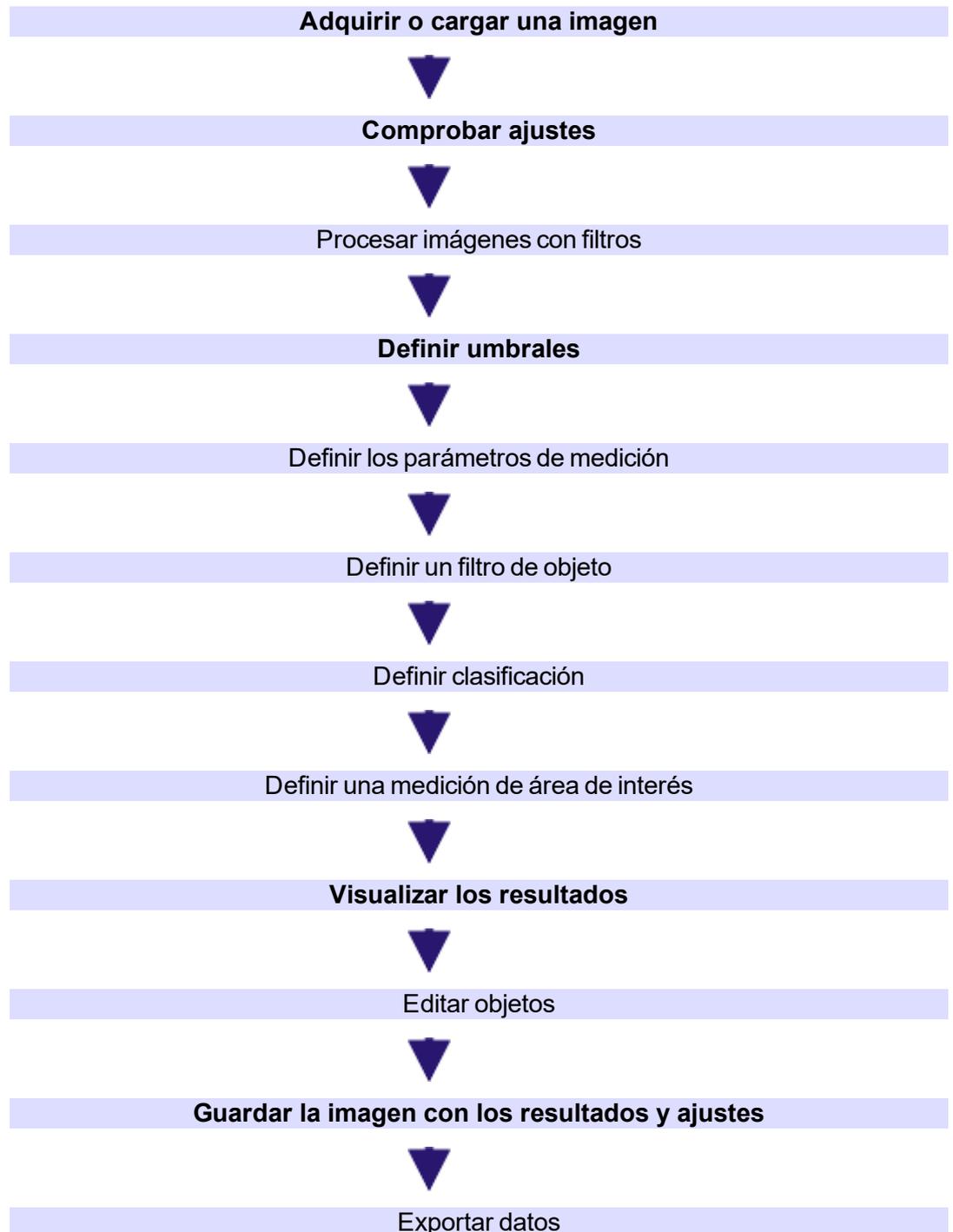


**Izquierdo:** Los objetos clasificados en la imagen, reconocibles por las diferentes asignaciones de colores.

**Derecho:** La vista de resultados *Histograma de clases* muestra los resultados en un gráfico.

## 10.1.2. Procedimiento general para un análisis de objetos

No todos los pasos indicados son siempre necesarios. Algunos pasos son opcionales y se pueden ejecutar adicionalmente. En el siguiente ejemplo se describe un análisis de objetos en el que se realizan muchos de los pasos posibles. En general no se ejecutan todos los pasos, sino solo algunos de ellos. Los que deben ejecutarse siempre, es decir, los que no son opcionales, están en negrita.



### **Adquirir o cargar una imagen**

Cargue o adquiera una imagen. La imagen activa se muestra en la ventana de documentos. Todos los pasos se realizan en esta imagen.

### **Comprobar ajustes**

Compruebe los ajustes actuales. En el cuadro de diálogo *Herramientas > Opciones > Recuento y medición > Detección* hay algunos ajustes que tienen mucha influencia en los resultados. Por ello, debe comprobar siempre estos ajustes al iniciar un análisis de objetos.

### **Procesar imágenes con filtros**

Puede editar la imagen con una serie de filtros para mejorar los requisitos para el análisis automático de objetos. Utilice, por ejemplo, el filtro de separación morfológico *Separar objetos* para separar mejor los objetos de la imagen.

### **Definir umbrales**

Los umbrales se pueden definir de forma automática o manual. Seleccione el método de la configuración de umbrales adecuado, por ejemplo, *Umbral manual*. Con el método de la configuración de umbrales se diferencia entre el primer plano y el fondo de la imagen. Todos los objetos que deben analizarse deben formar parte del primer plano de la imagen.

### **Definir los parámetros de medición**

En el cuadro de diálogo *Seleccionar mediciones de objetos*, seleccione los parámetros de medición de objetos deseados. Solo los parámetros de medición seleccionados aparecen en las vistas de resultados.

### **Definir un filtro de objeto**

Defina qué objetos deben excluirse de su análisis. Con el filtro de objeto puede definir un rango de filtrado para cada parámetro de objeto. Los objetos que no entran en el rango de filtrado no se muestran en los resultados. Los resultados se refieren solo a los objetos que están dentro del rango de filtrado definido.

### **Definir clasificación**

Defina primero el esquema de clasificación o seleccione un esquema de clasificación adecuado. Utilice para ello el cuadro de diálogo *Opciones > Recuento y medición > Clasificación*. El esquema de clasificación determina el número y la definición de las clases de objetos.

En el cuadro de diálogo *Seleccionar mediciones de clase*, seleccione todos los parámetros de medición para clases que le interesen. Un parámetro de medición típico para clases es, por ejemplo, el número de objetos por clase. Por supuesto, también puede mostrar otros parámetros de medición para clases, como, por ejemplo, el área de todos los objetos de una clase determinada.

Los objetos sin clasificar son objetos que no entran dentro de la clasificación. En la imagen se visualizarán sombreados. Es el caso, por ejemplo, cuando se utiliza la clasificación por primera vez o cuando debe seguir corrigiéndose.

### Definir una medición de área de interés

Puede limitar el análisis de objetos a áreas de imagen determinadas. Estas áreas de imagen se llaman áreas de interés. Para poder realizar un análisis de objetos en varias áreas de interés, primero debe definir las áreas de interés en la imagen.

En el cuadro de diálogo *Seleccionar mediciones de área de interés*, seleccione todos los parámetros de medición para áreas de interés que le interesen. Un parámetro de medición típico para áreas de interés es, por ejemplo, el número de objetos por áreas de interés. Por supuesto, también puede mostrar otros parámetros de medición para áreas de interés, como, por ejemplo, el área de todos los objetos de un área de interés determinada.

### Visualizar los resultados

Haga clic en el botón *Recuento y medición* de la ventana de herramientas *Recuento y medición* para realizar el análisis de objetos.

Los objetos se detectan y miden en un único paso. Se clasifican los objetos y se representan en la imagen con el color de clase respectivo. Los objetos que no entran en ninguna clase se representan sombreados.

Como ajuste predeterminado, se utilice el esquema de clasificación *Fase*. Las fases se definen en el cuadro de diálogo de umbrales. Los ajustes que se realizan allí, por ejemplo, los colores de cada fase, se aplican automáticamente al esquema de clasificación.

Puede definir y seleccionar otros esquemas de clasificación. Clasifique objetos, por ejemplo, por su tamaño o su color.

En el grupo *Recuento de objetos* de la ventana de herramientas *Recuento y medición* se muestra el número de objetos detectados y el número de objetos que están dentro de un rango de filtrado.

### Vistas de resultados

En la ventana de herramientas *Resultado de recuento y medición*, seleccione entre diferentes vistas de resultados para presentar los datos. La vista de resultados *Mediciones de objetos* muestra la hoja con los resultados por separado de todos los objetos encontrados y los valores estadísticos.

La vista de resultados *Filtro del objeto* permite representar un histograma para un parámetro de objeto seleccionado. Por ejemplo, puede visualizar una distribución de tamaños de los objetos detectados. En la distribución por tamaños se ve cuántos objetos tiene un área determinada. Además, puede ver el rango de filtrado y la estadística de cada medición de objetos.

La vista de resultados *Mediciones de clase* muestra los resultados de todas las clases definidas, por ejemplo, el número de objetos por clase. En la vista de resultados *Histograma de clases* se ven los resultados de clases como histograma, por ejemplo, las clases en el eje X y la fracción de área en el eje Y.

La vista de resultados *Mediciones de área de interés* muestra los resultados de todas las áreas de interés definidas, por ejemplo, el número de objetos por área de interés. Seleccione la vista de resultados *Histograma del área de interés* para ver los mismos resultados en forma de histograma.

### Visualizar resultados de medición

Los resultados de medición se muestran en la imagen en una capa de datos especial, la capa *Objetos detectados*. La capa es como una película transparente que se coloca sobre la imagen. Cuando mide una imagen, los datos de la imagen no son modificados por la visualización de los resultados de medición.

La capa *Objetos detectados* se puede mostrar y ocultar en todo momento. Utilice para ello la ventana de herramientas *Capas*. Desde aquí se puede acceder a todas las capas de una imagen. El icono de ojo  identifica todas las capas que aparecen en ese momento en el monitor. Haga clic en el icono de ojo delante de la capa de medición para ocultar la capa *Objetos detectados*. Haga clic en una celda vacía sin icono de ojo para volver a mostrar la capa correspondiente. Puede configurar el aspecto y la visualización de los resultados de medición.

### Editar objetos

En la ventana de herramientas *Recuento y medición* hay una barra de herramientas con la que puede editar objetos individuales. Puede seleccionar uno o varios objetos, agregar objetos nuevos o eliminarlos. Además, puede separar de forma manual o automática objetos enlazados.

### Guardar la imagen con los resultados y ajustes

La imagen se guarda automáticamente junto a todos los resultados y ajustes. No es necesario guardar los resultados por separado.

Tenga en cuenta lo siguiente: Guarde la imagen en el formato de archivo TIF o VSI. De lo contrario, al guardar se pierde una gran parte de la información de imagen y los resultados.

Si ha analizado y guardado la imagen, puede restaurar todos los ajustes del análisis de imagen original con el botón *Restaurar opciones* para, por ejemplo, usarlos para el análisis de otra imagen. Esto afecta a todos los ajustes de la configuración de umbrales, detección y clasificación.

Los ajustes de filtro están excluidos. Estos se pueden guardar y cargar por separado en la vista de resultados *Filtro del objeto*. También están excluidos los parámetros de objeto, clase y área de interés. También puede guardarlos y cargarlos por separado.

Encontrará el botón en la barra de herramientas de la ventana de herramientas *Recuento y medición*.

### Exportar datos

Puede exportar los datos como hoja de MS-Excel o como libro. También se puede exportar como gráfico desde la vista de resultados *Histograma de clases* e *Histograma del área de interés*. Los resultados se pueden guardar independientemente de la imagen y de los ajustes del análisis de objetos.

00396

## 10.2. Realizar un análisis automático de imagen

---

Con el análisis automático de imagen, se pueden activar diferentes tareas de medición. Aquí se describen algunas tareas típicas y su secuencia.

Condición previa: Las funciones de un análisis automático de objetos solo están disponibles si la solución *Count and Measure* está activa.

### Funciones básicas para el análisis automático de imágenes

[Recuento de objetos](#)

[Medir objetos \(Seleccionar los parámetros de medición y visualizarlos\)](#)

[Filtrar objetos](#)

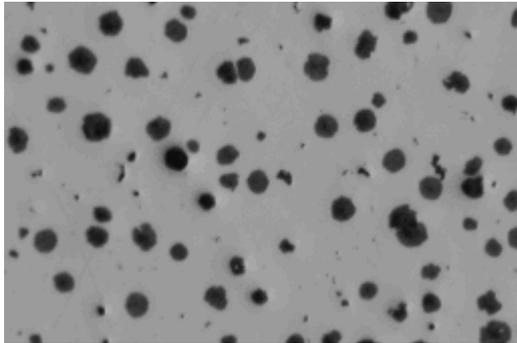
[Clasificar objetos](#)

### Realizar un análisis de fases

[Realizar un análisis de fases](#)

## 10.2.1. Recuento de objetos

Ejemplo: Tiene una imagen con objetos que le interesan. Desea saber cuántos objetos hay en la imagen.



En la imagen de muestra deben detectarse y contarse partículas de grafito.

### Condiciones previas

Los objetos que desea contar no pueden estar unidos, sino que deben estar claramente separados. El primer plano, o sea los objetos, deben separarse de forma ópticamente clara del fondo de la imagen. En la imagen de muestra el fondo es claro. Los objetos están en el primer plano y son oscuros.

### Preparación

1. Utilice el comando *Ver > Ventanas de herramientas > Recuento y medición* para mostrar la ventana de herramientas *Recuento y medición*.
2. Adquiera o cargue una imagen.
  - Durante la instalación de su software también se han instalado algunas imágenes de muestra. Puede seguir estas instrucciones paso a paso si utiliza la imagen de muestra *GlobularGraphite.tif*.

### Ajustar las opciones



3. Haga clic en el botón *Opciones de recuento y medición* en la ventana de herramientas *Recuento y medición* para abrir el cuadro de diálogo *Opciones*.
4. Seleccione la entrada *Recuento y medición > Detección* en la estructura de árbol.
5. En el grupo *Opciones*, introduzca el valor 5 en el campo *Tamaño mínimo del objeto*. Un objeto debe tener un tamaño de al menos 5 píxeles para que se le

cuente como tal. De esta forma, excluye que algunos píxeles que, aunque tienen el mismo color e intensidad que los objetos, no forman parte de ellos, se consideren objetos y, de esta forma, falseen el resultado. De esta manera, puede excluir ruido o polvo por ejemplo.

6. Haga clic en el botón *Aceptar* para abrir el cuadro de diálogo *Opciones*.

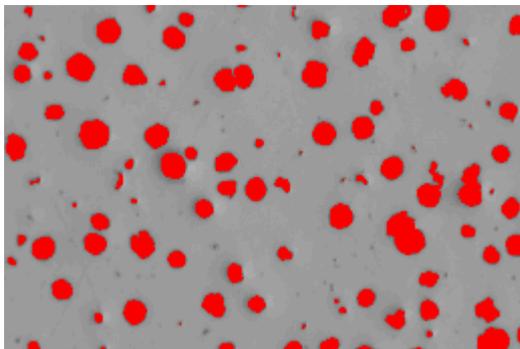


### Definir umbrales

7. Haga clic en el botón *Umbral automático* en la ventana de herramientas *Recuento y medición* para abrir el cuadro de diálogo *Umbral automático*.
  - Si el botón *Umbral automático* todavía no está activo, debe activar primero el botón. Para ello, seleccione del menú del botón *Umbral* la entrada *Umbral automático*. Abra el menú haciendo clic en una flecha pequeña al lado del botón.
  - Los umbrales se ajustan automáticamente en el cuadro de diálogo *Umbral automático*.
  - En la ventana de imagen, todos los objetos detectados son mostrados en color.
8. Compruebe si los objetos se detectan correctamente.  
Si no se han detectado correctamente los objetos, especifique en el grupo *Fondo* si el fondo es claro u oscuro.  
Seleccione, por ejemplo, para la imagen mostrada más arriba la opción *Fondo > Claro*, ya que la imagen muestra objetos oscuros sobre un fondo claro.
- ✗ 9. Si solo está activo el botón *Eliminar fase* en el grupo *Umbrales de fase*:  
Borre todas las fases menos una haciendo clic en el botón *Eliminar fase* hasta que el botón esté inactivo.
  - De esta forma, se asegura de que no estén definidas fases de análisis anteriores.

