



Rayos X y TC  
industriales



SERIE XT H

Rayos X y TC  
industriales avanzados

# Percepción del interior



Obtenga la imagen interior de piezas industriales complejas, observando la estructura interna. Utilice la capacidad de la TC para calificar y cuantificar cualquier dimensión interna o externa, todo en un proceso sencillo, rápido y no destructivo.

Los sistemas industriales de TC y rayos X brindan alta precisión y la capacidad de medir las dimensiones internas y externas simultáneamente sin destruir la pieza. Además, brindan información adicional a través de la cuarta dimensión de densidad y estructura del material, lo que rápidamente convierte la tecnología de rayos X en una herramienta imprescindible en la caja de herramientas de producción.

## UN LEGADO DE MÁS DE 30 AÑOS EN RAYOS X Y TC

Con una experiencia de más de 30 años, Nikon Metrology tiene una amplia base de instalación de miles de sistemas de Inspección TC por rayos X en todo el mundo. Los especialistas en TC localizados en Tring, Reino Unido, diseñan, desarrollan y fabrican sistemas completos, incorporando fuentes de rayos X microfoco patentadas, manipuladores de 5 ejes de alta precisión totalmente programables y software para una rápida adquisición y reconstrucción.

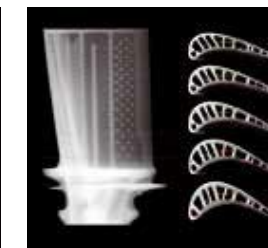
# Una amplia gama de aplicaciones



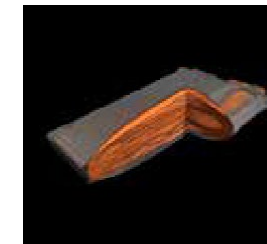
Cableado del conector



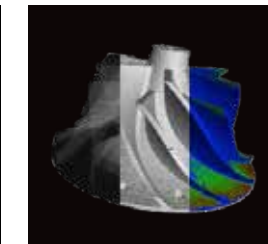
Carcasa de fundición del turbocompresor



Álabe de turbina de motor a reacción



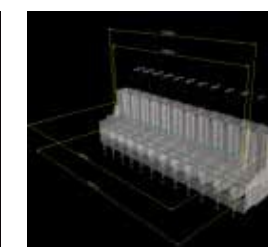
Batería



Impulsor impreso en 3D



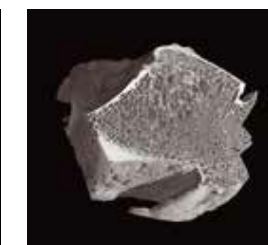
Bombilla seccionada



Conector de plástico



inyector médico



Hueso fémur

En cualquier lugar donde la estructura interna sea importante, la tecnología de rayos X y TC sirve como una herramienta eficiente para proporcionar información valiosa. La captura y medición detalladas de características internas a menudo es vital para el control de calidad, análisis de fallas y para la investigación de materiales en varias industrias.

- Detección y análisis de fallas
- Inspección de ensamblajes de mecanismos complejos
- Medición dimensional de componentes internos
- Comparación de pieza-a-CAD
- Investigación avanzada de materiales
- Análisis de las estructuras biológicas
- Archivo digital de modelos

## AUTOMOTRIZ

- Conectores eléctricos
- Boquillas de inyección
- Sensores (p. ejemplo Sonda Lambda)
- Tubos de luz LED
- Pequeñas piezas fundidas a alta presión
- DPF (Filtros de Partículas Diésel)

## AEROSPAZIAL

- Álaves de turbina de cera
- Álaves de turbina fundidas
- Análisis de grietas en componentes
- Análisis de soldadura

## MOLDEO POR INYECCIÓN DE PLÁSTICO

- Componentes de plástico complejos (por ej., un ventilador)
- Materiales suaves y translúcidos donde lo táctil u óptico no es una opción
- Soldadura ultrasónica de piezas de plástico

## FARMACÉUTICO/MÉDICO

- Dispensadores de medicamentos
- Pequeños dispositivos médicos (instrumentos, stents (férulas), marcapasos, etc.)
- Pequeñas piezas de plástico o compuestas
- Estructuras óseas
- Implantes (dentales, de cadera, de rodilla, de cráneo)

## INVESTIGACIÓN

- Verificación y análisis de materiales (por ejemplo, estructura, porosidad, defectos)
- Paleontología (por ejemplo, huesos, cráneos, fósiles)
- Geología y ciencias del suelo
- Arqueología
- Energía renovable (baterías, celdas solares, etc.)

