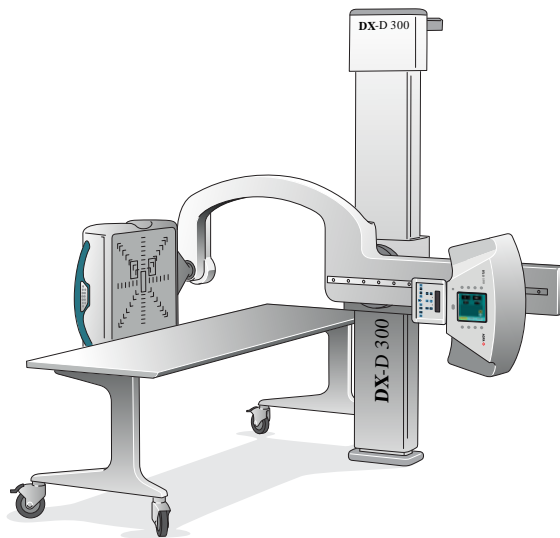
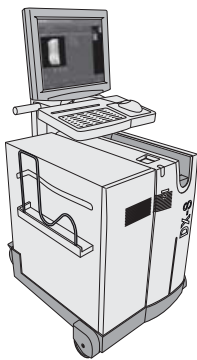


# DX-D 300

8207/050

---

## Manual de uso



# Contenido

<b>Aviso legal.....</b>	<b>5</b>
<b>Introducción a este manual.....</b>	<b>5</b>
Ámbito.....	6
Acerca de los avisos de seguridad de este documento.....	7
Exención de responsabilidad.....	8
<b>Introducción.....</b>	<b>8</b>
Uso previsto.....	9
Usuario destinatario.....	10
Configuración.....	11
Mandos de control.....	13
MUSICA Acquisition Workstation – (NX).....	14
Consola de software en la estación de trabajo NX.....	15
Interruptor del Detector DR.....	16
Control del generador de rayos X en la sala del operador.....	17
Panel de control del brazo en U.....	18
Panel de control del colimador.....	19
Botones de control del mango del detector DR.....	20
Mando a distancia del brazo en U.....	21
Detector DR portátil.....	22
Botón de parada de emergencia.....	23
Interruptor de desconexión de emergencia de la alimentación.....	24
Documentación del sistema.....	25
Documentación para el usuario de DX-D 300.....	26
Material de introducción en el que se describen los primeros pasos.....	26
Opciones y accesorios.....	27
Rejillas antidispersión.....	27
Reclamaciones acerca del producto.....	28
Conformidad.....	29
Información general.....	30
Seguridad.....	30
Compatibilidad electromagnética.....	30
Seguridad de rayos X.....	30
Clasificación.....	31
Conectividad.....	32
Parámetros de exposición de rayos X.....	32
Etiquetas.....	33
Etiqueta de tipo.....	33
Mensajes.....	35
Mensajes en la consola de software.....	35
Instalación.....	36
Etiquetado de los detectores DR.....	36
Limpieza y desinfección.....	37
Limpieza.....	38
Desinfección.....	39
Desinfectantes aprobados.....	40