### Visualizar los resultados

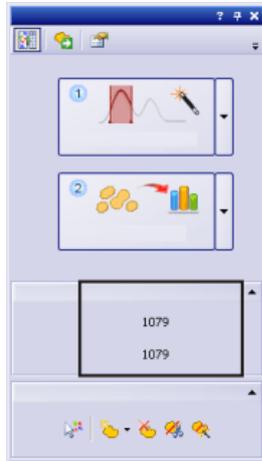
10. Haga clic en el botón *Recuento y medición* del cuadro de diálogo *Umbral automático* para obtener los resultados.



Todos los objetos encontrados se muestran en color en la imagen.

- Se cerrará el cuadro de diálogo *Umbral automático*.
- El número de objetos encontrados se muestran en el grupo *Recuento de objetos* de la ventana de herramientas *Recuento y medición*.

- Los objetos analizados son mostrados en color en una capa de la imagen propio. El nombre de esta capa de imagen es *Objetos detectados*. Utilice la ventana de herramientas *Capas* para mostrar, ocultar o eliminar estas capas de imagen.

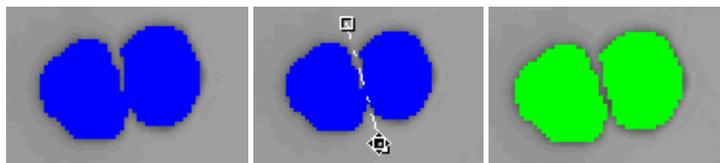


El número de objetos se muestra en el grupo *Recuento de objetos* en la parte inferior de la ventana de herramientas *Recuento y medición*. Si no es visible el recuento de objetos, haga clic en la flecha negra para mostrarlo.

## Separar objetos

Puede suceder que dos objetos superpuestos no se detecten por separado, ya que el software considera que están unidos. Tales objetos se pueden separar manualmente.

1. Amplíe la imagen con el zoom para poder editar mejor el objeto.
2. Haga clic en el botón *Dividir objetos manualmente* del grupo *Editar objetos* y mueva a continuación el puntero de ratón a la imagen.
3. Defina una línea de división en el objeto haciendo clic con el botón izquierdo del ratón. Asegúrese de pasar la línea por el límite externo del objeto, ya que de lo contrario no se divide.
4. Confirme la línea de división con el botón derecho del ratón.
  - El objeto está dividido ahora en dos objetos independientes. Los resultados se actualizan.
5. Vuelva a hacer clic en el botón *Dividir objetos manualmente* del grupo *Editar objetos* para salir del modo para dividir objetos.



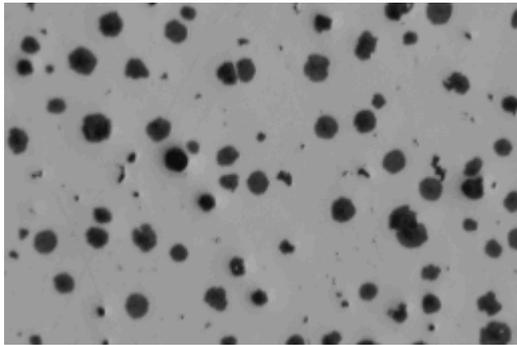
**Izquierdo:** Dos objetos están enlazados y se cuentan, por ello, como un único objeto.

**Centro:** Trace una línea de división a través del objeto.

**Derecho:** El objeto enlazado se ha separado, ahora son dos objetos independientes. Con la separación, el objeto es clasificado en otra clase de tamaño y, por ello, es mostrado de otro color.

## 10.2.2. Medir objetos (Seleccionar los parámetros de medición y visualizarlos)

Ejemplo: Tiene una imagen con objetos de diferentes tamaños. Desea conocer el tamaño del objeto más grande y ver con más precisión el objeto en la imagen. Además, desea exportar los resultados a una hoja.



### Preparación

1. Adquiera o cargue una imagen.
2. Ejecute un análisis automático de objetos en la imagen.

### Selección de los parámetros de medición



3. Haga clic en el botón *Opciones de recuento y medición* en la ventana de herramientas *Recuento y medición* para abrir el cuadro de diálogo *Opciones*.
4. En la estructura de árbol, seleccione la entrada *Recuento y medición > Mediciones* y haga clic en el botón *Seleccionar mediciones de objetos* del grupo *Mediciones*.
5. En el cuadro de diálogo *Seleccionar mediciones de objetos*, agregue los parámetros de medición *Área* e *Id. de objeto* y cierre los cuadros de diálogo abiertos.
  - A partir de algunos parámetros de medición se pueden deducir otros parámetros más complejos. En este caso, en la lista de los parámetros de medición figuran los parámetros de medición básicos. Seleccione el parámetro de medición básico de la lista y defina en el área del cuadro de diálogo de la derecha al lado de la lista los parámetros de medición que deben deducirse de este.  
Por ejemplo, hay diferentes maneras de determinar la dilatación interna de un objeto. En este caso, puede seleccionar entre la dilatación mínima, máxima y media.
6. A continuación haga clic en el botón *Recuento y medición* en la ventana de herramientas *Recuento y medición* para visualizar los resultados.

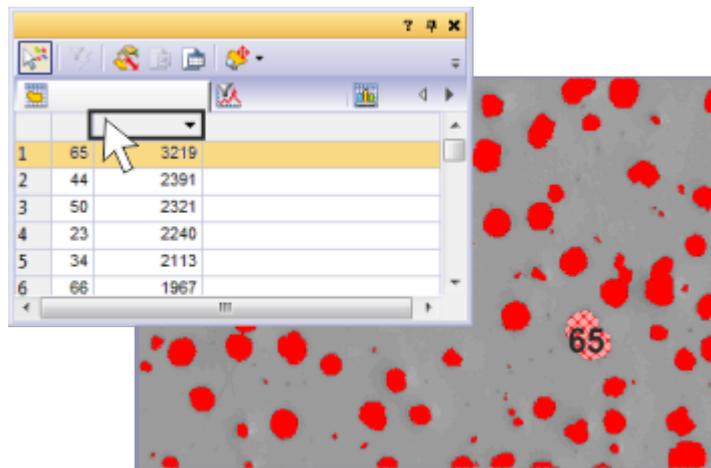
### Observar y clasificar los resultados

7. En la ventana de herramientas *Resultado de recuento y medición*, seleccione la vista de resultados *Mediciones de objetos*.

- Los valores de medición de las áreas de los objetos se muestran en la columna **Área**
8. Ordene la columna **Área** para determinar el valor más pequeño y el más grande. Haga doble clic en el título de la columna **Área**.
    - Los valores de medición de esta columna se ordenan de forma ascendente o descendente.
  9. Vuelva a hacer doble clic en el título de la columna para clasificar los valores de medición en la otra dirección.
    - Una flecha en el título de la columna le indica el sentido del orden.

### Conexión entre objeto y hoja

10. Seleccione el valor más grande en la columna **Área**.
  - El objeto correspondiente también se selecciona en la ventana de imagen. De esta forma, puede encontrar y observar cómodamente un objeto que tiene un valor determinado.



En la parte superior izquierda ve la vista de resultados *Mediciones de objetos*, donde se muestra el área de cada uno de los objetos detectados. El objeto con el ID 65 es el mayor y figura en la primera posición de la tabla después de ordenar. El objeto 65 está seleccionado en la vista de resultados y, por ello, aparece sombreado en la ventana de imagen.

### Exportar los resultados a una hoja



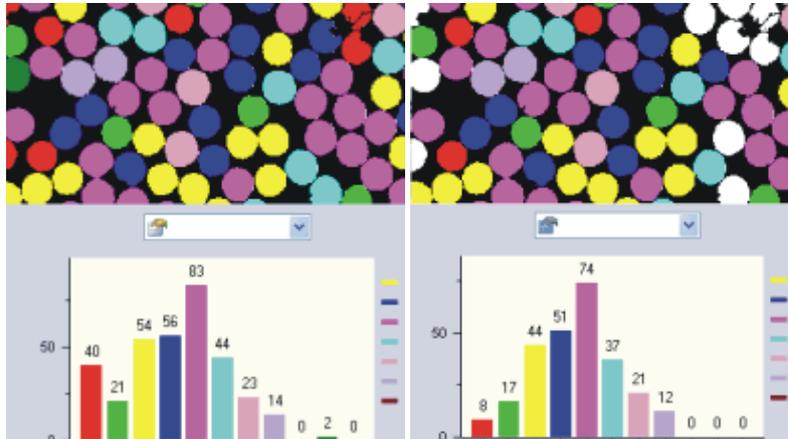
11. En la vista de resultados *Mediciones de objetos* haga clic en el botón *Exportar a libro*.

## 10.2.3. Filtrar objetos

Puede excluir objetos que le molestan o no le interesan de los resultados de medición. Los resultados de medición que están fuera del rango de valor de medición definido no se muestran y no se tienen en cuenta en ninguna vista de resultados.

Ejemplo: En una imagen con esferas de diferentes tamaños se definen 9 clases de tamaños. Desea saber cuántas esferas hay dentro de cada clase de tamaño. Después del análisis determina que el número de esferas pequeñas está

sobrestimado, ya que se han tenido en cuenta también esferas no separadas correctamente. Defina un filtro de objeto que cuente solo objetos prácticamente circulares.



**Izquierdo:** En la parte superior derecha de la imagen ve algunas esferas que no fueron separados correctamente. Son asignadas a la clase de las esferas pequeñas y se representan en rojo.

**Derecho:** Después de definir un filtro de objeto, cambia el número de objetos por clase. Especialmente la clase roja de las esferas pequeñas contiene ahora menos objetos.

### Preparación

1. Cargue la imagen que desea analizar o adquiera una imagen.
2. Ejecute un análisis automático de objetos en la imagen.
3. Cambie a la ventana de herramientas *Resultado de recuento y medición* a la vista de resultados *Filtro del objeto*.
  - En la tabla se ve una lista con todos los parámetros de medición seleccionados y los rangos de filtrado correspondientes. Solo hay un parámetro de medición activo cada vez.
  - Si el parámetro de medición que desea usar para el filtro de objeto no está en la lista, haga clic en el botón *Seleccionar mediciones de objetos*. El botón está en la barra de herramientas de la ventana de herramientas *Resultado de recuento y medición*.



Si desea analizar objetos prácticamente redondos, seleccione, por ejemplo, el parámetro de objeto *Esfericidad*.

### Introducir un rango de filtrado directamente

4. Haga clic en el parámetro de medición de la tabla de la vista de resultados *Filtro del objeto* para el que desea definir un rango de filtrado.
5. Haga doble clic en el campo *[Min.]* al lado del parámetro de medición para introducir el valor más bajo del rango de filtrado.
6. Introduzca el valor de medición deseado directamente o utilice los botones de flecha.
7. Haga doble clic en el campo *[Máx.]* e introduzca el valor más alto del rango de filtrado.

- El valor más alto ya no está dentro del rango de filtrado.
- Puede eliminar algunos valores haciendo doble clic en el valor y pulsado la tecla [Supr].

### Definir un rango de filtrado de forma interactiva

8. Haga clic en el parámetro de medición de la tabla para el que desea definir un rango de filtrado.
-  9. Haga clic en el botón *Seleccionar valor mínimo* sobre la lista *Medición* para definir el valor más abajo del rango de filtrado.
  - Cambiará la forma del puntero del ratón.
10. Haga clic en el objeto cuyo valor quiere usar como valor más bajo para el rango de filtrado.
  - El valor de medición se aplica en el campo *[Mín.* automáticamente. Cuando define, por ejemplo, un rango de filtrado para el parámetro *Área*, haga clic en el objeto más pequeño de desea medir.
  - En el ventana de imagen se ve directamente el resultado del filtrado de objetos. Todos los valores que están fuera del rango de filtrado definido se excluyen de los resultados.
  - El rango de filtrado incluye exactamente los valores que deben aparecer en los resultados de medición. Todos los valores que están fuera del rango de filtrado definido se excluyen de los resultados.
-  • El botón *Activar/desactivar filtro de objeto* aparece pulsado, indicando que está activo un filtro de objetos.
-  11. Si desea deshacer la selección, haga clic en el botón *Eliminar valor mínimo*.
-  12. Haga clic en el botón *Seleccionar valor máximo* para definir el valor más alto del rango de filtrado.
13. Haga clic en el objeto cuyo valor quiere usar como valor más alto para el rango de filtrado. Haga clic en el objeto más grande que desea medir.
  - El valor de medición redondea y se aplica en el campo *Máx.]* automáticamente. El objeto está, por tanto, contenido en el rango de filtrado.

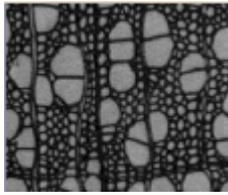
### Desactivar un filtro de objeto

-  14. Suelte el botón *Activar/desactivar filtro de objeto*.

Nota: Un filtro de objetos definido no se desactiva automáticamente cuando carga otra imagen. Si, por ejemplo, no se muestra ningún objeto, asegúrese de que el filtro de objetos está desactivado.

## 10.2.4. Clasificar objetos

Ejemplo: Tiene una imagen con dos clases de objetos, por ejemplo, células grandes y pequeñas. Desea saber cuántos objetos hay dentro de cada clase de tamaño.



### Preparación

1. Adquiera o cargue una imagen. Puede seguir estas instrucciones paso a paso si utiliza la imagen de muestra *WoodVessels.tif*.
2. Ejecute un análisis automático de objetos en la imagen.
3. Seleccione la medición de objetos *Área*.

### Seleccionar parámetros de medición para las clases de objetos

4. En la ventana de herramientas *Resultado de recuento y medición*, seleccione la vista de resultados *Mediciones de clase*.



5. Haga clic en el botón *Seleccionar mediciones de clase* y, en el cuadro de diálogo *Seleccionar mediciones de clase*, agregue los parámetros de medición *Media (Área)*, *Clase de objetos* y *Recuento de objetos*.
  - Para el parámetro *Media (Área)* se calcula el área media de todos los objetos de una clase. El parámetro proporciona también una ponderación del tamaño medio de los objetos de esta clase.
  - Con el parámetro *Clase de objetos* también escribe el nombre y el color de la clase en la hoja de resultados. Debería incluir siempre este parámetro en la hoja para poder asignar los resultados de medición a las clases. También puede aplicar estos parámetros a la hoja de resultados *Mediciones de objetos*. A continuación, puede detectar si cada uno de los objetos de la hoja de resultados pertenece a una clase.
  - El parámetro *Recuento de objetos* proporciona los valores buscados en las tareas: el número de objetos que están en cada clase.
6. Cierre el cuadro de diálogo *Seleccionar mediciones de clase*.