# Fuentes de rayos X

# XT H 225

## DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PROPIOS

Las fuentes de rayos X de Nikon Metrology son la parte fundamental de nuestra tecnología y han sido diseñadas y fabricadas internamente desde 1987 hasta la actualidad; ofreciendo más de 30 años de conocimiento. Al estar en el eje central de la imagen, el control sobre la tecnología de la fuente de rayos X permite a Nikon Metrology moverse rápidamente con el mercado y desarrollar soluciones completas e innovadoras para la demanda de la aplicación. Todas las fuentes son de tubo abierto, lo que ofrece un bajo costo de propiedad y variedad que va del bajo (180) al medio (225) y al alto (450) kV, todas con resolución de micras.

### Un tubo de rayos X, cinco módulos de objetivo, aplicaciones ilimitadas

#### OBJETIVO DE TRANSMISIÓN DE 180 kV

- Objetivo de transmisión refrigerado por líquido
- Reconocimiento de características submicrónicas
- Alta resolución de hasta 180 kV
- Perfecto para TC de alta resolución de muestras pequeñas

#### OBJETIVO DE REFLEXIÓN DE 225kV

- Objetivo de reflexión refrigerado por líquido
- Tamaño del punto de hasta 3 micras
- Alta resolución de hasta 225 kV
- Excelente calidad de imagen y alta resolución en una amplia gama de muestras

#### ROTATING TARGET 2.0 DE 225

- Objetivo de reflexión giratorio refrigerado por líquido
- 3 veces mayor resolución para la misma potencia que el objetivo estático
- 3 veces más potencia para la misma resolución que el objetivo estático
- Dando como resultado tiempos de escaneo significativamente más rápidos
- Sin períodos de enfriamiento; funcionamiento continuo hasta una impresionante potencia de 450 vatios

#### FUENTE DE 320kV

- Objetivo de reflexión refrigerado por líquido
- Fuente microfoco única de alta potencia de 320 kV
- Penetra en muestras densas manteniendo una alta resolución
- Ideal para núcleos de roca, piezas fundidas y objetos densos

#### OBJETIVO DE METALES MÚLTIPLES

- Objetivo de metales múltiples único en la industria
- Optimiza el perfil de rayos X generado
- Cambio de metales sin romper el vacío
- Flexibilidad inigualable para aplicaciones complejas
- Versatilidad para mejorar el contraste de la imagen, perfecto para la investigación de materiales y más

### La única fuente microfoco de 450 kV del mundo

#### OBJETIVO DE REFLEXIÓN DE 450 kV

- Única fuente microfoco de 450 kV con precisión y repetibilidad de 25 micras
- Opción de fuente de objetivo giratorio para un escaneo 5 veces más rápido
- Tecnología avanzada refrigerada por líquido para una potencia continua de 450 vatios
- Órdenes de magnitud de resolución más alta que las fuentes microfoco a la misma energía
- Rendimiento líder en la industria con tiempos de escaneo más rápidos y mayor precisión

Una captura y medición detallada de componentes internos y características de ensamblaje, suele ser fundamental para el control de calidad, el análisis de fallas y la investigación de materiales. El versátil sistema XT H 225 de nivel básico, ofrece una fuente de rayos X microfoco, un volumen de inspección para adaptarse a piezas de tamaño pequeño a mediano y una alta resolución de imagen. Lista para la reconstrucción TC ultra rápida, la XT H 225 cubre una amplia gama de aplicaciones, incluida la inspección de piezas de plástico, pequeñas fundiciones y mecanismos complejos, así como la investigación de materiales y especímenes naturales.



### FÁCIL MANEJO

Los usuarios son operacionales con el sistema a los pocos días de la capacitación. Un asistente de TC guía a los operadores a través del proceso de adquisición de datos. Macros personalizables automatizan el flujo de trabajo de medición y la estrecha integración con las aplicaciones de postprocesamiento estándar de la industria, optimizan el proceso de toma de decisiones.

### FLEXIBILIDAD EN LA TC

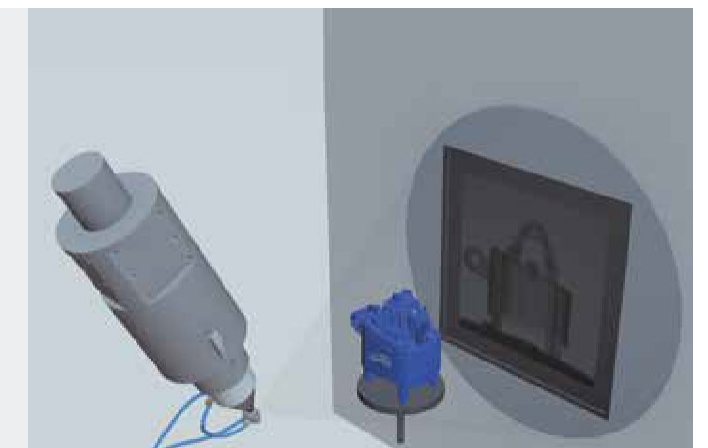
Aplicaciones específicas requieren imágenes más detalladas o de mayor precisión. La XT H 225 se puede configurar con diferentes pantallas planas o configuración de la fuente (objetivo de reflexión/transmisión) para adaptar la resolución a las necesidades de la muestra: pieza completa en baja resolución y alta resolución en una zona de interés deseada. Un tamaño de punto pequeño y una pantalla plana de alta resolución crean imágenes nítidas.

