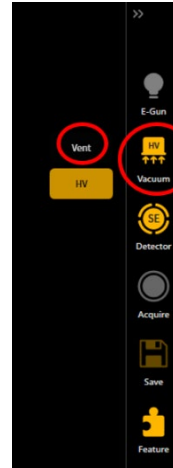


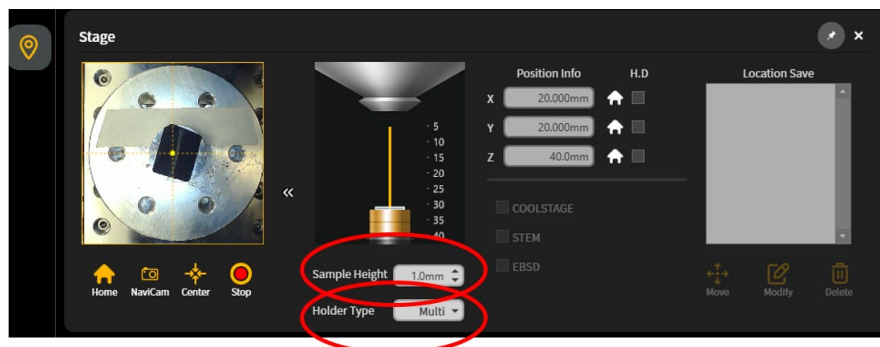
EM-40 Protocolo Operativo

EM-40. Introducción de la muestra

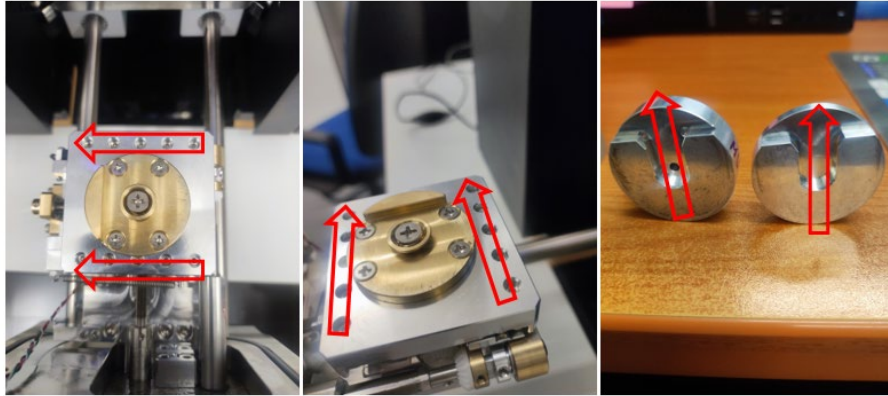
1. Enciende el botón “Power” en el frontal del equipo. Espera hasta oír un “bip”
2. Abre el software “NanoStation” en el PC. En la parte superior de la pantalla debe aparecer “Conection succeed”
3. En el menú de la derecha, haz clic en “Vacuum” y “Vent”
4. Mide la altura de la muestra con la escala:



- Si empleas el portamuestras “Standard”, coloca el portamuestras con la muestra y lee la altura en la escala de la izquierda.
 - Si empleas portamuestras con pin hole, colócalo directamente en la escala sin portamuestras y lee la altura en la escala de la derecha
5. En el menú de la izquierda, clic en “Stage”. Selecciona el tipo de portamuestras (Multi/Standard) e introduce la altura de la muestra



6. Introduce el portamuestra en la cámara. De derecha a izquierda, siguiendo la indicación de las flechas en la imagen, hasta que quede sujeto.



7. Cierra la cámara de la muestra hasta la mitad del recorrido. Notarás un “clic” al mover la cámara por el carril.
8. En el menú de la derecha, clic en “Detector” y “Map”. Verás en pantalla la imagen de tu muestra. Clic en “Acquire”