### Definir las clases

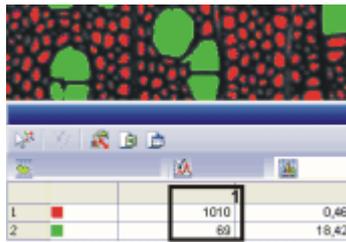


7. Haga clic en el botón *Opciones de recuento y medición* en la ventana de herramientas *Recuento y medición* para abrir el cuadro de diálogo *Opciones*.
8. Seleccione la entrada *Recuento y medición > Clasificación* en la estructura de árbol.
9. En el grupo *Clasificación actual*, haga clic en el botón *Nueva clasificación* y seleccione la entrada *Definir clasificación de «Un parámetro»*.
  - Se abrirá el cuadro de diálogo *Definir clasificación de «Un parámetro»*.
10. Introduzca un nombre descriptivo para la nueva clasificación en el campo *Nombre*, por ejemplo *Clase de tamaño*.
11. Seleccione la entrada *Área* en la lista *Medición*.
  - En la lista solo figuran los parámetros de medición que se han seleccionado para el análisis de objetos.

12. Haga clic en el botón *Clasificación automática* para cambiar al cuadro de diálogo *Clasificación automática*.
13. En el cuadro de diálogo *Clasificación automática*, haga clic en el botón *Obtener mín./máx. de imagen*. Con ello, se introducen los valores más alto y más bajo del parámetro seleccionado en los campos *Mínimo* y *Máximo*.
  - De esta forma, se asegura que todos los objetos de la imagen se pueden asignar a una clase definida.
14. Introduzca en el campo *Número de clases* el valor 2 y seleccione en el campo *Escala* la entrada *Logarítmica*.
  - Con ello, ha definido dos clases de tamaño.

### Visualizar los resultados

15. Haga clic en el botón *Aceptar* y luego, en el cuadro de diálogo *Definir clasificación de «Un parámetro»*, haga clic en el botón *Recuento y medición*.
  - Las clases se representan en color en la imagen. Los parámetros de medición seleccionados para las clases se ven en la vista de resultados *Mediciones de clase*.

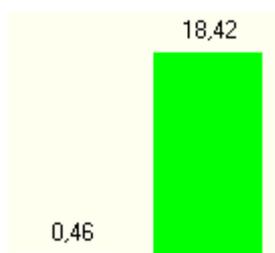


The screenshot shows a software window with a toolbar and a table. The table has two columns and two rows. The first row has a red square, the number 1010, and the value 0,46. The second row has a green square, the number 89, and the value 18,42. A box highlights the number 1010 in the first row.

1	1010	0,46
2	89	18,42

En la ilustración se ve la imagen de las dos clases de tamaños. La columna (1) muestra el número buscado de células grandes (en verde) y pequeñas (en rojo).

16. Cierre el cuadro de diálogo *Definir clasificación de «Un parámetro»*.
  - La nueva clasificación aparece en la lista y está activa en el cuadro de diálogo *Opciones > Recuento y medición > Clasificación*. Ahora puede utilizar la clasificación para otros análisis.
17. Cierre el cuadro de diálogo *Opciones* con *Aceptar*.
18. A continuación, en la ventana de herramientas *Resultado de recuento y medición* cambie a la vista de resultados *Histograma de clases* para ver los resultados de clases como gráfico de barras.
19. Seleccione de la lista *Medición* la entrada *Media (Área)* y de la lista *Agrupado por* la entrada *Clase*.
  - Ahora se muestra en el histograma de cada clase el área media de los objetos.



En la ilustración se ven los resultados de las clases de objetos en la vista de resultados *Histograma de clases*. La fracción de área media de las clases de objeto es mostrado como gráfico. Se ve claramente que los objetos verdes son considerablemente más grandes que los rojos.

## 10.2.5. Realizar un análisis de fases

Ejemplo: Tiene una imagen que muestra varias fases. Desea conocer la fracción de área de cada una de las fases.

### Ajustar las opciones



1. Haga clic en el botón *Opciones de recuento y medición* en la ventana de herramientas *Recuento y medición* para abrir el cuadro de diálogo *Opciones*.
2. Seleccione la entrada *Recuento y medición > Detección* en la estructura de árbol. Introduzca el valor 1  $\mu\text{m}$  en el campo *Tamaño mínimo del objeto*. De esta forma, se asegura de que se analiza la imagen completa.

### Seleccionar parámetros de medición

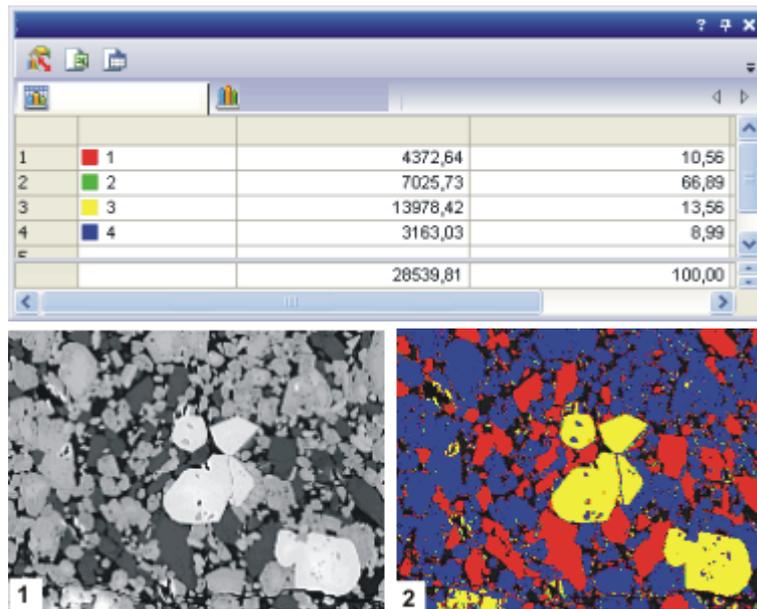
3. Seleccione el parámetro de objeto *Área*.
4. Seleccione el parámetro de clase *Clase de objetos, Suma (Área) y Recuento relativo de objetos*.

### Definir umbrales

5. Haga clic en el botón *Umbral automático* en la ventana de herramientas *Recuento y medición* para abrir el cuadro de diálogo *Umbral automático*.
6. Seleccione la opción *Ninguno* en el grupo *Fondo*. De esta forma, ninguna área dentro de la imagen está definida como fondo. En este caso, el análisis automático mide la imagen completa.
7. Haga clic en el botón *Agregar fase* para agregar fases las veces necesarias hasta que estén definidos umbrales para todas las fases en la imagen.
  - Los umbrales se activan automáticamente.
  - Las fases definidas se representan en el histograma.
  - También puede observar la definición de las fases en la ventana de imagen. Las fases definidas se representan en el mismo color que tienen asignado en el cuadro de diálogo.

### Visualizar los resultados

8. A continuación, haga clic en el botón *Recuento y medición* para obtener los resultados.
  - Los resultados se muestran en la ventana de herramientas *Resultado de recuento y medición* en la vista de resultados *Mediciones de clase*. Para cada fase se ve el área que ocupa esa fase en la imagen.



El resultado de un análisis de fase: En la hoja de resultados se proporciona la fracción de área de cada fase. La suma de las fracciones de área porcentuales en 100 %, ya que se ha analizado la imagen completa.

La imagen (1) contiene cuatro fases: una negra, una gris claro, una gris oscura y una blanca. La imagen (2) muestra la imagen resultante después del análisis de la fase.

Nota: El análisis de la fase se ofrece de forma alternativa como método de análisis en la ventana de herramientas *Soluciones de materiales*. De esta forma, puede aplicar el análisis de la fase de forma sencilla a varias imágenes sucesivamente y visualizar los resultados en un informe.

Solo dispone de este método de análisis si ha adquirido la solución correspondiente.

00513

## 10.3. Realizar un análisis automático de imagen en áreas de interés

Un área de interés es un área determinada en una imagen. Puede limitar un análisis automático de la imagen a una sección determinada de la imagen. El análisis se realiza solo en ese área. También puede definir varias áreas de interés y comparar los resultados de todas ellas.

[Definir áreas de interés](#)

[Realizar un análisis de fases en un área de interés](#)

[Analizar clases de objetos en áreas de interés](#)

### 10.3.1. Definir áreas de interés

Existen varias maneras de definir áreas de interés.

- Utilice las funciones de la ventana de herramientas *Recuento y medición*.
- Convierta un objeto detectado en un área de interés.

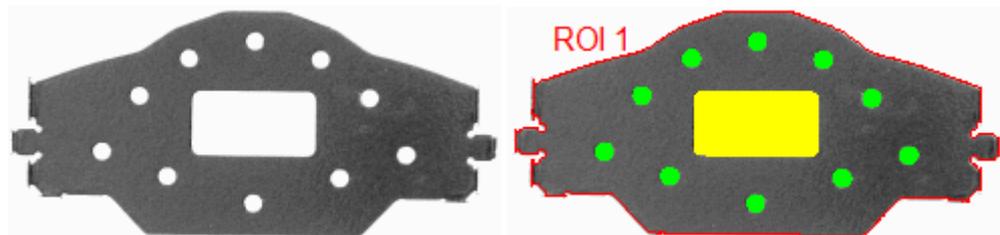
### Utilizar la ventana de herramientas "Recuento y medición"

1. Cargue la imagen que desea analizar o adquiera una imagen.
2. Utilice el comando *Ver > Ventanas de herramientas > Recuento y medición* para mostrar la ventana de herramientas *Recuento y medición*.
3. Ejecute un análisis automático de objetos en la imagen.
4. Haga clic en la flecha al lado del botón *Recuento y medición* en la ventana de herramientas *Recuento y medición*.
5. Seleccione la entrada *Recuento y medición en el área de interés* del menú contextual del botón.
  - El botón *Recuento y medición* se llama ahora *Recuento y medición en el área de interés*.
6. Seleccione el comando *Nueva área de interés* del menú contextual del botón *Recuento y medición*.
  - Se abre un menú contextual que ofrece tres herramientas para definir áreas de interés. Puede definir un área de interés como rectángulo, círculo o polígono. También es posible definir en una imagen varias áreas de interés con diferentes herramientas.
7. Haga clic en la herramienta, por ejemplo, el botón *Rectángulo*, para seleccionarla y mueva seguidamente el puntero del ratón a la imagen.
  - El puntero del ratón se convierte en una cruz. La herramienta seleccionada se muestra debajo del puntero del ratón.
8. Defina con el botón izquierdo del ratón el área de la imagen que desea usar para el análisis. Si es necesario, confirme el área de interés con con el botón derecho del ratón.  
Dado el caso, defina otras áreas de interés.
9. Cuando están definidas todas las áreas de interés, haga clic en el botón *Recuento y medición en el área de interés* para obtener los resultados.

Nota: Si el botón *Recuento y medición en el área de interés* está activo, pero no se ha definido ningún área de interés, el análisis automático se ejecuta en la imagen completa.

### Convertir un objeto en área de interés

Utilice esta posibilidad para definir un área de interés, por ejemplo, si desea analizar objetos dentro de objetos.



La imagen de la izquierda muestra una pieza con orificios. El análisis automático de objetos (**derecha**) utiliza la pieza como área de interés.

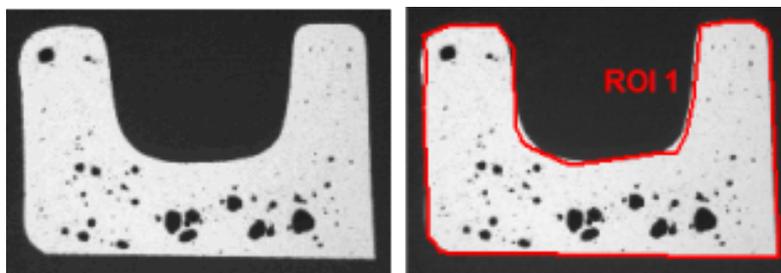
1. Cargue la imagen que desea analizar o adquiera una imagen.
2. Defina los umbrales de forma que el objeto que debe convertirse en área de interés esté dentro de ellos.
  - En el ejemplo mostrado, puede utilizar la configuración automática de umbrales y seleccionar un fondo claro.
 

Tenga en cuenta que los orificios no deben llenarse durante el análisis de imagen. Para ello, desactive la casilla *Llenar agujeros* en el cuadro de diálogo *Herramientas > Opciones > Recuento y medición > Detección*.
3. Ejecute un análisis automático de objetos en la imagen.
4. Haga clic en el botón *Seleccionar objetos detectados* para cambiar al modo de selección. El botón en la ventana de herramientas *Recuento y medición en el área de interés* está en el grupo *Editar objetos*. 
5. Seleccione el objeto que debe convertirse en área de interés.
6. Haga clic con el botón derecho del ratón para abrir un menú contextual.
7. Utilice el comando *Crear áreas de interés con los objetos seleccionados* del menú contextual. 
  - El objeto se convierte ahora en área de interés.
  - Encontrará este área de interés en la ventana de herramientas *Medición y área de interés*. Allí puede poner otro nombre al área de interés. Puede guardar el área de interés y también eliminarla.
8. Defina ahora umbrales adecuados para los objetos dentro del área de interés definida.
  - En el ejemplo mostrado, puede utilizar la configuración automática de umbrales y seleccionar un fondo oscuro.

### 10.3.2. Realizar un análisis de fases en un área de interés

#### Tarea

Tiene un objeto claro. Dentro del objeto claro hay varias áreas pequeñas de una fase oscura. Desea conocer el porcentaje del área total del objeto claro que ocupa la fase oscura. Esta tarea se puede solucionar mediante un análisis de la fase en un área de interés.



En la segunda imagen (derecha) se ha definido el objeto claro como área de interés. Puede calcular las fracciones de área porcentuales.

1. Cargue la imagen que desea analizar o adquiera una imagen. Puede seguir estas instrucciones paso a paso si utiliza la imagen de muestra

*MacroscopicComponent.tif.*

### Seleccionar parámetros de medición



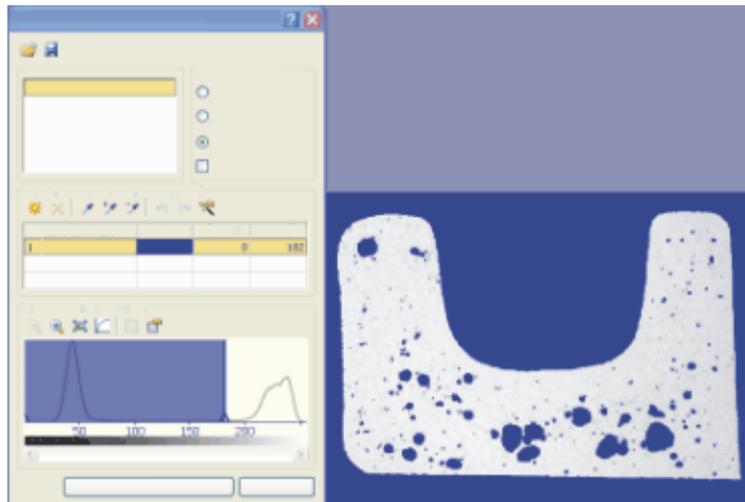
2. Seleccione los parámetros de clase *Área de interés* y *Fracción de área del área de interés*. Para ello, haga clic, por ejemplo, en el botón *Seleccionar mediciones de clase* de la vista de resultados *Mediciones de clase*.

### Definir un área de interés

3. En la ventana de herramientas *Recuento y medición*, haga clic en la flecha negra pequeña al lado del botón *Recuento y medición* para abrir el menú contextual. Utilice el comando *Nueva área de interés - Polígono*.
4. Mueva el puntero del ratón sobre la imagen:
  - El puntero del ratón se convierte en una cruz.
5. Defina con el botón izquierdo del ratón el área de la imagen que desea usar para el análisis. Para ello, haga clic en los píxeles que están en el borde el objeto claro.
6. Confirme el área de interés con el botón derecho del ratón.