### BAJO COSTO DE PROPIEDAD

Independientemente del objetivo elegido, el sistema XT H 225 utiliza una fuente de rayos X de tubo abierto que garantiza un menor costo de propiedad. El tubo de rayos X abierto permite el mantenimiento local de los componentes internos del tubo en lugar de reemplazarlos por completo. El sistema XT H 225 es autónomo y rápido de instalar. No se requieren tratamientos especiales para el suelo.

### CON TODOS LOS SISTEMAS TC DE NIKON METROLOGY USTED PUEDE

- Verificar estructuras internas complejas
- Aislar e inspeccionar los componentes incluidos
- Medir las dimensiones internas sin seccionar la muestra
- Detectar y medir automáticamente huecos/volumenes internos
- Revelar superficies internas y externas con facilidad
- Reducir el tiempo total de inspección
- Reducir el número de iteraciones para ajustar con precisión los parámetros de (pre) producción



# XT H 225 ST 2x

El sistema XT H 225 ST 2x es idóneo para una amplia gama de materiales y tamaños de muestra.

El sistema se puede configurar con una gama de detectores de pantalla plana líderes en la industria, de hasta 2,880 x 2,880 píxeles de 150 µm, para adaptarse mejor a la aplicación del usuario.

Las herramientas para aumentar la velocidad de escaneo, la prolongación de la disponibilidad del sistema y el mantenimiento de la precisión de la medición, cuando se combinan con los objetivos de rayos X intercambiables y el FID motorizado, proporcionan una herramienta flexible para los laboratorios de control de calidad, las instalaciones de producción, los departamentos de investigación y desarrollo además de la academia.



## DISPONIBILIDAD Y PRODUCTIVIDAD

**Smart.Filament** controla de forma inteligente la fuente de rayos X para extender la vida útil del filamento, sin filamentos de larga duración, que reducirían la naturaleza microfoco de alta resolución de la fuente. Un cambio menos frecuente del filamento significa que el sistema está disponible la mayor parte del tiempo.

Cuando se requiere un tiempo de respuesta corto, **Half.Turn** permite realizar TC más rápidas con solo girar la muestra un poco más de 180 grados. El novedoso centro de rotación y los nuevos algoritmos de reconstrucción permiten escaneos automatizados que conservan la calidad de una tomografía computarizada de 360 grados más larga.

## PRECISIÓN CON TRAZABILIDAD

La calibración automatizada de cualquier posición de tomografía computarizada es posible con **Local.Calib**; mejorando la precisión de la medición para aplicaciones de metrología.

Como la posición de la TC se calibra con referencia a un artefacto conocido, las mediciones se pueden realizar con un alto nivel de confianza con procedimientos identificables.

## FLEXIBILIDAD INCOMPARABLE

Con cuatro cabezales de objetivo de rayos X, se logra una flexibilidad única desde una sola fuente. Los objetivos se pueden intercambiar fácilmente por parte del usuario para permitir la optimización de la fuente para la muestra que se está escaneando. Con un ajuste motorizado de FID (distancia entre el punto focal y el generador de imágenes), el usuario no tiene que aumentar la potencia de los rayos X ni la exposición del detector para compensar la caída en la intensidad de los rayos X entre la fuente y el detector de pantalla plana. Es posible un tiempo de exploración más rápido o una relación señal/ruido más alta cuando se selecciona un FID más corto.

# XT H 320

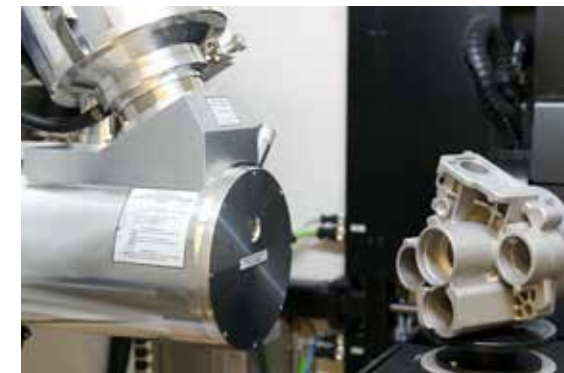
El XT H 320 es un sistema de cabina grande, para el escaneo TC de rayos X así como para metrología de componentes grandes. El sistema consta de una fuente microfoco de 320kV emitiendo hasta 320W de potencia.