9. Cierra completamente la cámara de la muestra. Clic en “Vacuum” y ”HV” para hacer vacío.

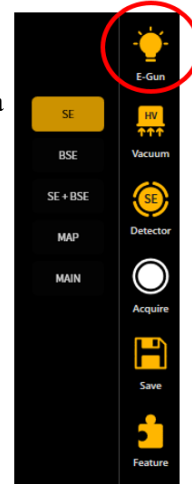
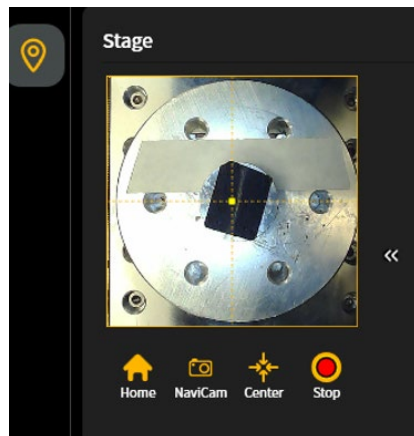
10. Cuando el sistema alcance el vacío, se activará el botón “E-Gun”



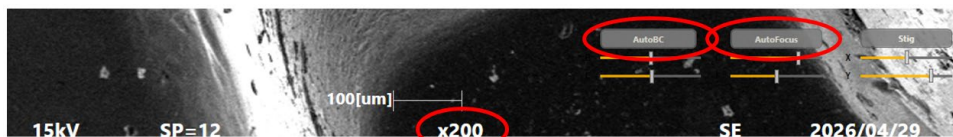
EM-40. Ajuste del equipo

1. En el menú de la derecha, clic en “E-Gun” para encender el haz. Desde ese momento, aparecerá imagen en pantalla

2. Haz doble clic en la imagen de “Stage” para moverte sobre la muestra



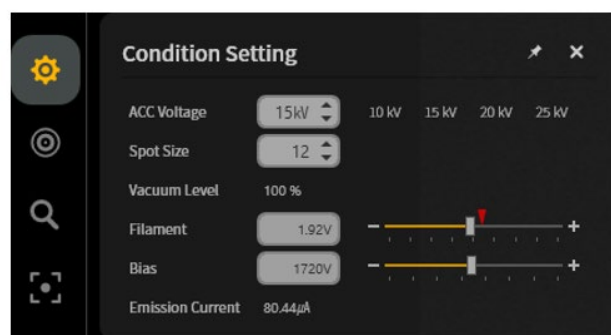
3. En la zona inferior de la pantalla, selecciona el mínimo de aumentos, clic en “AutoBC” y clic en “Autofocus” para disponer de imagen enfocada



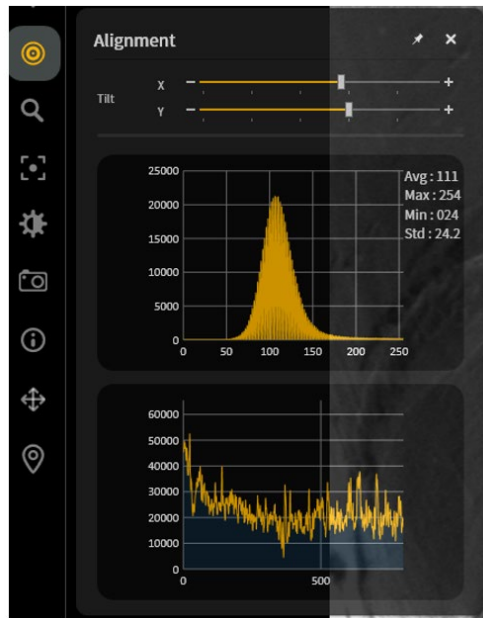
4. En el menú de la izquierda, clic en “Condition Setting” para seleccionar las condiciones de voltaje. 15kV es el valor standard. Si vas a modificarlo, es importante entender por qué.

Para los ajustes iniciales, selecciona “Spot size” = 12

Ajusta el Bias del filamento para obtener una Corriente de emisión de 80 μ A. No sobrepasar el valor de “Filamento” por encima de la flecha roja (2.2V) ya que esto reduce la vida útil del filamento

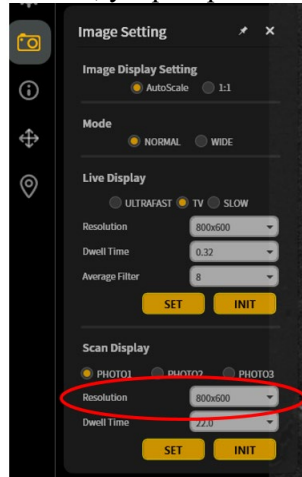


5. En el menú de la izquierda, clic en “Alignment”. Mueve los valores de “X” e “Y” buscando el máximo de intensidad en pantalla, ya que eso significa que el haz está centrado. Deberías ver una señal como la de la imagen