### Definir umbrales

7. Abra el cuadro de diálogo *Umbral manual*.
8. Defina umbrales adecuados para la fase.



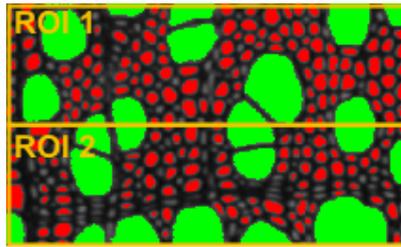
### Visualizar los resultados

9. En la ventana de herramientas *Recuento y medición*, haga clic en la flecha negra pequeña al lado del botón *Recuento y medición* para abrir el menú contextual. Seleccione el comando *Recuento y medición en el área de interés*.
  - Los resultados del área de interés se ven en la vista de resultados *Mediciones de clase*. La columna *Fracción de área del área de interés* indica el porcentaje del área del interés que ocupa la fase definida.

## 10.3.3. Analizar clases de objetos en áreas de interés

### Tarea

Tiene una imagen con dos secciones y dos clases de objetos que le interesen.



En la imagen se han definido dos áreas de interés. Debe calcularse el número de células grandes y pequeñas en las áreas inferior y superior de la imagen y compararse entre ellos.

### Preparación

1. Adquiera o cargue una imagen.
  - Puede seguir estas instrucciones paso a paso si utiliza la imagen de muestra *WoodVessels.tif*.
2. Ejecute un análisis automático de objetos en la imagen.
3. Seleccione las mediciones de objetos *Área*, *Clase de objetos* y *Área de interés*.
4. Seleccione las mediciones de clase *Media (Área)*, *Clase de objetos*, *Recuento de objetos* y *Área de interés*.
5. Seleccione una clasificación que divida todos los objetos en dos clases de tamaños.

### Definir un área de interés

6. Defina dos áreas de interés rectangulares en la imagen.

### Ajustar las opciones



7. Haga clic en el botón *Opciones de recuento y medición* en la ventana de herramientas *Recuento y medición* para abrir el cuadro de diálogo *Opciones*.
8. Seleccione la entrada *Recuento y medición > Detección* en la estructura de árbol.
9. En el grupo *Bordes - área de interés* seleccione la opción *Recortar*. De esta forma, se asegura de que los objetos que están en el borde el área de interés se cuentan también como dentro de ella. Tenga en cuenta que estos objetos se cortan. El área de estos objetos en el borde no se mide correctamente debido a ello. Utilice esta opción especialmente cuando está interesado en el recuento de objetos y no en su área.

### Seleccionar parámetros de medición para las área de interés

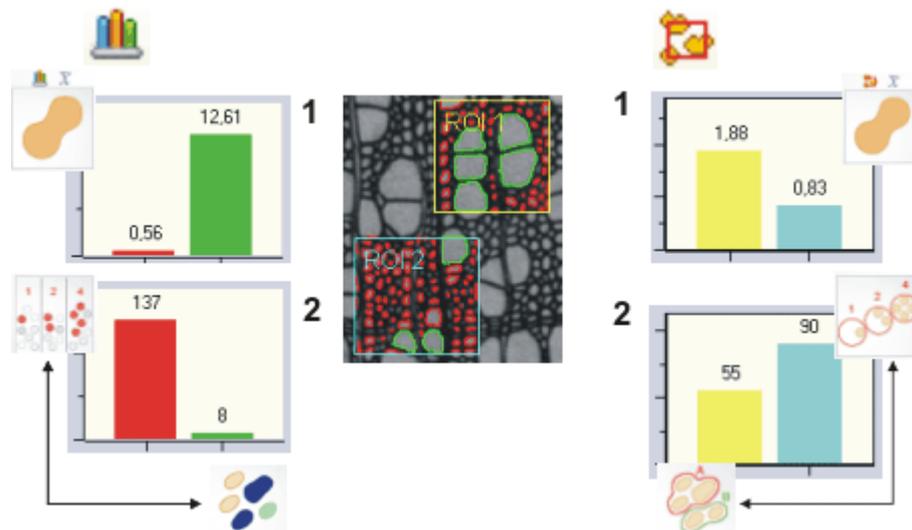
10. Seleccione la entrada *Recuento y medición > Medición* en la estructura de árbol.
11. Haga clic en el botón *Seleccionar mediciones de área de interés* y, en el cuadro de diálogo *Seleccionar mediciones de área de interés*, agregue los parámetros de medición *Media (Área)*, *Clase de objetos* y *Recuento de objetos*.



12. Cierre todos los cuadros de diálogo abiertos.

### Visualizar los resultados

13. En la ventana de herramientas *Recuento y medición*, haga clic en la flecha negra pequeña del botón *Recuento y medición* para abrir el menú contextual. Seleccione la entrada *Recuento y medición en el área de interés*.
- El botón se llama ahora *Recuento y medición en el área de interés*. Los resultados se generan automáticamente.
  - Las clases se representan en color en la imagen. Los parámetros de medición seleccionados para las clases y áreas de interés se visualizan en las vistas de resultados *Mediciones de clase* y *Mediciones de área de interés*.



El análisis realizado más arriba proporcionaba múltiples resultados. Esta ilustración explica algunos resultados posibles del análisis realizado más arriba.

En la imagen del centro se ve que el análisis se ha realizado en dos áreas de interés (azul y amarilla). En ambas áreas de interés se han detectado objetos que se asignan a dos clases de tamaño. Los objetos pequeños aparecen en rojo y los objetos grandes, en verde.

### Medición de clase

A la izquierda al lado de la imagen aparecen los resultados de la medición de clase. Estos resultados están en la vistas de resultados *Mediciones de clase* e *Histograma de clases*. En el gráfico (1) ve el área media de un objeto para cada clase de tamaño definida.

Como era de esperar, los objetos verdes son de promedio notablemente más grandes que los rojos.

En el gráfico (2) se muestra el recuento de objetos que caen dentro de la clase verde y roja. Queda claro que hay bastantes más objetos pequeños y rojos que grandes y verdes. Los resultados de clase tienen en cuenta aquí todos los objetos, independientemente del área de interés en que se han encontrado.

Puede generar estos resultados de clase también por área de interés. En este caso, seleccione la entrada *Área de interés* de la lista *Agrupado por*.

### Medición del área de interés

A la derecha al lado de la imagen aparecen los resultados de la medición de área de interés. Estos resultados están en las vistas de resultados *Mediciones de área de interés* e *Histograma de área de interés*.

En el gráfico (1) ve para cada área de interés el área media de todos los objetos encontrados en ese área de interés. En el área de interés amarilla había más objetos grandes y verdes que en el área de interés azul. Por ello, el área media de un objeto en el área de interés amarilla es notablemente mayor que en el área de interés azul. Sin embargo, la diferencia no es tan extrema como la proporción entre objetos grandes y pequeños.

En el gráfico (2) figura el recuento de objetos por área de interés. En el área de interés azul había más objetos que en el área de interés amarilla.

00356 05062015

## 10.4. Editar objetos

---

En la ventana de herramientas *Recuento y medición* hay una barra de herramientas con la que puede editar objetos individuales. Puede seleccionar uno o varios objetos, agregar objetos nuevos o eliminarlos. Además, puede separar de forma manual o automática objetos enlazados. Si el grupo *Editar objetos* no aparece en la ventana de herramientas *Recuento y medición*, haga clic en la pequeña flecha negra para mostrarlo.

### Editar objetos

Los botones del grupo *Editar objetos* estarán disponibles cuando se haya analizado la imagen actual. En algunas funciones de edición es necesario seleccionar primero los objetos.

Seleccione uno o varios objetos que desee editar y haga clic, por ejemplo, en el botón *Eliminar objetos seleccionados* para eliminar de forma simultánea todos los objetos seleccionados. Los resultados se actualizan inmediatamente. Si elimina o añade objetos se modificará en consecuencia el número total de objetos.

Tenga en cuenta lo siguiente: Si edita los objetos de una imagen y analiza de nuevo la imagen, se perderán los cambios realizados.

### Seleccionar objetos detectados

---

1. Realice un análisis automático de objetos en la imagen actual o cargue una imagen que tenga ya un análisis de objetos.
2. Haga clic en el botón *Seleccionar objetos detectados* en la ventana de herramientas *Recuento y medición* para cambiar al modo de selección.
  - Si mueve ahora el ratón sobre la imagen, cambiará la forma del puntero del ratón. La forma del puntero del ratón es diferente cuando este se encuentra sobre un objeto y cuando no.
3. Haga clic en uno de los objetos para seleccionarlo.
  - El objeto seleccionado aparecerá rallado y podrá editarse.

- La línea correspondiente es seleccionada automáticamente en la vista de resultados *Mediciones de objetos*. La selección también es una oportunidad para comprobar los resultados de la medición de cada objeto.
- También puede utilizar el botón *Herramienta de selección* en la barra de herramientas *Herramientas*.



### Seleccionar varios objetos

4. Para seleccionar varios objetos al mismo tiempo, mantenga pulsado el botón [Ctrl] en el modo de selección y haga clic de forma consecutiva en los objetos que desee seleccionar.
  - Se añadirá a la selección cada uno de los objetos en los que haga clic.
  - También puede mantener pulsado el botón izquierdo del ratón y dibujar un marco. Se añadirán todos los objetos que se incluyan total o parcialmente en el marco.

### Deshacer la selección

5. Para deshacer una selección, mantenga pulsada la tecla [Ctrl] en el modo de selección y haga clic de nuevo en el objeto seleccionado.

### Seleccionar todos los objetos

6. Para seleccionar todos los objetos al mismo tiempo, utilice la combinación de teclas [Ctrl +A] en el modo de selección.

## Seleccionar objetos a través de la hoja de resultados

---

Es posible seleccionar objetos mediante la hoja de resultados de la ventana de herramientas *Resultado de recuento y medición*. Esto puede resultar interesante, por ejemplo, si solo desea seleccionar objetos que tengan ciertos valores numéricos.

1. En la ventana de herramientas *Resultado de recuento y medición* haga clic en cualquier línea de la tabla *Mediciones de objetos*.
  - Se seleccionará la línea. Se seleccionará también el objeto correspondiente en la imagen, que aparece rallado. Siempre podrá identificar el objeto al que se corresponde cada resultado de la medición.
  - Con ello, cambia automáticamente al modo de selección.
2. También puede seleccionar varias líneas al mismo tiempo o deshacer selecciones. Para ello, utilice la misma combinación de teclas que utilizó para seleccionar los objetos de la imagen.
3. Vuelva a hacer clic en el botón *Seleccionar objetos detectados* del grupo *Editar objetos* para salir del modo de selección.



## Añadir nuevos objetos

---

1. Realice un análisis automático de objetos en la imagen actual o cargue una imagen que tenga ya un análisis de objetos.

-  2. Utilice el botón *Nuevo objeto* de la ventana de herramientas *Recuento y medición* para añadir nuevos objetos a una imagen. Haga clic en la flecha junto al botón *Nuevo objeto*.
  - Se abre un menú contextual que ofrece dos herramientas para añadir objetos. Puede añadir, por ejemplo, un objeto como un polígono o círculo. También se pueden utilizar ambas herramientas en una imagen.
-  3. Haga clic en una herramienta, por ejemplo, el botón *Nuevo objeto círculo*, para seleccionarla y mueva a continuación el puntero del ratón a la imagen.
  - La forma del puntero del ratón en la imagen le indicará el modo actual.
4. Mantenga pulsado el botón izquierdo del ratón y dibuje un círculo en la imagen que desea añadir como nuevo objeto.
5. Confirme su selección con el botón derecho del ratón. Añada otros objetos si es necesario.
  - Los resultados se actualizarán en la tabla *Mediciones de objetos* y se aumentará el recuento de objetos.

## Eliminar objetos

---

1. Realice un análisis automático de objetos en la imagen actual o cargue una imagen que tenga ya un análisis de objetos.
-  2. Haga clic en el botón *Seleccionar objetos detectados* en la ventana de herramientas *Recuento y medición* para cambiar al modo de selección.
3. Haga clic en un objeto para seleccionarlo. Si lo desea, amplíe la selección con otros objetos que desee eliminar.
-  4. Haga clic en el botón *Eliminar objetos seleccionados* para eliminar el objeto seleccionado.
  - Se eliminarán de la imagen todos los objetos seleccionados. Se eliminarán los datos correspondientes de la tabla *Mediciones de objetos*.
5. También es posible eliminar objetos mediante la hoja de resultados *Resultado de recuento y medición*. Seleccione una o varias líneas. Haga clic con el botón derecho del ratón y seleccione el comando *Eliminar todos los objetos seleccionados* del menú contextual.

## Dividir objetos manualmente

---

1. Realice un análisis automático de objetos en la imagen actual o cargue una imagen que tenga ya un análisis de objetos.
-  2. Haga clic en el botón *Dividir objetos manualmente* y mueva a continuación el puntero de ratón a la imagen.
  - La forma del puntero del ratón en la imagen le indicará el modo actual.
3. Dibuje ahora, con el botón izquierdo del ratón pulsado, una línea a través del objeto que desee separar. Asegúrese de pasar la línea por el límite externo del objeto, ya que de lo contrario no se divide. Puede separar también varios objetos con una línea de división.
4. Confirme la línea de división con el botón derecho del ratón.
  - El objeto está dividido ahora en dos objetos independientes.

- Se actualizará la clasificación. Puede ser que algunos objetos se incluyan ahora en otra clase. Se aumentará el número de objetos y se añadirá una nueva línea a la hoja de resultados.

## Dividir objetos automáticamente

1. Realice un análisis automático de objetos en la imagen actual o cargue una imagen que tenga ya un análisis de objetos.
2. Haga clic en el botón *Seleccionar objetos detectados* en la ventana de herramientas *Recuento y medición* para cambiar al modo de selección.
3. Haga clic en uno o varios objetos para seleccionarlos.
4. Haga clic en el botón *Dividir automáticamente objetos seleccionados* para dividir los objetos automáticamente.
  - Se separarán los objetos que cumplan los criterios morfológicos para una separación.
  - Si se seleccionan demasiados objetos, la separación puede durar algunos instantes. En este caso, verá una indicación del progreso en la barra de estado. Puede detener el proceso en cualquier momento haciendo clic en el botón *Cancelar*.
  - Los resultados se actualizarán como corresponda.



**Izquierdo:** El objeto enlazado que se debe separar.

**Centro:** El objeto enlazado se ha seleccionado.

**Derecho:** El objeto enlazado se ha separado, ahora son dos objetos independientes.

**Nota:** La separación automática de los objetos funciona solo en casos muy claros. Por tanto, se recomienda, antes del propio análisis de objetos, utilizar un filtro morfológico para mejorar la separación de los objetos.

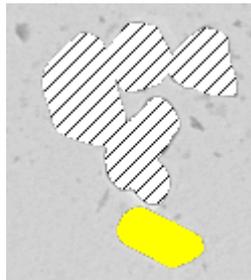
00503 05062015

## 10.5. Mejorar la segmentación

Puede ocurrir que los objetos de una imagen no estén bien separados tras la segmentación. Para mejorar la segmentación, puede emplear, por ejemplo, un filtro morfológico.

### Dividir objetos que están juntos

Tarea: Separe los objetos antes de analizar la imagen con el filtro morfológico *Separar objetos*.



En esta imagen, hay varios objetos enlazados. Por tanto, en una detección, no se identificarán como varios objetos, sino que se contarán como un solo objeto.

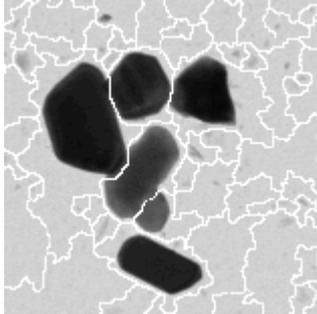
#### Preparación

1. Cargue la imagen que desea analizar.
2. EL filtro *Separar objetos* escribe las línea de división en la imagen y cambia así la información de la imagen. Por tanto, deberá guardar la imagen original con otro nombre si desea conservar los datos originales.