Se utiliza una pantalla plana de alta resolución para recopilar imágenes de alta calidad de la muestra. El sistema está controlado por el software Inspect-X, el cual permite que la recopilación de datos TC y la configuración de las mediciones sea simple y fácil. El sistema puede enviar datos de volumen al software de visualización de volumen estándar de la industria.



## POTENTE MICROFOCO DE 320 kV

La mayoría de los proveedores de sistemas solo ofrecen fuentes microfoco de hasta 225kV, mientras que las fuentes más potentes en sus ofertas son las minifoco. Con muestras más grandes, a menudo se necesita más potencia de penetración y por lo tanto, Nikon Metrology ofrece una fuente de rayos X microfoco de 320kV única. Dado que el tamaño del punto de rayos X de estas fuentes es de una magnitud menor en comparación con las fuentes minifoco, los usuarios finales se benefician de una resolución y precisión superiores y de una gama más amplia de piezas medibles.



## MCT225: PRECISIÓN ABSOLUTA PARA METROLOGÍA TC

La inspección dimensional mediante TC industrial tiene muchas ventajas, ya que todas las dimensiones internas se miden sin destruir la pieza. La metrología TC es posible, ya sea calibrando los escaneos realizando mediciones de referencia que requieren mucho tiempo o utilizando un sistema de clasificación de metrología.

El MCT225 está precalibrado usando estándares de precisión según las directrices VDI/VDE 2630 para tomografía computarizada en medición dimensional. Varias características principales de metrología proporcionan una impresionante especificación de precisión absoluta de 9+L/50µm combinada con una estabilidad a largo plazo.

## CARACTERÍSTICAS

- La carcasa con control de temperatura
- Fuente de rayos X enfriada por líquido
- Manipulador optimizado de Análisis de Elementos Finitos (FeA)
- Guías lineales de alta precisión
- Codificadores ópticos de alta resolución

información extendida y especificaciones se pueden encontrar en el folleto MCT225 o en la hoja de datos

## TODO EL ANÁLISIS EN UNA SOLA OPERACIÓN



# XT H 450

El sistema XT H 450 ofrece la fuente de energía necesaria para penetrar a través de piezas de alta densidad y generar un volumen de TC sin dispersión con precisión de micras. En el núcleo de este potente equipo se encuentra una fuente microfoco de 450 kV, que proporciona una resolución y precisión superiores de hasta 450 W de potencia al tiempo que ofrece suficiente potencia de rayos X para penetrar muestras densas.

El sistema está disponible con una pantalla plana (para CT 3D de haz cónico) o una matriz de diodos lineales curvos (CLDA) patentada (para TC 2D de haz de abanico) que optimiza la captura de rayos X sin captar los rayos X dispersos no deseados.

