



## Evaluación del tamaño de poros en el material de sustitución ósea artificial con un microscopio de escaneo láser 3D

La pérdida ósea puede generarse debido a una variedad de factores. Entre ellos destacan las fracturas óseas causadas por el deterioro de los músculos y los huesos al envejecer o por los cambios en el estilo de vida, tumores óseos, osteomielitis y aflojamiento de articulaciones artificiales.

Para sustituir la pérdida ósea, se usa un injerto óseo autógeno, el cual consiste en un hueso trasplantado proveniente de una parte diferente del propio cuerpo del paciente. Esta técnica tiene la ventaja de utilizar tejido vivo del propio paciente; por consiguiente, no tiene respuesta inmune y ofrece una excelente condición de regeneración para el hueso. Sin embargo, el procedimiento quirúrgico para recuperar el hueso trasplantable del paciente es extenuante para el cuerpo, y la cantidad de hueso recolectado puede ser insuficiente.

Los injertos óseos artificiales son una solución eficaz a estos problemas. Pueden usarse para rellenar defectos óseos y espacios con el fin de estabilizar el tejido. Las cerámicas porosas a base de fosfato de calcio están

disponibles en bloques, gránulos y pasta. Estos formatos son seleccionados en función de la forma y el tamaño del defecto óseo con el propósito de que se adapten a la aptitud de moldeo.

Los poros en el material de relleno pueden presentar un diámetro de 100 a 200  $\mu\text{m}$  para permitir el crecimiento de osteoblastos, o ser tan pequeños como de unos pocos  $\mu\text{m}$  de diámetro para ayudar a suministrar aire y nutrientes al interior del hueso. En algunos casos, los materiales de relleno en forma de bloque deben ser fuertes para evitar que el material se rompa durante la cirugía o la recuperación. Si el material se rompe, afectará el proceso curativo.

Por lo tanto, es importante controlar el tamaño de los poros y su proporción, ya que la dispersión del tamaño de los poros y la resistencia influyen enormemente en el rendimiento del material de sustitución ósea.

## Desafíos al observar el tamaño de los poros

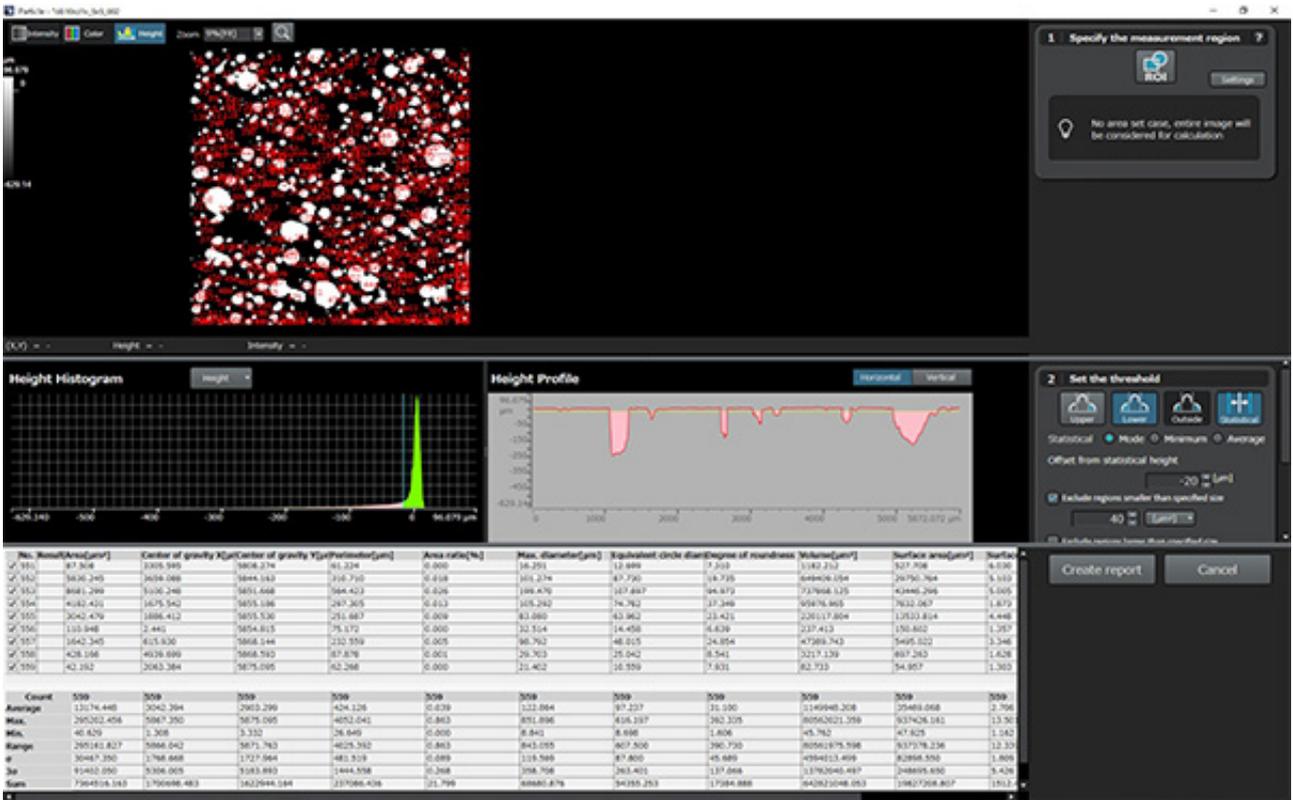
Hasta ahora, la observación de los poros se ha llevado a cabo mediante la microscopía electrónica de escaneo (SEM) y otros métodos para pequeñas piezas de material de relleno en resina. Con todo, la preparación de la muestra —fragmentación de muestra, incrustación en resina y pulverización catódica— añadía de dos a tres días al tiempo de inspección. En la actualidad existe un método más rápido: la microscopía de escaneo láser 3D.