#### Separar objetos

3. Utilice el comando *Proceso > Filtros morfológicos > Separar objetos*.
  - El cuadro de diálogo *Filtro: Separar objetos* se abre.
4. Amplíe la imagen con el zoom para poder identificar bien un objeto típico que no se haya separado.
5. Seleccione la función *Original y vista previa*. Ahora aparecerá dos veces la misma sección de la imagen en el área de vista previa del cuadro de diálogo de procesamiento de imágenes. El primer área muestra la imagen original. La segunda área muestra el resultado, aplicando los parámetros actuales.
6. Para este ejemplo, seleccione en el grupo *Ajustes* la opción *Paso*.
7. Mueva el control deslizante *Fino / Grueso* y *Suavizado* y observe el efecto en la vista previa del cuadro de diálogo. Comience con valores pequeños. Los valores pequeños normalmente dan lugar a muchas línea de división.  
En este ejemplo, los objetos se dividen bien si entra los parámetros *Fino / Grueso* = 1 y *Suavidad* = 3.
8. Elija si el filtro tendrá en cuenta 4 o 8 píxeles adyacentes y observe el efecto que tiene en la vista previa del cuadro de diálogo. Elija el parámetro que separe mejor los objetos enlazados.

9. Para este ejemplo, seleccione la opción *Incluir en blanco*. Las líneas de división aparecerán ahora en blanco y así no obstaculizarán la definición del umbral de los objetos oscuros.

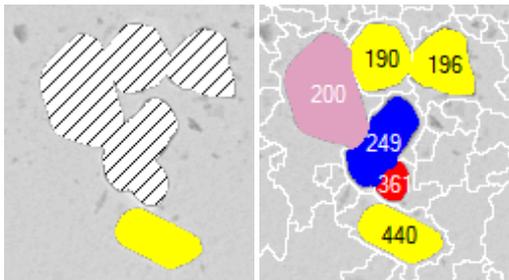


Una vez utilizado el filtro *Separar objetos*, las líneas de división blancas discurrirán entre los objetos enlazados.

10. En el cuadro de diálogo *Filtro: Separar objetos*, haga clic en el botón *Aceptar* para aplicar este filtro.
- Tenga en cuenta lo siguiente: De esta forma se cambiará el contenido de la imagen. Es posible que deba verificar la definición del umbral durante el análisis posterior del objeto.
  - Cuanto más grande sea la imagen, más tiempo se tardará en aplicar el filtro *Separar objetos*. Preste atención a la indicación del progreso en la barra de estado.

### Realizar un análisis de objetos

11. Haga clic en el botón *Recuento y medición* en la ventana de herramientas *Recuento y medición* para llevar a cabo el análisis de objetos y para visualizar los resultados.



La imagen de la **izquierda** muestra la imagen original anterior a la separación de los objetos. La imagen de la **derecha** muestra los objetos separados tras aplicar el filtro *Separar objetos*. Las cifras se corresponden con el ID de los objetos. Todos los objetos del mismo color tienen la misma clase de tamaño. Antes de la separación, el objeto era tan grande que no podía asignarse a ninguna clase de tamaño. Por tanto, se representa rallada.

## Separar objetos que están juntos sin modificar la imagen original

Tarea: En este ejemplo, todos los objetos que no se han separado correctamente en la segmentación, se deben separar con el filtro morfológico *Separar objetos* tras la segmentación. Esto no modificará la imagen original.

### Mostrar la imagen de segmentación

De forma predeterminada, la imagen de la segmentación no aparece en la ventana de herramientas *Selector de dimensión*. Primero se debe activar.



1. En la ventana de herramientas *Recuento y medición* haga clic en el botón *Opciones de recuento y medición* y seleccione la entrada *Recuento y medición > Segmentación* en la estructura de árbol.
2. Seleccione la casilla *Mostrar botón «Segmento»* y desactive la casilla *Eliminar segmentación después de la detección*.
3. Cierre el cuadro de diálogo *Opciones* con *Aceptar*.

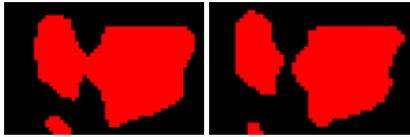
### Iniciar el análisis de objetos

4. Cargue la imagen que desea analizar y defina los umbrales.
5. A continuación haga clic en el botón *Segmentar* en la ventana de herramientas *Recuento y medición* para crear la imagen de segmentación.
  - En la ventana de imagen aparecerá ahora la imagen de la segmentación. La imagen de la segmentación es una imagen binaria en la que se representan en rojo todos los objetos definidos con los umbrales marcados. La imagen de segmentación es parte de la imagen original y se añadirá como una capa de imagen a la imagen original. Utilice la ventana de herramientas *Selector de dimensión* para cambiar entre la imagen original y la imagen de segmentación.
  - La siguiente separación de los objetos se realiza en la imagen de segmentación.

### Separar objetos en la imagen de segmentación

6. Utilice el comando *Proceso > Filtros morfológicos > Separar objetos* para separar objetos en la imagen de segmentación.
  - El cuadro de diálogo *Filtro: Separar objetos* se abre.
7. Seleccione la opción *Forma del límite > Oscuro* si desea separar los objetos claros que tienen un fondo negro.
8. Seleccione la opción *Incluir en negro* si desea separar los objetos claros que tienen un fondo negro.
9. Ajuste con el control deslizante *Fino / Grueso* un valor entre 1 y 10 y observe el efecto en la vista previa del cuadro de diálogo. Elija el parámetro que separe mejor los objetos enlazados.
10. Seleccione la opción *Aplicar en > Imágenes individuales y canales seleccionados*. Ahora el filtro *Separar objetos* se aplica exclusivamente a la imagen de segmentación. La imagen original no sufre modificaciones.
11. En el cuadro de diálogo *Filtro: Separar objetos*, haga clic en el botón *Aceptar* para aplicar este filtro.

- El análisis posterior de los objetos se realizará exclusivamente en la imagen de segmentación modificada.



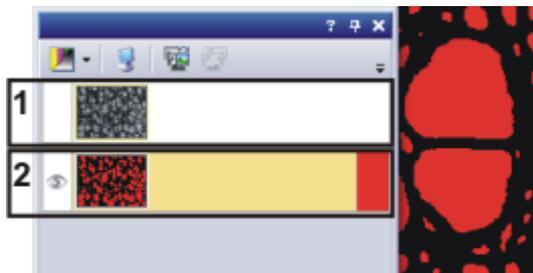
La imagen de la izquierda muestra un objeto tras la segmentación. El objeto se ha detectado de forma incorrecta como enlazado, aunque en realidad se trata de dos objetos. En la imagen de la derecha se pueden ver los objetos correctamente separados tras aplicar el filtro *Separar objetos*.

### Realizar un análisis de objetos

12. Haga clic en el botón *Recuento y medición* en la ventana de herramientas *Recuento y medición* para llevar a cabo el análisis de objetos y para visualizar los resultados.
  - Una vez realizado el análisis de los objetos, en la ventana de imagen puede ver la imagen original sin modificar con los resultados del análisis.

### Mostrar la imagen de segmentación

13. Utilice el comando *Ver > Ventanas de herramientas > Selector de dimensión* para cambiar a la ventana de herramientas *Selector de dimensión*.
  - Aquí puede cambiar entre la imagen original y la imagen de segmentación.



En la ventana de herramientas *Selector de dimensión* aparece la imagen original (1) y la imagen de segmentación (2). Haga clic en el símbolo del ojo delante de una de las dos imágenes para ocultarla en la ventana de imagen. Haga clic en una celda vacía sin icono de ojo para volver a mostrar la imagen correspondiente.

Nota: Utilice la ventana de herramientas *Selector de dimensión* para mostrar y ocultar la imagen de segmentación.

Utilice la ventana de herramientas *Capas* para mostrar y ocultar los resultados del análisis de objetos en la ventana de imagen.

00514

# 11. Informes

## 11.1. Información general

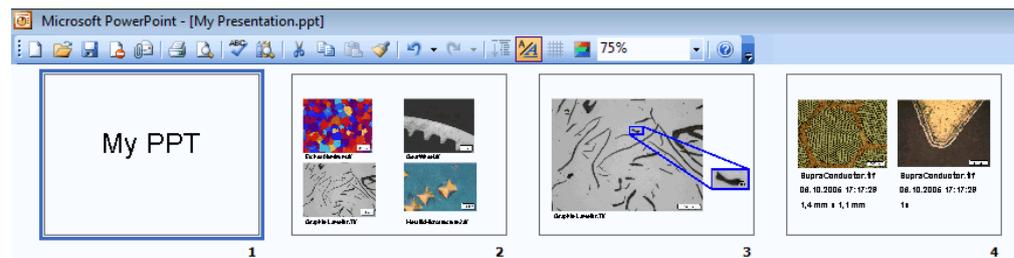
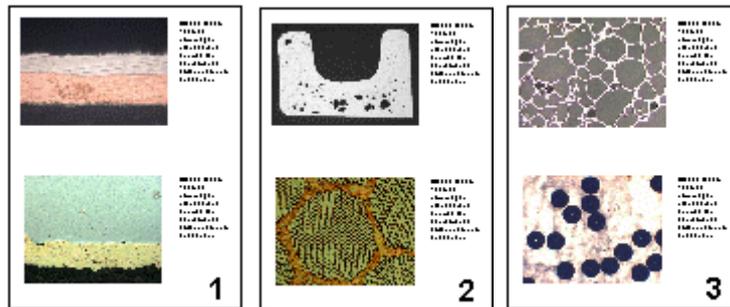
Con su software puede generar informes y documentar de esta forma los resultados del trabajo y ponerlos a disposición de terceros. Puede entregar los informes como archivo o como documento impreso.

Siempre participan dos programas en la generación de informes: Su software de análisis de imágenes y una aplicación de Microsoft Office.

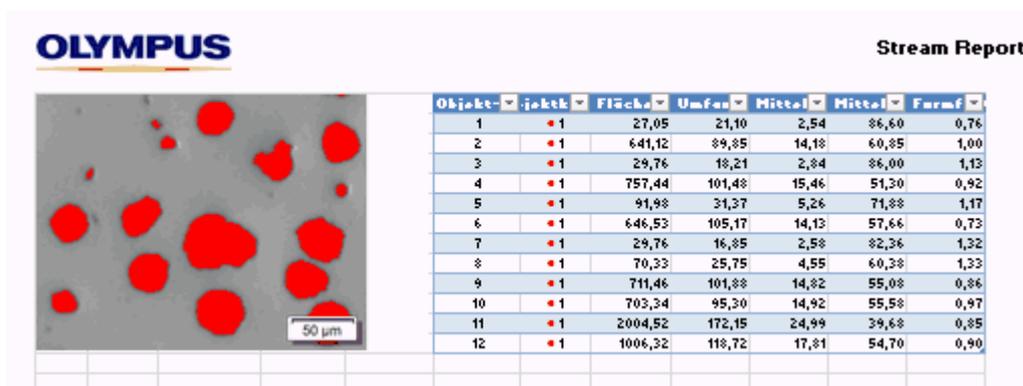
Puede utilizar las siguientes aplicaciones de Microsoft Office para generar informes:

- Microsoft Word 2010, 2013, 2016, 2019 o la aplicación Word para Office 365
- Microsoft Excel 2010, 2013, 2016, 2019 o la aplicación Excel para Office 365
- Microsoft PowerPoint 2010, 2013, 2016, 2019 o la aplicación PowerPoint para Office 365

### Ejemplos para informes en diferentes formatos de archivo



La ilustración muestra un informe en formato MS-Word y un informe en formato MS-PowerPoint.



Esta ilustración muestra un informe en formato MS-Excel. El informe muestra la imagen medida y una tabla de Excel con los resultados de medición.

## Diferentes modos de proceder al generar informes

Los requisitos al trabajar con informes son muy diferentes según los usuarios y la situación de trabajo. Hay diferentes modos de proceder para generar informes.

### 1) Generar informes en MS-Word mediante la ventana de herramientas “Editor de informes”

Para usuarios que generan regularmente informes similares con muchas imágenes y lo requieren en formato MS-Word.

El software de análisis de imagen está abierto en primer plano. Abre o crea en la ventana de herramientas *Editor de informes* una definición de informe (archivo RCI), en la que determina qué imágenes y qué diseño de página debe tener el informe. A continuación, al pulsar un botón, el informe es generado y mostrado en MS-Word. En MS-Word solo se realizan pequeñas correcciones.

Nota: Mediante la ventana de herramientas *Editor de informes* solo puede generar informes que se pueden abrir con MS-Word.

### 2) Crear y editar informes mediante el complemento de Olympus para MS-Office

Para usuarios que requieren informes en MS-PowerPoint.

Para usuarios que desean agregar imágenes o documentos que se han creado con el software de análisis de imágenes en documentos en MS-Excel nuevos o ya existentes.

Para usuarios que desean agregar imágenes o documentos que se han creado con el software de análisis de imágenes en documentos en MS-Word nuevos o ya existentes. Además, para usuarios que desean editar informes en MS-Word creados mediante la ventana de herramientas *Editor de informes*.

Su software de análisis de imágenes está iniciado en segundo plano al usar el complemento de Olympus para MS-Office. Se utiliza el complemento de Olympus para MS-Office para agregar imágenes, libros o gráficos de su software en un documento en MS-Word, MS-Excel o MS-PowerPoint. Para ello, se utilizan plantillas. Para los informes en MS-Word, define **plantillas de páginas** en el formato de

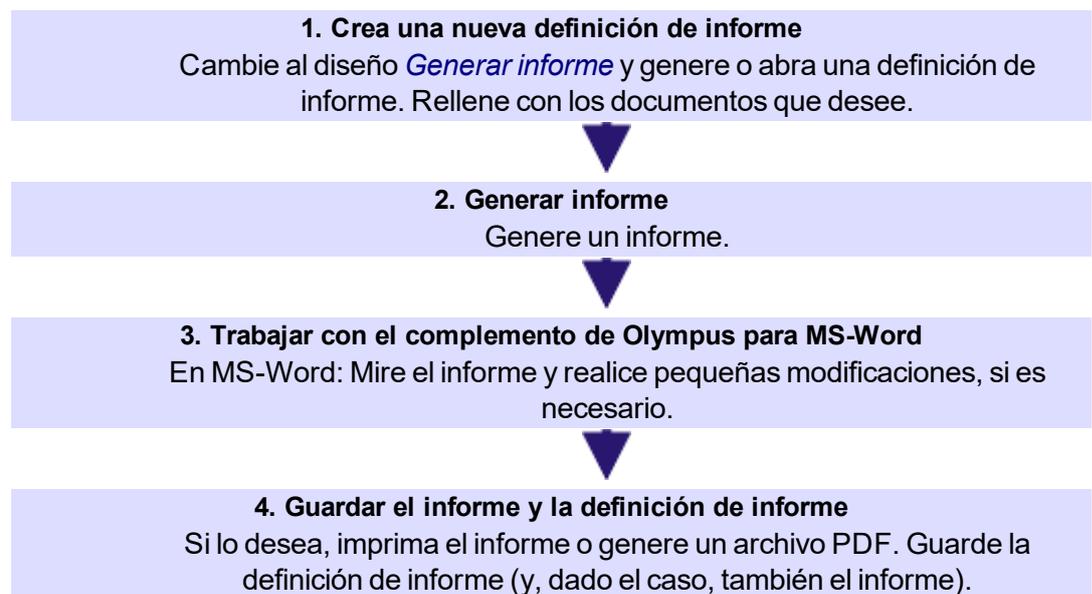
archivo DOC o DOCX. Para los informes en MS-PowerPoint, defina **plantillas de diapositivas** en el formato de archivo PPT o PPTX. Para los informes en MS-Excel, defina **plantillas de Excel** en el formato de archivo XLTX.