## MICROFOCO DE 450 kV

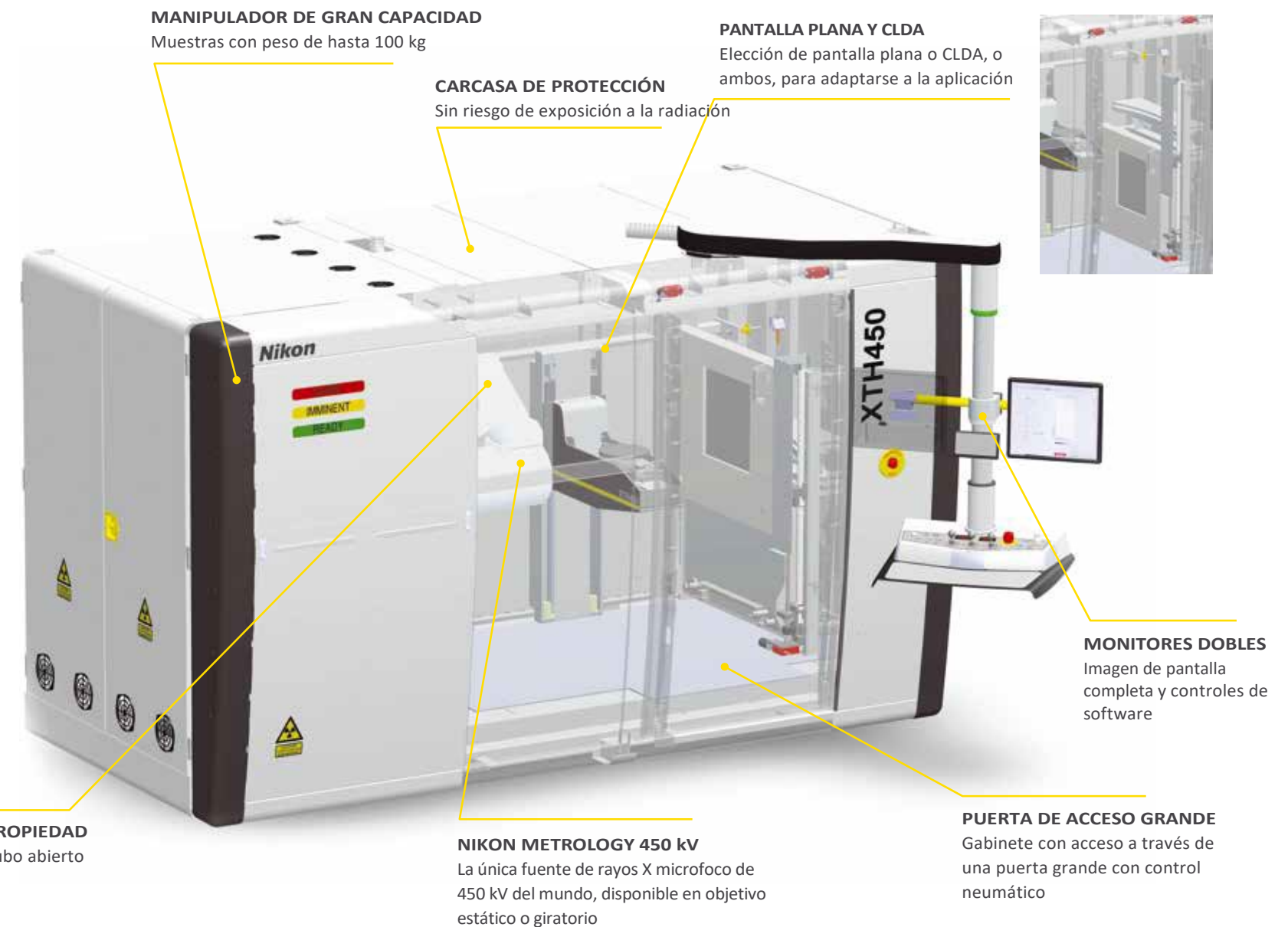
La fuente patentada de 450 kV es la única fuente de rayos X microfoco del mundo con esta energía, lo que permite que el sistema XT H 450 ofrezca una repetibilidad y precisión de 25 micras. Como este tamaño de punto de microfoco es considerablemente menor que las fuentes minifoco existentes, el nivel de detalle que captura es incomparable. Con el objetivo giratorio, el nivel de detalle posible con 450 kV ahora se puede recopilar hasta 5 veces más rápido o con mayor precisión en una duración de escaneo similar, en comparación con la fuente predeterminada de 450 kV.

## TECNOLOGÍA CLDA ÚNICA

Cuando los rayos X inciden en un objeto, se absorben, pero también se dispersan, un fenómeno no deseado que aumenta a medida que aumenta la densidad del objeto. La dispersión procedente de todos los puntos de la pieza reduce la sensibilidad al contraste de la imagen, como se ve en las imágenes de pantalla plana. Nikon Metrology ha desarrollado un CLDA patentado que optimiza la captación de rayos X que viajan a través de la pieza, sin captar los rayos X dispersos no deseados. Al evitar la contaminación de la imagen y la reducción de contraste asociada, el CLDA logra una nitidez y un contraste de imagen asombrosos. La matriz lineal de diodos es curvada para mejorar aún más la calidad de la imagen al mantener constante la longitud de la trayectoria de los rayos X a los receptores de diodos en comparación con las matrices rectas. Esto permite usar cristales más largos para mejorar la sensibilidad de los rayos X y por lo tanto, aumentar la relación señal/ruido y reducir el tiempo de escaneo.



# TC microfoco de alto voltaje

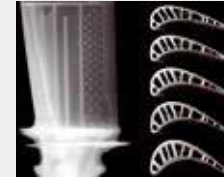


## INSPECCIÓN DE FUNDICIONES



Las fuentes microfoco a esta energía son necesarias para llevar a cabo una inspección muy precisa de objetos industriales densos, como fundiciones grandes. El XT H 450 3D es un sistema diseñado para ofrecer un rendimiento líder en la industria en el escaneo de objetos grandes donde la dispersión no es un factor limitante, por ejemplo, grandes piezas fundidas de baja densidad. Para fundiciones de mayor densidad que exhiben dispersión, el XT H 450 puede construir un volumen 3D combinando cortes de TC 2D de CLDA.