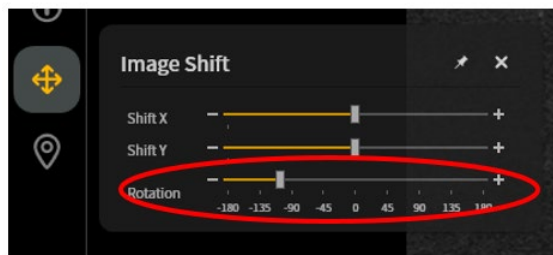


6. En el menú de la izquierda, clic en “Image information”. Selecciona la ruta donde quieres guardar la imágenes en “Save Path”. Introduce el nombre de la muestra en “File Name” y el formato. Puedes seleccionar la información de las condiciones de medida que quieres guardar.

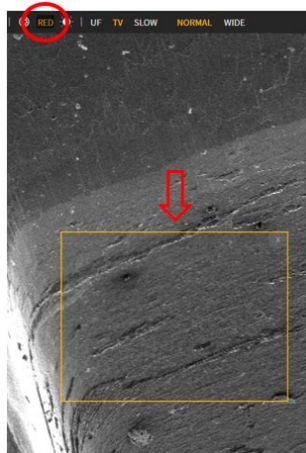
- En el menú de la izquierda, clic en “Image setting”. En “Scan display” puedes seleccionar la resolución de la adquisición de imágenes. A mayor resolución, mayor tiempo de adquisición de imagen ya que el número de barrido por línea es mayor. No se recomienda aumentarlo si vas a tomar imágenes a muchos aumentos (>10Kx) o si las muestras se mueven ligeramente al incidir el haz, ya que aparecerán artefactos en los barridos.



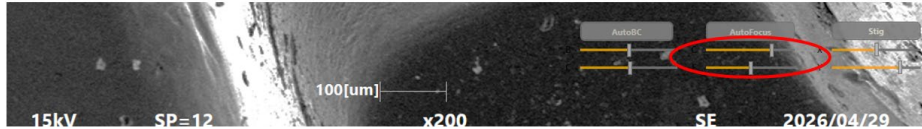
- En el menú de la izquierda, clic en “Image shift”. Puedes desplazar digitalmente la posición de la imagen. Es especialmente útil ajustar la rotación para visualizar las muestras en la posición que nos interese.



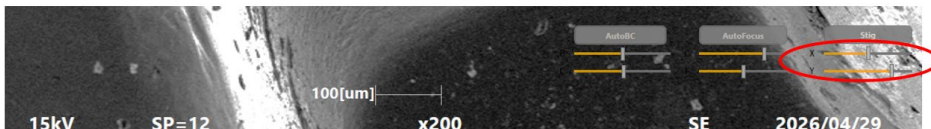
- Para enfocar, selecciona “Red” en el menú de la parte superior para visualizar una imagen más reducida.



10. Ajusta el enfoque con los controles de la parte inferior de la pantalla. C = Coarse Focus, se puede controlar con las flechas del teclado (izq. Y der.). F = Fine Focus, para ajustar con mayor precisión.