### 3) Generar informes en MS-Excel desde el software

Para usuarios que requieren informes en MS-Excel, por ejemplo, para seguir analizando con las funciones de MS-Excel los resultados de medición obtenidos con el software de análisis de imágenes. La hoja con los resultados de medición se agrega como tabla de Excel en el documento de MS-Excel.

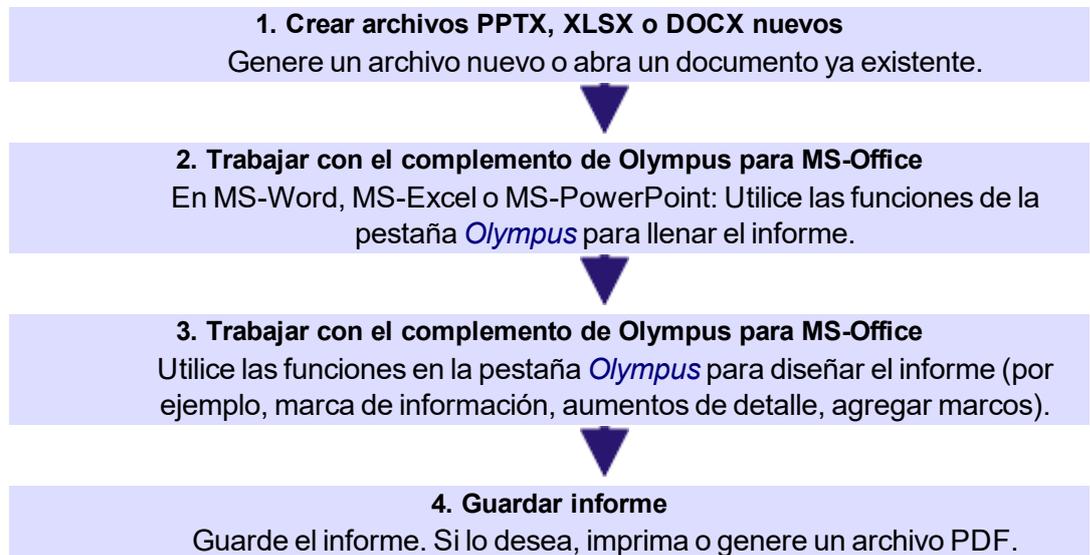
El software de análisis de imagen está abierto en primer plano. Ha realizado, por ejemplo, mediciones de longitud en una imagen y hace clic en el botón *Crear informe en Excel*  de la ventana de herramientas *Medición y área de interés*. En el cuadro de diálogo *Crear informe en Excel* se define qué plantilla de Excel debe usarse para el informe. Haciendo clic en el botón *Aceptar* se abre el programa MS-Excel y se muestra el informe.

## Modo de proceder 1: Generación de informes mediante la ventana de herramientas “Editor de informes”



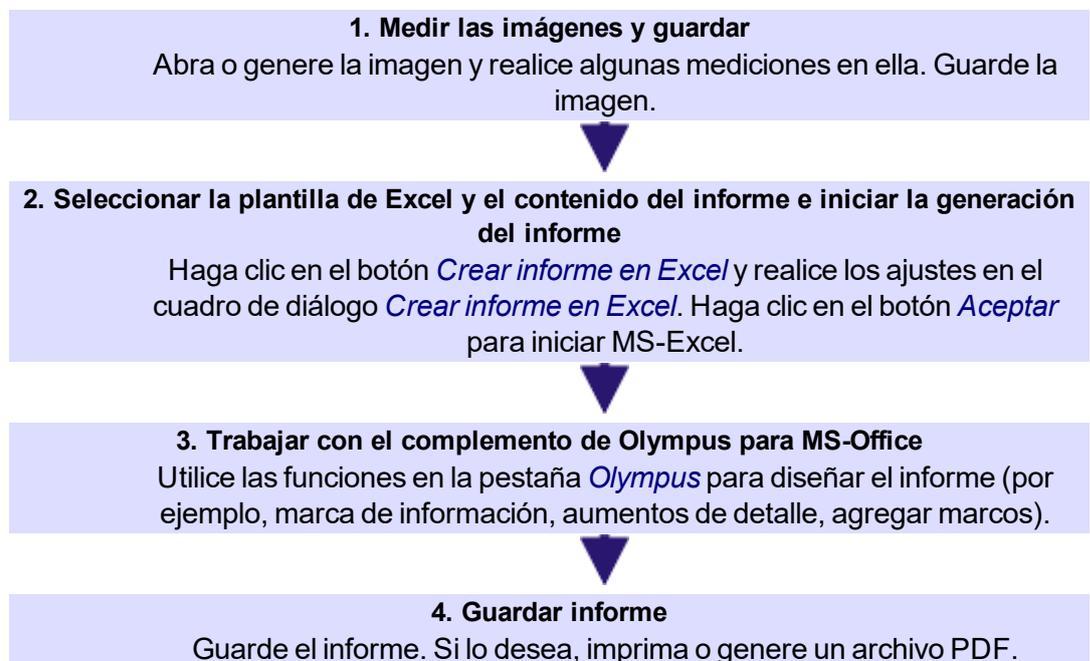
## Modo de proceder 2: Generación de informes con el complemento de Olympus para MS-Office

---



## Modo de proceder 3: Generar informes en MS-Excel desde el software

---



00112.24012020

## 11.2. Trabajar con el editor de informes

La ventana de herramientas *Editor de informes* le ayuda al crear y actualizar definiciones de informe. En esta ventana de herramientas está también el botón *Crear*, con el que inicia la generación del informe.

Nota: En la generación de informes mediante la ventana de herramientas *Editor de informes* participan dos programas: Su software y la aplicación MS-Word. Puede utilizar las siguientes versiones para generar informes: Microsoft Word 2010, 2013, 2016, 2019 o la aplicación Word para Office 365.

Nota: Mediante la ventana de herramientas *Editor de informes* no puede generar informes que se abran con los programas con MS-PowerPoint o MS-Excel.

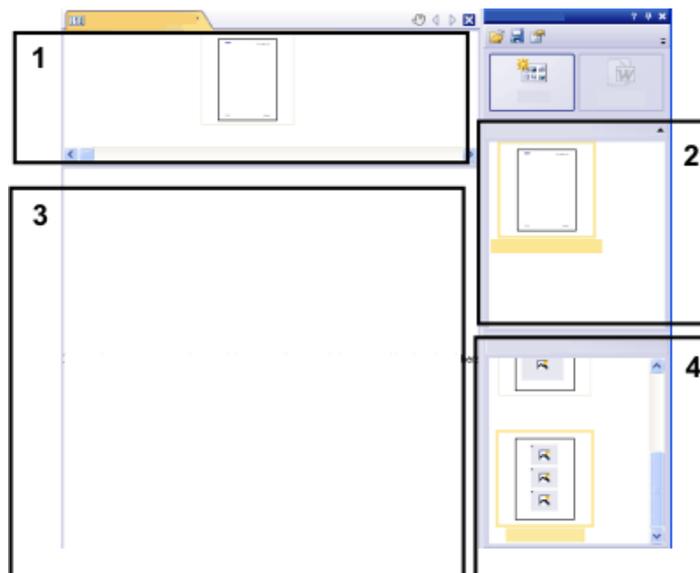
Si la ventana de herramientas *Editor de informes* no es visible, utilice el comando *Ver > Ventanas de herramientas > Editor de informes* para mostrarla.

### Crea una nueva definición de informe

Para poder crear un informe, primero debe crear en el software una definición de informe nueva. También puede utilizar una definición de informe guardada.

Nota: La definición de informe debe contener al menos una plantilla de página registrada.

1. Cambie al diseño *Generar informe*.
2. Haga clic en el botón *Nueva definición de informe*. Encontrará este botón en la ventana de herramientas *Editor de informes*.
  - Se genera un documento nuevo del tipo *Definición de informe* en el grupo de documentos. Este documento es, a la vez, el área de trabajo en la que elabora el informe.



3. Si no ha definido ninguna plantilla estándar de documento: Arrastre la plantilla de documento deseada al área superior de la definición de informe (1). Encontrará

una lista con las plantillas de documentos disponibles (2) en la parte superior de la ventana de herramientas *Editor de informes*.

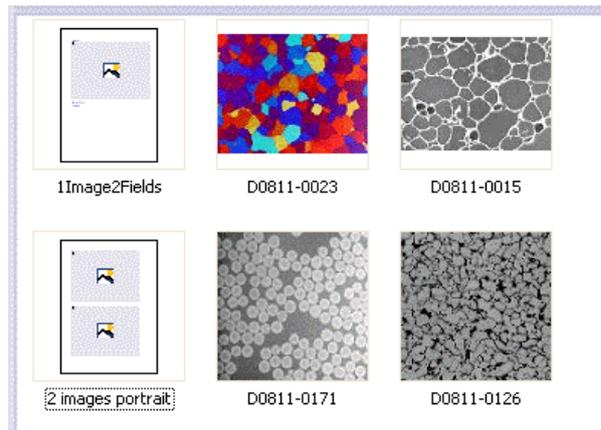
- Si ha definido una plantilla de documento estándar, esta se coloca automáticamente en la parte superior de la definición de informe nueva.
  - Si deja completamente vacía la parte superior de la definición de informe, también se crea el informe. En este caso, se toma la plantilla de documento que MS-Word utiliza de forma predeterminada.
4. Arrastre las plantillas de página deseadas al área inferior de la definición de informe (3). Encontrará una lista con las plantillas de páginas disponibles (4) en la parte inferior de la ventana de herramientas *Editor de informes*.
- Cada informe debe contener al menos una plantilla de página.
  - Asegúrese de que las plantillas de páginas contienen los marcadores de posición adecuados para los tipos de documentos que desea arrastrar a la definición de informe. Si su informe debe tener una imagen y un gráfico, seleccione una plantilla de página que contenga un marcador de posición de imagen y otro de gráfico.
  - Si desea usar libros en sus informes, MS-Excel debe estar instalado en su ordenador. Requiere al menos la versión MS-Excel 2010.
  - El marcador de posición de libro se puede utilizar también para un archivo de MS-Excel. Seleccione para ello el archivo de MS-Excel en la ventana de herramientas *Explorador de archivos* y arrástrelo a la definición de informe. Los archivos de MS-Excel se representan en la definición de informe con este icono:



5. Arrastre los documentos deseados al área inferior de la definición de informe (3).
- En el diseño *Generar informe* se encuentran a la izquierda, al lado de la ventana de documentos, las ventanas de herramientas *Base de datos*, *Galería* y *Explorador de archivos*. En cada una de estas ventanas de herramientas puede seleccionar uno o varios documentos y arrastrarlo a la definición de informe. Si utiliza la ventana de herramientas *Explorador de archivos*, no es necesario que los documentos estén abiertos. Si utiliza la ventana de herramientas *Base de datos*, es suficiente que esté abierta una base de datos. Por el contrario, con la ventana de herramientas *Galería* solo puede seleccionar documentos que están abiertos en ese momento en su software.
  - También puede integrar archivos de MS-Word (por ejemplo, información de fondo del proyecto) en informes en MS-Word. Los archivos de MS-Word no requieren marcador de posición en la definición de informe. Seleccione el archivo de MS-Word en la ventana de herramientas *Explorador de archivos* y arrástrelo directamente a la definición de informe. Los archivos de MS-Word se representan en la definición de informe con este icono:



- Los documentos deben estar guardados, porque documentos no escritos no se pueden incluir en el informe.

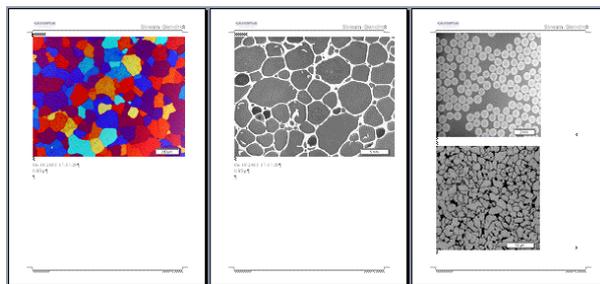


La ilustración muestra un ejemplo de una definición de informe. En el informe deben usarse dos plantillas de páginas diferentes. La primera plantilla de páginas contiene un único marcador de posición de imagen, la segunda contiene dos marcadores de posición de imagen. Detrás de la plantilla de páginas, se muestran las imágenes que se deben insertar en la página del informe.

6. Compruebe la definición de informe. Los puede editar todavía y, por ejemplo, eliminar o desplazar documentos o seleccionar otras plantillas de páginas.

## Generación del informe

1. Haga clic en el botón **Crear**. Encontrará este botón en la ventana de herramientas *Editor de informes*.
  - Se creará el informe. La generación puede tardar algo de tiempo en caso de informes grandes y otros documentos. Preste atención a la indicación del progreso mostrada. El programa Microsoft Word se abre automáticamente y se muestra el informe generado. En el ejemplo mostrado más abajo, contiene tres páginas. (Como en la primera plantilla de páginas está definido solo un marcador de posición de imagen, pero hay dos imágenes asignadas, se generan automáticamente dos páginas de informe.)



2. Si se desea, realice ahora otras modificaciones en el programa MS-Word. Utilice para ello el complemento de Olympus
3. Si lo desea, guarde la definición de informe y el informe.

## Editar la definición de informe

Puede realizar las modificaciones descritas más abajo en una definición de informe. Estas modificaciones no surten efecto en informes que ya se han creado con esta

definición de informe. Por ello, debe generar un informe nuevo para ver las modificaciones. De esta forma, genera un documento de MS-Word nuevo. Las eventuales modificaciones que ha realizado en la primera versión del informe no están en el documento de MS-Word nuevo.

### **Cambiar plantillas de documento**

1. Cargue la definición de informe que desea editar.
  - Las definiciones de informe tienen la extensión RCI.
2. Para eliminar una plantilla de documento, márkela y pulse la tecla [Supr] del teclado.
3. Arrastre la plantilla de documento nueva al área superior de la definición de informe.
  - De esta forma, se cambia la plantilla de documento. Tenga en cuenta que la definición de informe puede contener como máximo una plantilla de documento.
  - Una definición de informe no debe contener obligatoriamente una plantilla de documento. Si deja vacía el área superior de la definición de informe, se toma la plantilla de documento que MS-Word utiliza por defecto.

### **Cambiar plantillas de páginas**

1. Cargue la definición de informe que desea editar.
2. Seleccione en la definición de informe la plantilla de página que desea sustituir.
3. Utilice la tecla [Insert] del teclado para eliminar la plantilla de página seleccionada de la definición de informe.
  - Con ello solo deshace la selección de la plantilla de páginas, no se elimina ningún archivo.
4. Arrastre la nueva plantilla de página a la posición de la definición de informe en la que estaba la plantilla de página eliminada.
  - Cada informe debe contener al menos una plantilla de página.

### **Desplazar plantillas de páginas**

1. Para desplazar una plantilla de página a otro lugar de la definición de informe, seleccione y arrastre con el botón izquierdo del ratón pulsado a otra posición (drag & drop).
  - En determinadas circunstancias, el aspecto del informe cambia notablemente. Todos los documentos que están detrás de esta plantilla de página en la definición de informe, aparecen en el informe con esta plantilla de página.

### **Eliminar documentos**

1. Cargue la definición de informe que desea editar.
2. Seleccione en la definición de informe todos los documentos que desea eliminar.
3. Utilice la tecla [Insert] de su teclado para eliminar los documentos seleccionados de la definición de informe.
  - Con ello solo deshace la selección de los documentos, no se elimina ningún archivo.

### Agregar documentos

Puede agregar en todo momento documentos nuevos a una definición de informe existente.