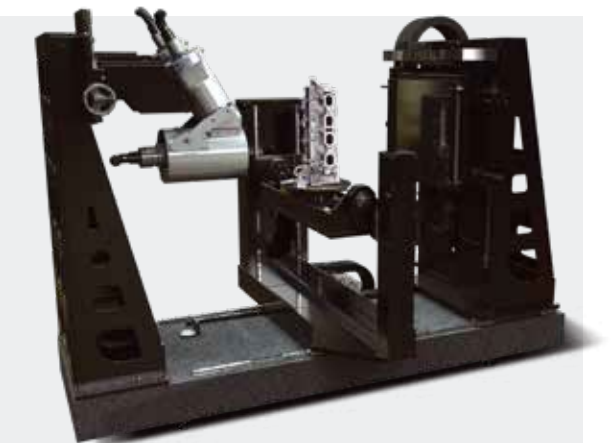
## INSPECCIÓN DE ÁLABES DE TURBINA



Una fuente de 450 kV en combinación con un CLDA es ideal para la inspección radiográfica y de TC, así como para la metrología de álabes de turbinas de aleación de metal pequeñas a medianas. Un sistema de rayos X de este tipo ofrece suficiente potencia de fuente para penetrar a través de la pieza y generar un volumen de TC sin dispersión. En un entorno de producción, el sistema ejecuta la adquisición automática de datos, la reconstrucción y la inspección TC de alta velocidad, generando el estado éxito/fallo para cada pieza inspeccionada. Los fabricantes de álabes pueden realizar inspecciones detalladas de metrología por TC de álabes de turbina (por ejemplo, espesor de la pared) para optimizar el ahorro de combustible de los motores a reacción.

## TC VERSÁTIL CON SISTEMAS CONFIGURABLES

Cuando no hay ningún sistema de rayos X y TC estándar disponible que se adapte a los requisitos específicos de su organización, Nikon Metrology puede proporcionar un sistema de TC configurable que puede ser incorporado en gabinetes (existentes) o en salas con puerta de acceso. Estos sistemas modulares admiten múltiples fuentes, múltiples detectores, manipuladores específicos y se pueden configurar a la medida para adaptarse a numerosas aplicaciones.

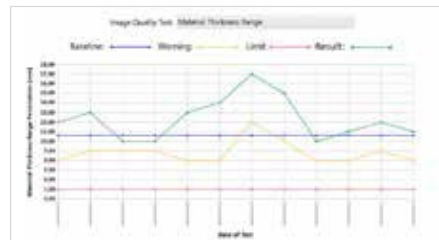


# Software inteligente

El software intuitivo y fácil de usar es esencial para simplificar el proceso de escaneo por tomografía computarizada de muestras complejas para una inspección precisa. Desarrollado internamente, Inspect-X está diseñado para agilizar el proceso de adquisición y reconstrucción de datos TC, tanto para usuarios avanzados como para principiantes. El enfoque de Inspect-X está en la inteligencia, ofreciendo a los usuarios solo la información que necesitan en cualquier momento, simplificando así la tarea en cuestión.

## ASTM E2737

Evalúe y realice un seguimiento del rendimiento del detector con ASTM E2737. El software dedicado realiza todas las funciones necesarias, incluida la manipulación de artefactos, la recopilación de imágenes y el análisis de datos, creando un informe detallado de forma automática y rápida con un seguimiento único del rendimiento y del análisis de tendencias.



## SOLUCIONES FLEXIBLES

Inspect-X tiene múltiples técnicas de escaneo para satisfacer las aplicaciones más exigentes. Desde el escaneo TC circular convencional hasta X.Tend, que extiende la altura del escaneo vertical del sistema de rayos X y Limited Angle, un método para mejorar la resolución de regiones de interés más pequeñas en una muestra.