## Solución de medición: Evaluación del tamaño de poros en el material de sustitución ósea artificial

Los inspectores pueden evaluar rápidamente el tamaño de los poros en el material de sustitución ósea artificial gracias a microscopios de escaneo láser 3D, como el sistema LEXT™ OLS5100. Este último combina poderosas capacidades de medición con un flujo de trabajo simple para que los usuarios de cualquier nivel puedan medir con facilidad la relación de área, el diámetro de los poros y la profundidad de los poros.

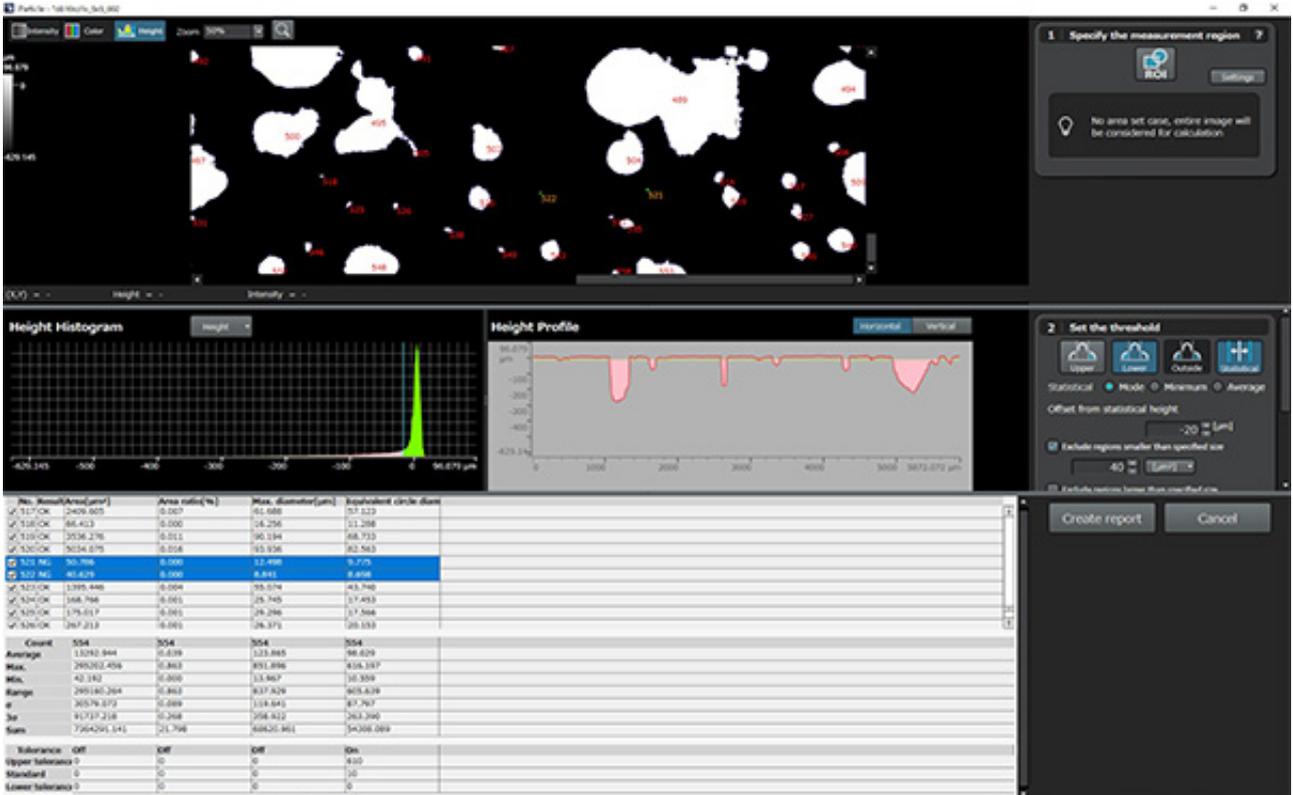
### Ventajas de la solución:

1. Usa un láser de 405 nm, que permite comenzar de inmediato una observación no destructiva con tan sólo colocar la muestra en la platina. No requiere ninguna preparación de muestra, lo que acorta considerablemente el tiempo de inspección.
2. Permite adquirir datos de altura en un plano, lo que permite un amplio rango de mediciones y observaciones. En este rango figura el diámetro de los poros y la relación de áreas mediante el análisis de partículas, así como la medición de la profundidad de los poros mediante perfiles y la visualización 3D. El criterio de tolerancia también puede usarse para determinar la razón de aceptación/rechazo de los resultados de medición individuales en conformidad con una norma establecida.
3. Habilita la unión de datos 3D en una orientación plana, lo que permite la adquisición de datos de alta precisión en una amplia área.



Análisis de partículas (relación de área de poros, diámetro máximo, diámetro Feret, y diámetro circular equivalente).

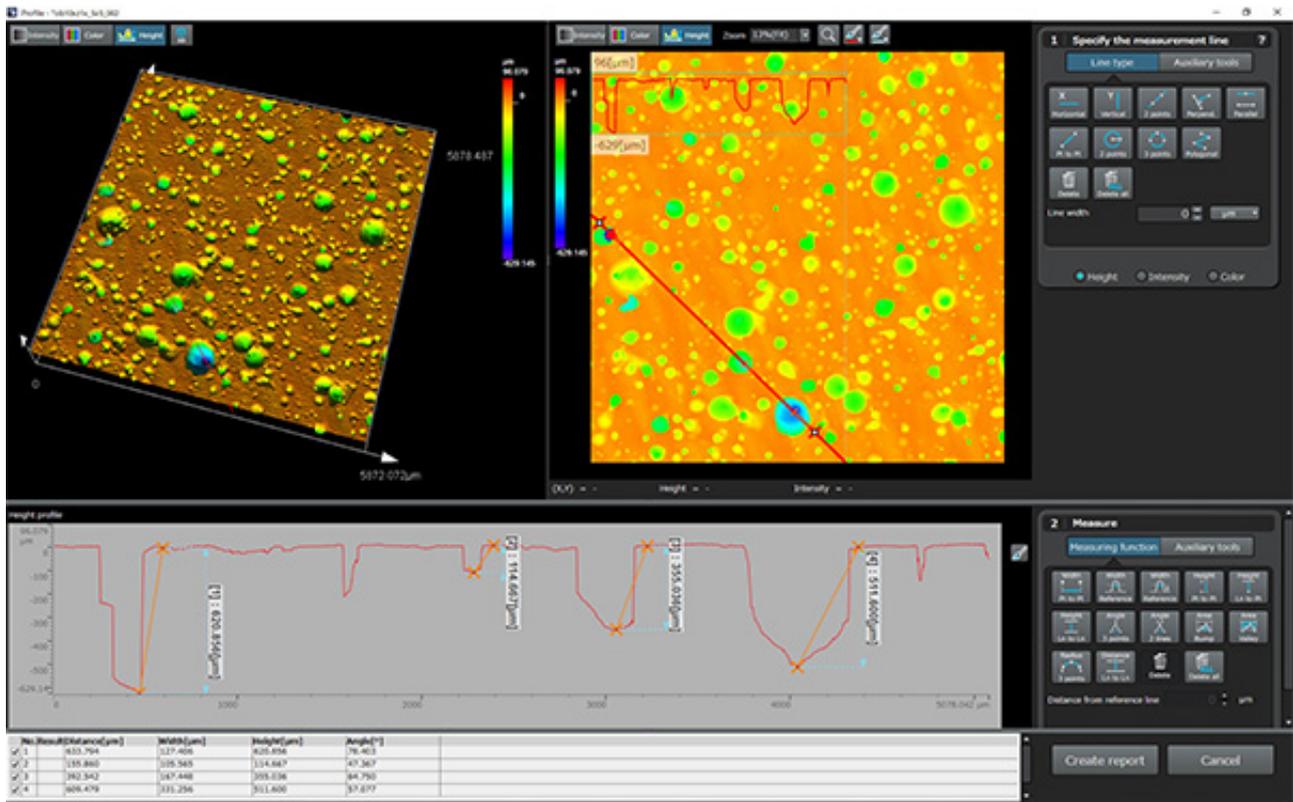
Capturas ejecutadas con un objetivo de 10X y unidas en una imagen de 5 x 5 (5 mm<sup>2</sup>).