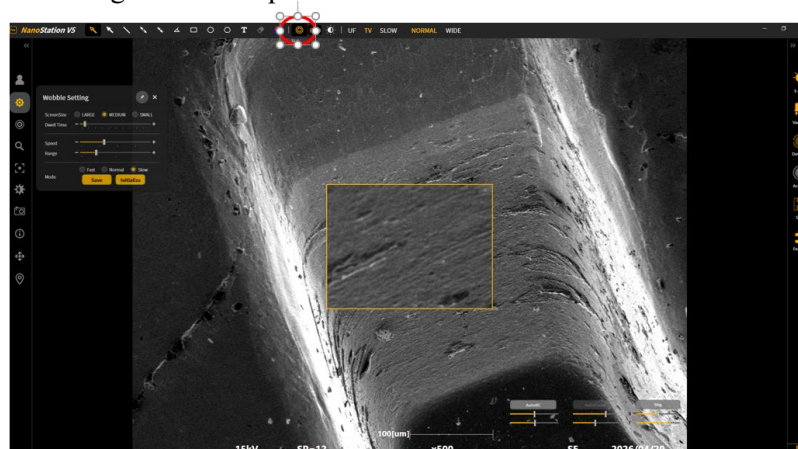


11. Ajusta el estigmatismo con los controles de la parte inferior de la pantalla



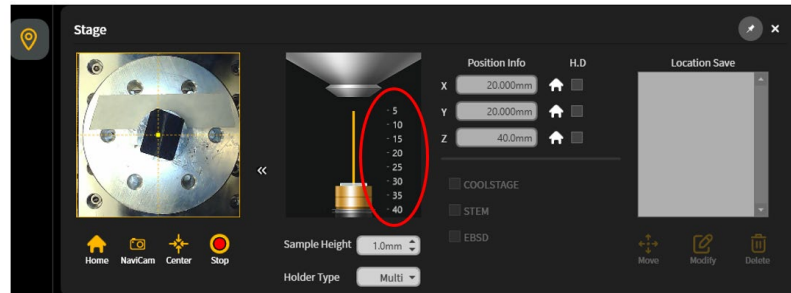
12. Si el microscopio acaba de ponerse en funcionamiento o el ajuste de estigmatismo no ofrece una mejora en el enfoque de la imagen, hay que realizar el ajuste de alineación de la apertura o “Wobble”.

- Ve a Magnificación 500x
- Haz clic en el icono de la parte superior de la pantalla y aparecerá una ventana reducida
- Minimiza el movimiento de la imagen en X e Y ajustando los tornillos marcados con ese nombre situados en el lado derecho del microscopio
- La respuesta de la imagen ante el movimiento de los tornillos no es inmediata, ve avanzando a pasos pequeños
- Si hay un movimiento en el eje Z (la muestra se enfoca y desenfoca), no nos afecta. El ajuste es correcto.
- Aumenta la magnificación a 1000x para verificar que el ajuste es correcto. Rectifica si es necesario.
- Revisar este ajuste si realizas cambios en el voltaje de aceleración, el tamaño del spot o si no consigues un enfoque correcto

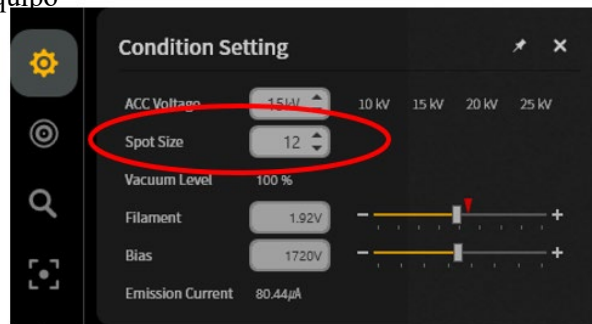


13. Para incrementar la resolución, sigue estos pasos:

- Disminuye la distancia de trabajo. Clic en “Stage” y doble clic en la escala de distancia. Por precaución, no emplear valores inferiores a 10



- Disminuye el Spot Size desde “Condition setting” en el menú de la izquierda. Un valor de 7 ofrece buenos resultados. Se puede disminuir más si tienes claro cómo ajustar el equipo



- Revisa el ajuste “Wobble”

Reglas generales sobre la resolución:

- Mayor voltaje de aceleración = mayor resolución, pero posible daño sobre la superficie
- Menor Spot size = mayor resolución, pero menos electrones (menos brillo)
- Menor distancia de trabajo = mayor resolución, pero menor profundidad de campo

EM-40. Captura de imágenes

1. Una vez tenemos la imagen enfocada, clic en “Acquire” en el menú lateral derecho
2. Una vez terminado el barrido, la imagen quedará congelada
3. Clic en “Save” en el menú lateral derecho. En pantalla aparecerá “Image save”
4. Volver a clicar en “Acquire” para volver al barrido normal



EM-40. Protocolo de apagado

1. Clic en “E-Gun” en el menú lateral derecho para apagar el haz
2. Clic en “Vacuum” y “Vent” para romper el vacío
3. Extraer la muestra, cerrar la cámara y clic en “Vacuum” y “HV” para dejar el sistema cerrado con la cámara en vacío. Esperar a que el sistema alcance el vacío
4. Cerrar la aplicación desde el PC. Seleccionar “Close system” para apagar tanto el software como el equipo