## ASISTENTE DE TC

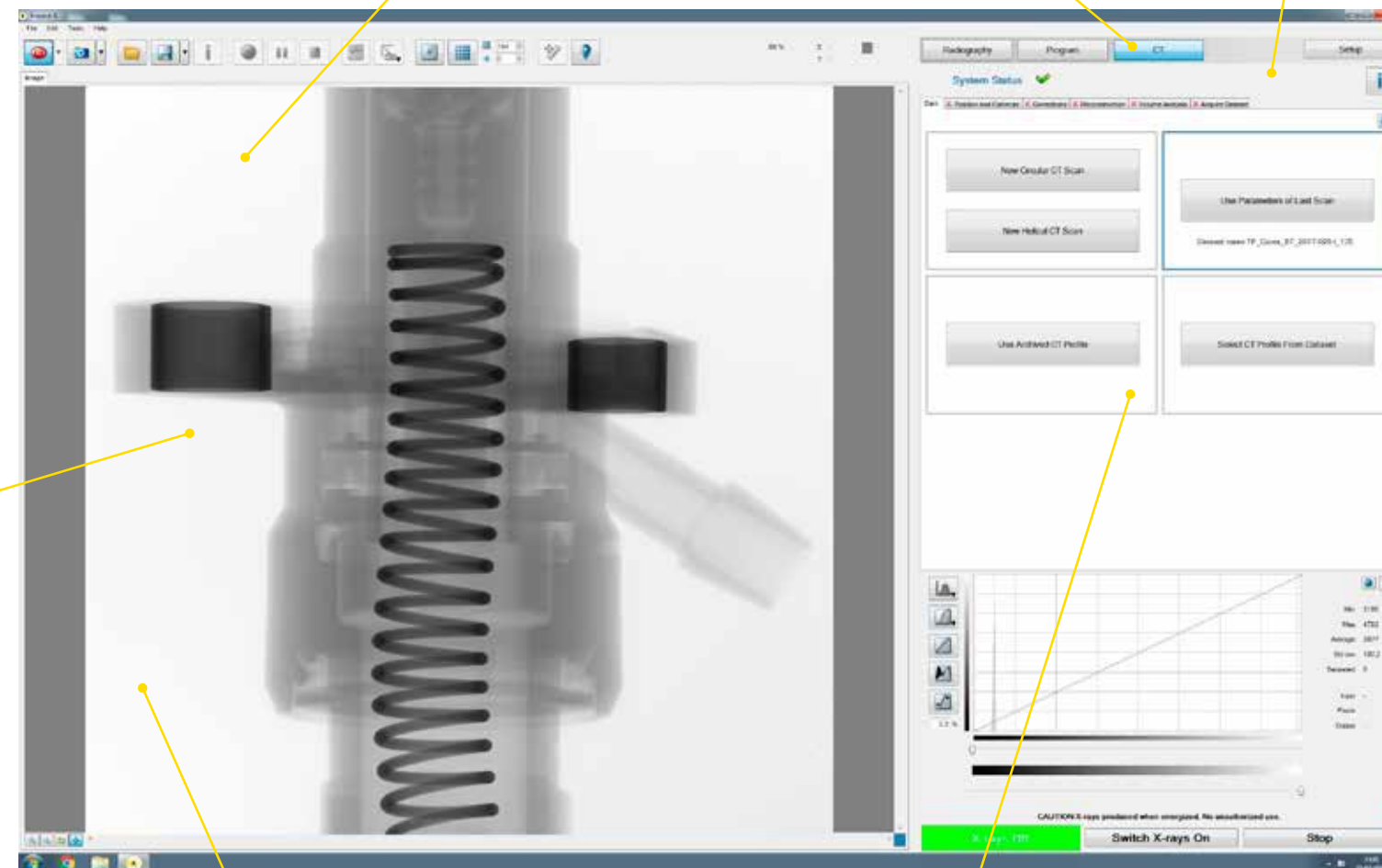
Guía intuitiva a través de los pasos para adquirir datos TC.

## SOFTWARE TOTALMENTE PROGRAMABLE

Inspect-X es el único en el mercado de TC por rayos X y ofrece un control incomparable mediante el uso de su interfaz programable. Las posibilidades son infinitas, lo que permite la experimentación personalizada, por ejemplo, TC a intervalos o la integración completa del sistema dentro de su línea de producción.

## RECONSTRUCCIÓN RÁPIDA

Reconstrucción líder en la industria, desarrollada y controlada internamente.



## INTERFAZ SENCILLA

Con una gran imagen de radiografía e iconos claros, la sencilla interfaz de usuario reduce la curva de aprendizaje de los operadores.

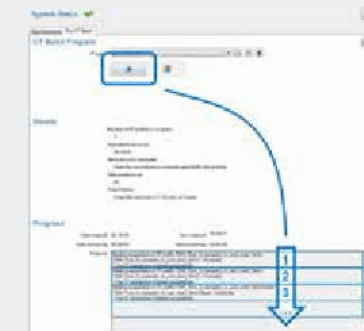
## UN TOQUE

Después de seleccionar el tipo de pieza de la biblioteca de escaneo, solo se debe presionar un botón para iniciar el escaneo, reconstruir los datos, realizar el análisis y generar un archivo de resultados.

## Nikon CT Automation Un gran paso hacia la producción sin defectos

### LA INSPECCIÓN POR LOTES ES ESTÁNDAR CON EL SOFTWARE INSPECT-X

La inspección por lotes permite la automatización de múltiples escaneos con manejo manual de piezas.