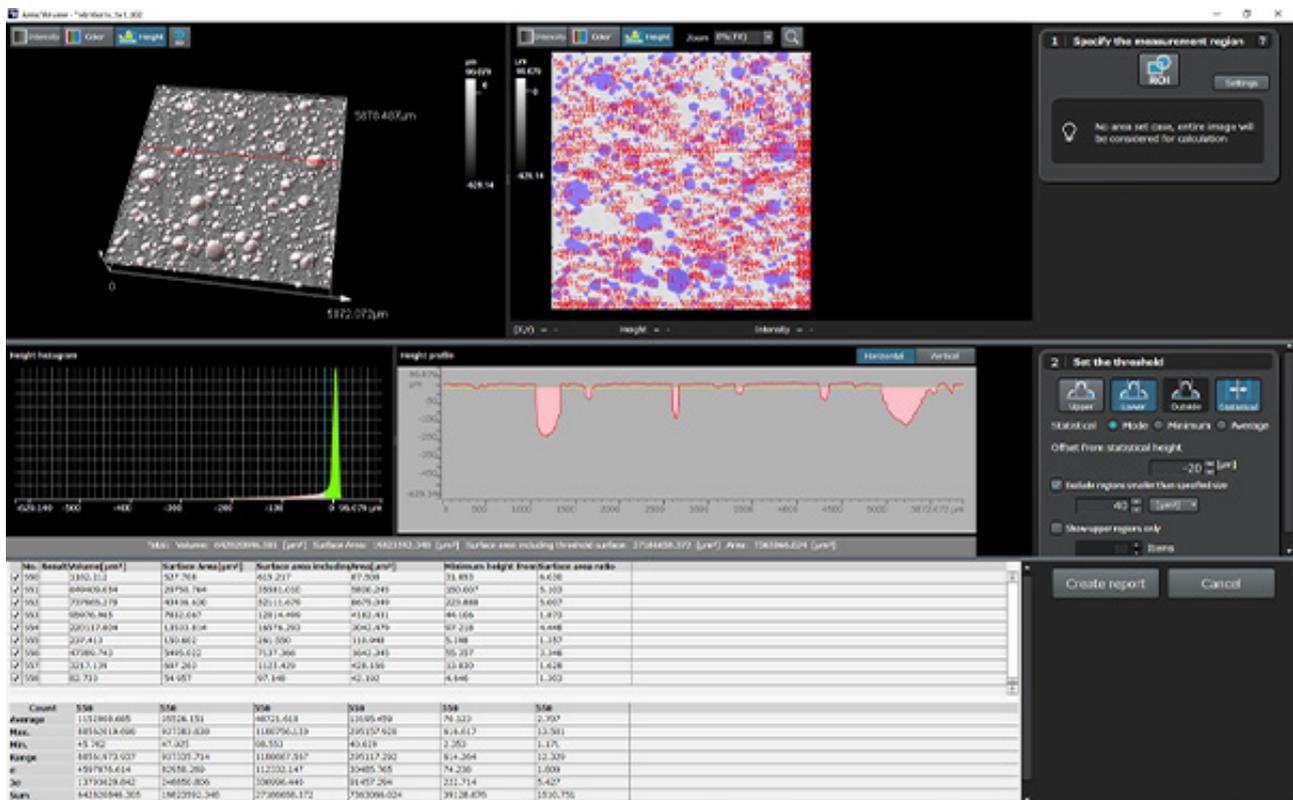
Determinación de la tolerancia en análisis de partículas.

Por ejemplo, al focalizarse en el diámetro equivalente y verificar los poros más grandes de un cierto tamaño, es

posible habilitar la visualización del criterio de aprobación/rechazo para todas las partículas medidas. Esto se hace con la definición de un valor de referencia y límites superior e inferior ( $\pm$ ), que puede transferirse a Microsoft Excel.



Medida de perfil (profundidad de agujero).



Medición de área/volumen (área de poros/volumen).

## Related Product



El microscopio de escaneo láser LEXT™ OLS5100 combina precisión y rendimiento óptico a un nivel excepcional junto con herramientas inteligentes que facilitan su uso. Las tareas de medición precisa y submicrométrica con respecto a la forma y la rugosidad superficial son rápidas y eficientes, lo que simplificará su flujo de trabajo y proporcionará datos de alta calidad en los que puede confiar.

Conozca más aquí ► <https://www.olympus-ims.com/microscopes/laser-confocal/ols5100/>