1. Cargue la definición de informe que desea editar.
2. Solo tiene que arrastrar los documentos nuevos a la posición deseada de la definición de informe.
  - Es posible el drag & drop de documentos en una definición de informe desde las ventanas de herramientas *Base de datos*, *Documentos*, *Explorador de archivos* y *Galería*.
  - Tenga en cuenta que las plantillas de páginas deben estar siempre delante de los documentos.

### Desplazar documentos

Puede modificar en todo momento el orden de los documentos seleccionados en la definición de informe.

1. Cargue la definición de informe que desea editar.
2. Seleccione una imagen y arrástrela con el botón izquierdo del ratón pulsado a otra posición (drag & drop).

00153 24012020

## 11.3. Trabajar con el complemento de Olympus para MS-Office

**Nota:** El idioma de la pestaña *Olympus* se corresponde con el idioma configurado en su software de análisis de imágenes. Este puede diferir según el idioma en el que se muestra el programa MS-Word, MS-Excel o MS-PowerPoint en su ordenador.

### 11.3.1. Funciones del complemento

Este complemento le ayuda en tareas muy diversas:

1. Agregar un documento que está abierto en su software de análisis de imagen en un documento de MS-Word, MS-Excel o MS-PowerPoint. Para ello, el documento debe estar guardado, ya que los documentos no guardados no se pueden agregar.
2. Agregar un documento que está guardado localmente o que se encuentra en la base de datos de su software de análisis de imagen en un documento de MS-Word, MS-Excel o MS-PowerPoint.
3. Agregar un campo en un documento MS-Word, MS-Excel o MS-PowerPoint que contiene información guardada en su software de análisis de imagen. Esto es útil, por ejemplo, cuando desea que se vea la fecha de realización de una imagen.
4. Agregar uno o varios aumentos de detalle de una imagen.
5. Modificar las características de la imagen y determinar, por ejemplo, si la marca de información o las barras de medición deben mostrarse o no.

6. Modificar la resolución de algunas o todas las imágenes del informe. Puede ser útil, por ejemplo, reducir la resolución (y, con ello, el tamaño del archivo) cuando entrega el informe a terceros.
7. Actualizar todos los marcadores de posición de su informe. Esto es útil, por ejemplo, cuando ha realizado modificaciones en los documentos dentro del software de análisis de imagen, modificaciones que el informe aún no contiene.
8. Agregar un documento de MS-Word, MS-Excel o MS-PowerPoint en la base de datos de su software. Este comando solo está disponible cuando su paquete de software le permite usar bases de datos.
9. Definir plantillas que desea usar para trabajar con informes. Para los informes en MS-Word, define plantillas de páginas en el formato de archivo DOC o DOCX. Para los informes en MS-PowerPoint, define plantillas de diapositivas en el formato de archivo PPT o PPTX. Para los informes en MS-Excel, define plantillas de Excel en el formato de archivo XLTX.
10. Agregar otro marcador de posición de tabla en el informe en MS-Excel y ver el contenido de otra hoja de cálculo.

10404 04032019

## 11.3.2. Generación de informes en MS-Excel

Al instalar su software de análisis de imágenes, se añadirá un complemento de OLYMPUS a la aplicación Microsoft Word. Cuando abra Microsoft Word observará una pestaña llamada *Olympus*. Con este complemento puede generar informes en el programa MS-Excel que contienen imágenes, libros y gráficos de su software de análisis de imagen.

La generación de informes mediante el programa MS-Excel es una alternativa a la generación de informes mediante el programa MS-Word o el programa MS-PowerPoint.

Los informes en Microsoft Excel son especialmente adecuados para usuarios que desean analizar más a fondo los datos y los resultados de medición determinados en el software de análisis de imágenes con las funcionalidades de Microsoft Excel.

[Crear informe en MS-Excel que contenga la imagen y los resultados de medición](#)

[Continuar editando los datos del informe en MS-Excel](#)

[Ver el contenido de otra hoja de cálculo en el informe en MS-Excel](#)

### Crear informe en MS-Excel que contenga la imagen y los resultados de medición

Ejemplo: Desea medir la imagen de muestra **Seal.tif** y visualizar los resultados de medición junto a la imagen en un informe sencillo en MS-Excel. El informe en MS-Excel debe crearse con la plantilla de Excel disponible "1 Imagen 1 Tabla.xlsx".

Para ello, proceda de la siguiente manera:

1. Cargue la imagen de muestra **Seal.tif**.
2. Cambie al diseño *Procesar* y realice algunas mediciones en la imagen. Mida, por ejemplo, el diámetro de las circunferencias y el área del rectángulo.

- Los resultados de medición se muestran en la ventana de herramientas *Medición y área de interés*.

3. Guarde la imagen. Las imágenes sin guardar no se pueden agregar a los informes.



4. Haga clic en el botón *Crear informe en Excel* de la ventana de herramientas *Medición y área de interés*.

Nota: En esta barra de herramientas también hay un botón que se llama *Exportar a Excel*. Con este botón puede guardar los resultados de medición directamente y sin la imagen como archivo MS-Excel. Como con estas instrucciones paso a paso desea generar un informe en MS-Excel que utilice una plantilla de Excel predefinida, el botón *Exportar a Excel* no es adecuado para esta tarea.

- Se abrirá el cuadro de diálogo *Crear informe en Excel*. En la parte izquierda de este cuadro de diálogo se muestran las plantillas de Excel que están en el directorio seleccionado en ese momento en el campo *Ruta de acceso*. En la parte derecha se muestra de forma predeterminada la imagen actual, así como una o varias hojas con los resultados de medición actuales de esa imagen.

Nota: Si ha modificado la configuración por defecto, también puede mostrar en la parte derecha del cuadro de diálogo todas las imágenes medidas y abiertas en el grupo de documentos. En este caso, debe seleccionar primero las imágenes y los documentos que deben estar en el informe en MS-Excel.

5. Seleccione, por ejemplo, la plantilla de Excel predefinida “1 Imagen 1 Tabla.xlsx” en la parte izquierda del cuadro de diálogo. En la parte derecha del cuadro de diálogo, seleccione la imagen **Seal.tif** y la hoja correspondiente con los resultados de medición.
6. Si se muestra la casilla *Utilizar únicamente datos de imágenes seleccionadas en tablas*, no la seleccione para este ejemplo. Esta casilla solo tiene importancia cuando los resultados de una medición en varias imágenes se visualizan en algunas hojas de MS-Excel.
7. Haga clic en el botón *Aceptar*.
  - Se abre el programa MS-Excel. Se muestra el informe en MS-Excel.
  - La hoja con los resultados de medición se agrega como tabla de Excel en el documento de MS-Excel. Las tablas de Excel tienen la ventaja de que los datos que están en esta tabla se administran independientemente del resto de datos que también están en la hoja de cálculo.
8. Si lo desea, modifique la anchura de las columnas o la altura de las líneas de la tabla de Excel. También puede ocultar líneas o columnas. Para ello, utilice las funciones estándar de MS-Excel.
9. Guarde el informe en MS-Excel.

## Continuar editando los datos del informe en MS-Excel

El complemento de Olympus para MS-Office ofrece diferentes opciones para editar el informe. Por ejemplo, puede editar las propiedades de la imagen, la resolución de la imagen y agregar un aumento de detalle.

Además puede analizar los datos de la tabla de Excel con todas las funciones que ofrece MS-Excel. Encontrará más información en la documentación de MS-Excel.

### Restricciones técnicas al usar el complemento de Olympus para MS-Office con MS-Excel

Tenga en cuenta las dos siguientes restricciones técnicas cuando edita un informe en MS-Excel y utiliza para ello el complemento de Olympus para MS-Office:

Nota: Las funciones de MS-Excel *Deshacer* y *Rehacer* no se pueden usar con los comandos del complemento de Olympus para MS-Office. Por ello, estos botones se vuelven inactivos tan pronto como se abre un comando del complemento de Olympus para MS-Office.

Nota: Cortar y pegar o copiar datos solo funciona sin errores dentro de la misma hoja de cálculo. Por ello, no copie datos de una hoja de cálculo de MS-Excel en otra hoja de cálculo (o de un libro de MS-Excel en otro libro).

### Ver el contenido de otra hoja de cálculo en el informe en MS-Excel

Ejemplo: Ha medido una imagen con el software y ha generado un libro que contiene dos hojas de cálculo. La primera hoja de cálculo contiene un resumen de los resultados de medición y la segunda, los resultados individuales de cada medición. Ahora desea modificar el informe en MS-Excel existente de forma que se muestre también la segunda hoja de cálculo.

Para ello, proceda de la siguiente manera:

1. Abra el informe en MS-Excel que contiene la imagen medida y una tabla de Excel que muestre el contenido de la primera hoja de cálculo.
2. Con el comando *Insertar marcador de posición de tabla* inserte un segundo marcador de posición de tabla. Estos comandos figuran en la pestaña *Olympus* del grupo *Plantillas*.
3. En el cuadro de diálogo *Insertar documento*, inserte el libro deseado y haga clic en el botón *Reemplazar*. Los libros tienen el formato de archivo OWB.
  - El libro se inserta como tabla de Excel en el informe en MS-Excel. Se vuelve a mostrar otra vez el contenido de la primera hoja de cálculo.
4. Sitúe el cursor en cualquier lugar de la segunda tabla de Excel y abra el cuadro de diálogo *Propiedades de la tabla*. Para ello, haga clic en el botón *Propiedades de la tabla*. Este botón está en la pestaña *Olympus*.
5. Ajuste a 2 el valor del campo *Seleccionar la hoja de cálculo a mostrar*.
  - En la segunda tabla de Excel, se muestra ahora solo el contenido de la segunda hoja de cálculo.
  - El informe contiene ahora la imagen medida y dos tablas de Excel. La primera tabla de Excel muestra un resumen de los resultados de medición y la segunda tabla de Excel, los resultados de medición de todas las mediciones.

00414 29062017

## 11.4. Editar el informe

---

Existen varias maneras de editar informes que contienen imágenes y datos de su software de análisis de imagen. Utilice para ello el complemento de Olympus.

El complemento proporciona los mismos opciones de edición, independientemente de si se edita el informe en el programa MS-Word, MS-Excel o MS-PowerPoint.

Active la pestaña *Olympus* para ver todos los botones que puede utilizar durante el trabajo con informes.

[Editar las propiedades del informe](#)  
[Ajustar los documentos](#)  
[Modificar la resolución de la imagen](#)  
[Actualizar marcadores de posición](#)  
[Insertar documento](#)  
[Insertar campo](#)

### **Ideas para usuarios que han generado el informe en MS-Word mediante la ventana de herramientas “Editor de informes”**

Si desea modificar un informe que ha generado con la ventana de herramientas *Editor de informes*, debería meditar primero si realiza las modificaciones en el informe (es decir, en MS-Word) o mejor en la definición de informe (es decir, en el software).

A menudo es más útil realizar las modificaciones en la definición de informe y después generar un informe nuevo. Las modificaciones que realiza en la definición de informe son válidas para todos los informes que se generan con esta definición de informe. Muchas modificaciones solo son posibles en la definición de informe, por ejemplo, la selección de otras plantillas de páginas. Por el contrario, los cambios que realiza en el informe solo se aplican para ese informe en concreto.

### **Editar las propiedades del informe**

---

Las imágenes se transfieren siempre enlazadas a un informe. Esto permite modificar la visualización de una imagen en un informe (por ejemplo, modificar la sección de la imagen mostrada).

1. Haga doble clic en la imagen para abrir el cuadro de diálogo *Propiedades de la imagen*.
2. En el grupo *Visualización*, seleccione la casilla de los elementos que deben mostrarse en el informe. Están disponibles los siguientes elementos: *Barra de escala si está calibrada*, *Barra de color si está disponible*, *Marca de información* y *Bordes*.
  - Las propiedades de estos elementos se definen en el cuadro de diálogo *Opciones > Información de imagen*. Haga clic en el botón *Opciones* para abrir este cuadro de diálogo.
3. En el grupo *Tamaño* seleccione la opción preferida para el tamaño en que debe mostrarse la imagen.
4. Si la configuración debe aplicarse también a imágenes futuras, haga clic en el

botón *Establecer como predeterminado*.

- Haga clic en el botón *Aceptar*.
  - Se cerrará el cuadro de diálogo *Propiedades de la imagen*. Las propiedades de imagen modificadas se muestran en el informe.

## Ajustar los documentos

Puede seleccionar en el informe un documento del tipo “imagen” o “gráfico” y hacer clic en el botón *Ajustar documento* de la pestaña *Olympus*. Con ello, cambia al software de análisis de imagen, puede modificar allí el documento y, a continuación, vuelve a cambiar automáticamente al informe.

Ejemplo: Está editando un informe con muchas imágenes en el programa MS-Word, MS-Excel o MS-PowerPoint. En una de las imágenes, se da cuenta de que se ha olvidado una medición importante. Con el botón *Ajustar documento*, cambia al software de análisis de imagen, completa la medición y vuelve a cambiar a MS-Word, MS-Excel o MS-PowerPoint para seguir editando el informe.

### Ajustar documento

- Abra el informe y seleccione la imagen que desea ajustar.
- Haga clic en el botón *Ajustar documento* de la pestaña *Olympus*.
  - Cambia al software de análisis de imagen. Si estaba cerrado, se abre y se muestra en primer plano.
  - La imagen que desea ajustar también se abre. Si procede de una base de datos que no está abierta en ese momento, la base de datos se abre en segundo plano.

Nota: El software de análisis de imagen se encuentra ahora en un modo especial para el ajuste de un documento. En este modo solo se pueden realizar determinados cambios en la imagen, por eso están ocultas muchas otras funciones.

- Realice el cambio deseado.
- Si el cambio ha modificado la información de la imagen: Guarde la imagen en el software de análisis de imágenes.
  - Algunos cambios que realiza en la imagen no necesitan guardarse, por ejemplo, activar otra imagen (frame) de una imagen multi-dimensional. Otros cambios deben guardarse, por ejemplo, agregar mediciones. El asterisco detrás del nombre del archivo en el grupo de documentos indica que debe guardarse un cambio.
- Haga clic en el botón *Actualizar informe*. Este botón están en la ventana de indicación *Ajustar documento* que se muestra en primer plano.



- Ahora vuelve a estar en primer plano MS-Word, MS-Excel o MS-PowerPoint. Se muestra la imagen modificada. Puede editar el informe.

- Si estaba cerrado el software de análisis de imagen cuando ha hecho clic en el botón *Ajustar documento*, se vuelve a cerrar. Si las imágenes o las bases de datos se han abierto para este comando, también se vuelven a cerrar.

## Editar el libro

---

### Editar el libro en el informe en MS-Word o MS-PowerPoint

Puede trabajar con libros en el software. Por ejemplo, desde la ventana de herramientas *Medición y área de interés* puede generar un libro exportando una hoja de resultados.

Tenga en cuenta lo siguiente: Si desea usar libros en sus informes en MS-Word o MS-PowerPoint, MS-Excel debe estar instalado en su ordenador. Requiere la versión de Microsoft Excel 2010, 2013, 2016, 2019 o la aplicación Excel para Office 365.

Además de los tipos de documento *Imagen* y *Gráfico*, los informes también pueden contener libros. Un libro se importa como objeto de MS-Excel a MS-Word o MS-PowerPoint. Puede seguir editando el informe.