### SEMIAUTOMATIZADO ES POSIBLE CON IPC PROGRAMMING

La inspección semiautomatizada permite la automatización de todas las tareas cargando varias piezas.



### IN-LINE AUTOMATION CON ROBOT INTEGRATION

La automatización en línea permite una integración completa en la línea de producción.



# Especificaciones

Fuente de rayos X	XT H 225	XT H 225 ST 2x	MCT 225	XT H 320	XT H 450
<b>Tipo</b>	Microfoco de tubo abierto				
<b>Opciones de objetivo</b>	Obj. de reflexión Obj. de transmisión Obj. metales múltiples	Obj. de reflexión Obj. de transmisión Obj. metales múltiples Rotating Target 2.0	Obj. de reflexión	Obj. de reflexión Rotating Target 2.0 Obj. metales múltiples	Obj. de reflexión Objetivo giratorio
<b>Máx. energía</b>	225 kV		320 kV		450 kV
<b>Máx. potencia</b>	225 W	450 W	225 W	450 W	450 W
<b>Mín. punto focal</b>	1 µm		3 µm		80 µm

Sistema					
<b>Máx. diám. de barrido TC</b>	280 mm	255 mm	250 mm	300 mm	468 mm
<b>Máx. FID</b>	970 mm nominal	1,110 mm nominal	1,175 mm	1,025 mm	1,200 mm
<b>Tipo de FID</b>	Movible	Móvil motorizado	Fijo		
<b>Máx. peso de la muestra</b>	15 kg	50 kg	100 kg		100 kg

Detector					
<b>Máx. matriz de píxeles</b>	2,880 x 2,880		2,048 x 2,048		
<b>Mín. tamaño de píxel</b>	150 µm		200 µm		
<b>Máx. vel. de fotogramas</b>	30 fps		7.5 fps	30 fps	30 fps
<b>Tipo</b>	Pantalla plana ASTM E2597				CLDA

Gabinete					
<b>Longitud</b>	1,830 mm	2,414 mm	2,695 mm	3,613 mm	
<b>Ancho</b>	875 mm	1,275 mm	1,828 mm	1,828 mm	
<b>Altura</b>	1,987 mm	2,202 mm	2,249 mm	2,249 mm	
<b>Peso</b>	2,400 kg	4,200 kg	8,500 kg	14,000 kg	



## NIKON METROLOGY NV

Geldenaaksebaan 329  
B-3001 Leuven, Belgium  
Tel: +32 16 74 01 00 Fax: +32 16 74 01 03  
Sales.NM@nikon.com

## NIKON CORPORATION

Shinagawa Intercity Tower C, 2-15-3, Konan,  
Minato-ku, Tokyo 108-6290 Japan  
Tel: +81 3 6433 3701 Fax: +81-3-6433-3784  
[www.nikon.com/products/industrial-metrology/](http://www.nikon.com/products/industrial-metrology/)

Certificado ISO 14001  
para NIKON CORPORATION

Certificado ISO 9001  
para NIKON CORPORATION  
Unidad de Negocio de Metrología  
Industrial

NIKON METROLOGY EUROPE NV  
Tel: +32 16 74 01 01  
Sales.Europe.NM@nikon.com

NIKON METROLOGY GMBH  
Tel: +49 6023 91733-0  
Sales.Germany.NM@nikon.com

NIKON METROLOGY SARL  
Tel: +33 1 60 86 09 76  
Sales.France.NM@nikon.com

NIKON METROLOGY, INC.  
Tel: +1 810 2204360  
Sales.NM-US@nikon.com

NIKON METROLOGY UK LTD.  
Tel: +44 1332 811349  
Sales.UK.NM@nikon.com

NIKON MÉXICO - METROLOGY  
Tel: +52 (442) 688 5067  
Sales.NM-MX@nikon.com

NIKON INSTRUMENTS (SHANGHAI) CO. LTD.  
Tel: +86 21 6841 2050 (Sucursal Shanghai)  
Tel: +86 10 5831 2028 (Sucursal Beijing)  
Tel: +86 20 3882 0551 (Sucursal Guangzhou)

NIKON SINGAPORE PTE. LTD.  
Tel: +65 6559 3651

NIKON INSTRUMENTS KOREA CO. LTD.  
Tel: +82 2 2186 8400

NIKON SALES (THAILAND) CO., LTD.  
Tel: +66-2633-5100

NIKON INDIA PRIVATE LIMITED  
Tel: +91-124-4688500

Más oficinas y revendedores en [www.nikonmetrology.com](http://www.nikonmetrology.com)