1. Haga doble clic en el libro del informe.
  - Cambia al modo de edición. Lo sabe porque ahora se ven los encabezados de columna y los números de línea. En el modo de edición también se ven las hojas de cálculo, si es que hay varias.
2. Si es necesario, seleccione la hoja de cálculo que desea editar.
3. Realice el cambio deseado.
  - Si desea formatear de otra forma algunas celdas, marque la celda y seleccione el comando *Formatear celdas* del menú contextual.
  - Si desea formatear de otra forma la hoja de cálculo completa (por ejemplo, seleccionar otra fuente u otro color de fondo), marque la hoja de cálculo completa (por ejemplo, con la combinación de teclas [Ctrl + A]) y seleccione del comando *Formatear celdas* del menú contextual.
  - Si desea ocultar una columna, haga clic en su encabezado y seleccione el comando *Ocultar* del menú contextual.
4. Salga del modo de edición haciendo clic en una posición cualquiera fuera del libro.

### Editar el libro del informe en MS-Excel

También puede insertar en un informe en MS-Excel el mismo libro que ha generado en el software de análisis de imagen en vez de en un informe en MS-Word o MS-PowerPoint.

Si está seleccionada la misma hoja de cálculo, en MS-Excel se muestran los mismos valores que en MS-Word o MS-PowerPoint. Ya que los datos de MS-Excel se insertan como tabla de Excel (y no como objeto de MS-Excel enlazado como en informes en MS-Word o MS-PowerPoint), en MS-Excel se dispone de bastantes más funciones para filtrar, ordenar, maquetar y analizar los datos de la tabla.

Por lo tanto, los informes en Microsoft Excel son especialmente adecuados para usuarios que desean analizar más a fondo los datos y los resultados de medición

determinados en el software de análisis de imágenes con las funcionalidades de Microsoft Excel.

## Modificar la resolución de la imagen

---

De forma predeterminada, todas las imágenes de un informe se transfieren al informe con una resolución de 192 dpi. Sin embargo, puede ser útil modificar la resolución de algunas o todas las imágenes del informe. Por ejemplo, puede aumentar la resolución cuando desea imprimir el informe. Por el contrario, puede reducir la resolución cuando desea publicar el informe en Internet.

1. Abra el informe en MS-Word, MS-Excel o MS-PowerPoint: Compruebe las imágenes cuya resolución desea aumentar o reducir.
2. Si solo desea cambiar la resolución de una sola imagen, seleccione esa imagen. Si desea cambiar la resolución de todas las imágenes, no necesita seleccionar nada.
3. Haga clic en el botón *Cambiar resolución de la imagen* de la pestaña *Olympus*.
  - Se abre el cuadro de diálogo *Cambiar resolución de la imagen*.
4. Seleccione la opción que desee en el grupo *Aplicar a*. Puede elegir entre *Imágenes seleccionadas* y *Todas las imágenes en el informe*.
  - La opción *Imágenes seleccionadas* está inactiva si no estaba seleccionada ninguna imagen al hacer clic en el botón.
5. En el grupo *Resolución de la imagen*, defina cómo desea cambiar la resolución de la imagen. Si selecciona la opción *Definida por el usuario*, en el campo *DPI* puede introducir una resolución cualquiera entre 96 y 600 dpi.
6. Haga clic en el botón *Aceptar* para cambiar la resolución de la imagen.
7. Compruebe si la resolución de la imagen modificada es satisfactoria. Si no lo es, vuelva a modificar la resolución de la imagen.
  - Puede reducir primero la resolución de la imagen, guardar el informe y después volver a aumentarla. Esto es posible porque cada vez que hace clic en el botón *Cambiar resolución de la imagen*, el software vuelve a transferir la imagen a MS-Word o MS-PowerPoint.
8. Si está satisfecho con la resolución de la imagen modificada, guarde el informe. Consulte el nuevo tamaño del archivo en el explorador de Windows.

## Actualizar marcadores de posición

---

Con el botón *Actualizar marcadores de posición* puede transferir de forma sencilla las modificaciones de imágenes que se han realizado después de generar el informe. Tenga en cuenta que todas las modificaciones deben estar guardadas en el software de análisis de imagen para que se muestren en el informe después de hacer clic en el botón *Actualizar marcadores de posición*

Ejemplo: Abra un informe en MS-Word, MS-Excel o MS-PowerPoint que ha generado hace tiempo. Entre tanto, ha realizado cambios en muchas imágenes en el software de análisis de imagen (por ejemplo, ha agregado mediciones). El informe debe actualizarse, de forma se presente la versión más reciente de todas las imágenes.

1. Seleccione el marcador de posición deseado en caso de que solo quiera actualizar un marcador de posición.
2. Haga clic en el botón *Actualizar marcadores de posición* de la pestaña *Olympus*.
  - Se abre el cuadro de diálogo *Actualizar marcadores de posición*.
3. Defina en el cuadro de diálogo *Actualizar marcadores de posición* si deben actualizarse todos los marcadores de posición o no.
4. Seleccione la casilla *Actualizar campos vinculados a los marcadores de posición* si el informe contiene campos y estos también deben actualizarse.
5. Haga clic en el botón *Aceptar*.
  - Los marcadores de posición se actualizan.

## Insertar documento

---

En un informe puede insertar un documento en cualquier lugar. Por ejemplo, si ha generado un imagen de muestra mediante la ventana de herramientas *Editor de informes* y, al mirar el informe, se da cuenta de que ha olvidado una imagen, puede agregarla posteriormente al informe.

1. Sitúe el puntero del ratón en la posición del informe en la que desea insertar un documento.
2. Haga clic en el botón *Insertar documento* de la pestaña *Olympus*.
  - Se abrirá el cuadro de diálogo *Insertar documento*.
3. Seleccione en la parte izquierda la fuente del documento. Están disponibles las siguientes opciones:
  - Seleccione la entrada *Documentos abiertos* si desea agregar un documento que está abierto ahora en el software.
  - Seleccione la entrada *Base de datos* si desea agregar un documento que está en la carpeta de base de datos seleccionada ahora. Para ello, la base de datos debe estar abierta en el software. Si trabaja con un paquete del software que no es compatible con bases de datos, la entrada *Base de datos* no se muestra.
  - Seleccione la entrada *Explorador de archivos* si desea agregar un documento que está en su ordenador o en su red.
4. Seleccione el documento deseado en la vista preliminar de documentos. Haga clic en el botón *Insertar*.
  - El documento deseado se inserta en el informe.
  - El cuadro de diálogo *Insertar documento* permanece abierto.
5. Agregue otros documentos o cierre el cuadro de diálogo.
  - Se guarda la ruta de acceso de todos los documentos insertados. De esta forma, los documentos insertados se pueden actualizar al estado más reciente con el botón *Actualizar marcadores de posición* (en caso de haber cambiado algo en los documentos después de insertarlo en el informe).

## Insertar campo

Puede insertar un campo en el informe que describa la imagen con más exactitud. En este campo, puede mostrar todos los valores que se han guardado para esa imagen en el software de análisis de imagen.

1. Seleccione en el informe la imagen en la que desea insertar un campo.
2. Haga clic en el botón *Insertar campo* de la pestaña *Olympus*.
  - Se abrirá el cuadro de diálogo *Insertar campo*.
  - En la lista *Marcadores de posición* aparece el nombre de la imagen en la que desea insertar un campo.
3. En la lista *Campos disponibles*, seleccione el campo que desea insertar. Las entradas de esta lista están agrupadas jerárquicamente. Haga clic en el signo positivo para desplegar la lista.
  - Están disponibles dos clases de campos:  
La lista *Propiedades del documento* contiene campos que su software administra por defecto para este tipo de documentos.  
La lista *Campos de la base de datos* contiene todos los campos disponibles en la base de datos para los marcadores de posición seleccionados. Para ello debe estar abierta una base de datos.
4. Mantenga abierto el cuadro de diálogo *Insertar campo*. Sitúe el puntero del ratón en la posición del informe en la que desea insertar el campo.
5. Haga clic en el botón *Insertar* del cuadro de diálogo *Insertar campo*.
  - El contenido del campo se muestra en el informe.
6. Añada más campos si es necesario. Repita los últimos tres pasos.
7. Cierre el cuadro de diálogo *Insertar campo*.
8. Guarde el informe.

Nota: Si desea que se muestre el contenido de un campo determinado de forma regular en sus informes, puede insertar el campo (o, mejor dicho, un marcador de posición de ese campo) en la plantilla de páginas o diapositivas. A continuación, ese campo aparece automáticamente en todos los informes.

00403 24012020

## 11.5. Crear y editar una plantilla nueva

[Crear plantilla e insertar marcador de posición](#)

[Actualizar orden de inserción](#)

[Insertar marcador de posición de campo](#)

Durante la instalación de su software también se han instalado algunas plantillas predefinidas. Además, puede definir sus propias plantillas.

Para los informes en MS-Word, defina **plantillas de páginas** en el formato de archivo DOC o DOCX.

Para los informes en MS-Excel, defina **plantillas de Excel** en el formato de archivo XLTX.

Para los informes en MS-PowerPoint, defina **plantillas de diapositivas** en el formato de archivo PPT o PPTX.

Nota: Puede hacer una plantilla a partir de un informe terminado que cumpla sus requisitos. Para ello, ponga el puntero del ratón sobre cada documento del informe y seleccione el comando *Eliminar documento de marcador de posición*. Guarde después el archivo con otro nombre y, si lo desea, con otro formato de archivo.

### Contenidos de una plantilla

En una plantilla se crea marcadores de posición para los documentos que debe contener el informe. Hay marcadores de posición para imágenes, gráficos y libros (en informes en MS-Word y MS-PowerPoint) o tablas (en informes en MS-Excel). Si el informe debe contener, por ejemplo, páginas con una imagen arriba y un gráfico abajo, cree una plantilla que contenga un marcador de posición de imagen y un marcador de posición de gráfico.

Nota: Por motivos técnicos, una plantilla solo puede tener una página. Por esta razón, cree archivos separados si requiere varias páginas de plantillas predefinidas.

## Crear plantilla e insertar marcador de posición

Nota: El modo de proceder al crear una plantilla es en gran medida idéntico, independientemente de si crea una plantilla de páginas, una plantilla de Excel o una plantilla de diapositivas. Para realizar las siguientes instrucciones paso a paso, puede estar abierto MS-Word, MS-Excel o MS-PowerPoint.

1. Seleccione en el programa MS-Word, MS-Excel o MS-PowerPoint la pestaña *Archivo* y seleccione la entrada *Nuevo*.
2. Seleccione la opción *Documento en blanco* (MS-Word), *Hoja de cálculo en blanco* (MS-Excel) o *Presentación en blanco* (MS-PowerPoint).
3. Active la pestaña *Olympus*.
4. Decida si desea insertar un marcador de posición de imagen, de gráfico o de libro (en informes en MS-Word o MS-PowerPoint), o una tabla (en informes en MS-Excel). Haga clic en los siguientes botones de la pestaña *Olympus*: *Insertar marcador de posición de imagen*, *Insertar marcador de posición de gráfico*, *Insertar marcador de posición de libro*, *Insertar marcador de posición de tabla*. Encontrará estos botones en el grupo *Plantillas*.
  - Se inserta el marcador de posición seleccionado.
5. Si lo desea, cambie el tamaño del marcador de posición. Para ello, mueva el puntero del ratón sobre el punto de marcado y arrástrelo en la dirección deseada. Las proporciones no cambian, de manera que los objetos no se distorsionan.
6. Haga doble clic en un marcador de posición de una imagen que modificar la configuración por defecto de su aspecto.
7. Dado el caso, agregue otros marcadores de posición para imágenes, gráficos, tablas o libros. Tenga en cuenta que la plantilla solo tiene una página.
8. Si lo desea, agregue un marcador de posición de campo. En este campo puede haber otra información acerca de un marcador de posición, por ejemplo, el nombre o la fecha de creación. Más abajo encuentra más información acerca de insertar marcadores de posición para campos.

9. Guarde su plantilla con un nombre descriptivo. Si debe mostrarse una miniatura de la plantilla para facilitar la selección de la plantilla correcta, active la vista preliminar de miniaturas. Ya que el modo de proceder para activar la vista previa de miniatura se diferencia solo mínimamente entre diferentes tipos de archivos, consulte el modo de proceder exacto en la ayuda en línea del paquete de Microsoft Office.

Para informes en MS-Word o MS-PowerPoint: Seleccione como ubicación el directorio configurado en el software para las plantillas de usuarios o las plantillas de grupos de trabajo.

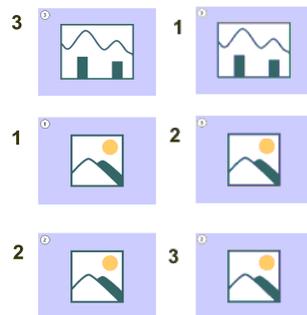
Para informes en MS-Excel: Puede elegir una ubicación libre. Si desea generar más tarde un informe que se base en una plantilla nueva, abra desde el cuadro de diálogo *Crear informe a partir de plantilla* el cuadro de diálogo *Ubicaciones de las plantillas* y navegue a esa ubicación.

10. Cierre el archivo.

## Actualizar orden de inserción

Los marcadores de posición están numerados en el orden en que fueron definidos. Si en una plantilla ha creado primero los marcadores de posición de dos imágenes y decide después colocar un marcador de posición de gráfico en la parte de arriba de la página, el orden de inserción sería como se muestra en el ejemplo de la izquierda.

1. Haga clic en el botón *Ajustar el orden de inserción* de la pestaña *Olympus* para numerar el orden de inserción de arriba abajo (véase ejemplo).



## Insertar marcador de posición de campo

1. Seleccione en la plantilla el marcador de posición en el que desea insertar un campo.
2. Haga clic en el botón *Insertar marcador de posición de campo* de la pestaña *Olympus*. Encontrará este botón en el grupo *Plantillas*.
  - Se abrirá el cuadro de diálogo *Insertar campo*.
  - En la lista *Marcadores de posición* aparece el nombre del marcador de posición en el que desea insertar un campo.
3. En la lista *Campos disponibles*, seleccione el campo que desea insertar. Las entradas de esta lista están agrupadas jerárquicamente. Haga clic en el signo positivo para desplegar la lista.
  - Están disponibles dos clases de campos:

La lista *Propiedades del documento* contiene campos que su software administra por defecto para este tipo de documentos.

La lista *Campos de la base de datos* contiene todos los campos disponibles en la base de datos para los marcadores de posición seleccionados. Para ello debe estar abierta una base de datos.

4. Mantenga abierto el cuadro de diálogo *Insertar campo*. Sitúe el puntero del ratón en la posición del informe en la que desea insertar el campo.
5. Haga clic en el botón *Insertar* del cuadro de diálogo *Insertar campo*.
  - Se muestra el marcador de posición de campo. Lo nota en las llaves izquierda y derecha y en el nombre del campo indicado.
6. Añada más marcadores de posición para campos adicionales si es necesario. Repita los últimos tres pasos.
7. Cierre el cuadro de diálogo *Insertar campo*.
8. Guarde la plantilla.

00402 04032019

# **OLYMPUS**

---

[www.olympus-global.com](http://www.olympus-global.com)

---

Manufactured by

**OLYMPUS SOFT IMAGING SOLUTIONS GmbH**

Johann-Krane-Weg 39, 48149 Münster, Germany

---

Distributed by

**OLYMPUS CORPORATION**

Shinjuku Monolith, 2-3-1, Nishi-Shinjuku, Shinjuku-ku, Tokyo 163-0914, Japan

**OLYMPUS EUROPA SE & CO. KG**

Wendenstrasse 20, 20097 Hamburg, Germany

**OLYMPUS CORPORATION OF THE AMERICAS**

3500 Corporate Parkway, P.O. Box 610, Center Valley, PA 18034-0610, U.S.A.

**OLYMPUS CORPORATION OF ASIA PACIFIC LIMITED**

Level 26, Tower 1, Kowloon Commerce Centre, No.51 Kwai Cheong Road, Kwai Chung, New Territories, Hong Kong

**OLYMPUS AUSTRALIA PTY LTD**

3 Acacia Place, Notting Hill, 3168, Australia