Seguridad de datos de los pacientes.....	41
Requisitos del entorno operativo.....	41
Mantenimiento.....	43
Protección medioambiental.....	44
Instrucciones de seguridad.....	45
<b>Operación.....</b>	<b>46</b>
Inicio de DX-D 300.....	47
Realizar una exposición con el detector DR.....	48
Paso 1: reunir la información del paciente.....	49
Paso 2: Seleccionar la exposición.....	50
Paso 3: Preparar la exposición.....	51
Paso 4: Comprobar los parámetros de exposición.....	52
Paso 5: ejecutar la exposición.....	53
Paso 6: realizar un control de calidad.....	53
Realizar un examen de pierna completa/columna completa.....	54
Realizar una exposición con un chasis CR.....	55
Paso 1: reunir la información del paciente.....	56
Paso 2: seleccionar la exposición.....	57
Paso 3: Preparar la exposición.....	58
Paso 4: Comprobar los parámetros de exposición.....	59
Paso 5: Ejecutar la exposición.....	60
Paso 6: repetir los pasos del 2 al 5 para las siguientes subexposiciones.....	60
Paso 7: digitalizar la imagen.....	60
Paso 8: realizar un control de calidad.....	61
Detener el sistema.....	62
<b>Funcionamiento de la consola de software DX-D.....</b>	<b>62</b>
Indicador del estado del dispositivo.....	63
Posición de modalidad.....	64
Estado del filtro.....	66
Estado de la rejilla antidispersión.....	67
Estado de la posición.....	68
Unidad lista para la exposición.....	69
Preparación.....	70
Rayo X activado.....	71
Unidades de calor.....	72
Indicador del valor del producto dosis-área (DAP).....	73
Indicador del estado de error.....	74
Ventana de controles del generador.....	75
Parámetros radiográficos.....	76
Indicador de punto focal.....	77
Carga del tubo de rayos X.....	78
Control Automático de Exposición (AEC).....	79
Modos de trabajo radiográfico.....	82
Ventana de controles de la modalidad de rayos X.....	84
Parámetros de posicionamiento.....	85
Parámetros del colimador.....	87
<b>Resolución de problemas.....</b>	<b>87</b>
El Detector DR supera la temperatura operativa máxima.....	88
Es necesario recalibrar el detector DR.....	89
Problema del Detector DR.....	90

Límites de los parámetros radiográficos.....	91
Indicadores de autodiagnóstico.....	93

**Datos técnicos..... 94**

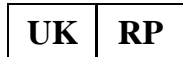
Datos técnicos de DX-D 300.....	95
Datos técnicos del detector DR portátil (fijado en la unidad Bucky).....	96
Datos técnicos del DR Detector fijo.....	98
Datos técnicos del detector DR fijo.....	100
Condiciones ambientales del DR Detector fijo.....	101
Datos técnicos sobre el brazo en U.....	102
Datos técnicos del DR Detector portátil.....	103
Datos técnicos del medidor del producto dosis-área (DAP IBA).....	104

**Observaciones acerca de emisiones de alta frecuencia e inmunidad..... 104**


Inmunidad a equipos de comunicación inalámbrica de radiofrecuencia.....	108
---	-----

## Aviso legal

---



Agfa HealthCare UK Limited, 6-9 The Square, Stockley Park, Uxbridge, Middlesex UB11 1FW, UK

 Agfa NV, Septestraat 27, 2640 Mortsel - Bélgica

Para obtener más información sobre los productos de Agfa, visite [medimg.agfa.com](http://medimg.agfa.com).

Agfa y el rombo de Agfa son marcas comerciales de Agfa-Gevaert N.V., Bélgica, o de sus filiales. NX y DX-D 300 son marcas comerciales de Agfa N.V., Bélgica o de alguna de sus filiales. Todas las demás marcas comerciales pertenecen a sus respectivos propietarios y se usan en forma editorial sin intención de infracción alguna.

Agfa NV no ofrece ninguna garantía implícita ni explícita con respecto a la exactitud, integridad o utilidad de la información contenida en este manual, y excluye explícitamente cualquier garantía de idoneidad para un fin determinado. Es posible que algunos productos y servicios no estén disponibles en su región. Póngase en contacto con el representante comercial de su localidad para obtener información sobre disponibilidad. Agfa NV se esfuerza diligentemente en proporcionar la información más precisa posible, pero no asume responsabilidad ante posibles errores de imprenta. Agfa NV no será considerada responsable bajo ninguna circunstancia por los daños que pudieran surgir a raíz del uso o de la incapacidad de usar adecuadamente los datos, aparatos, métodos o procesos descritos en este documento. Agfa NV se reserva el derecho de modificar este manual sin previo aviso. La versión original de este documento está en idioma inglés.

Copyright 2023 Agfa NV

Todos los derechos reservados.

Publicado por Agfa NV

2640 Mortsel - Bélgica.

Queda prohibida la reproducción, copia, adaptación o transmisión de cualquier parte de este documento, de cualquier forma y por cualquier medio, sin la autorización por escrito de Agfa NV.

## Introducción a este manual

---

- [Ámbito](#) en la página 6
- [Acerca de los avisos de seguridad de este documento](#) en la página 7
- [Exención de responsabilidad](#) en la página 8

## Ámbito

---

En este Manual de uso se describen las características del Sistema DX-D 300, un sistema integrado de rayos X para radiografía digital diseñado para su uso previsto como ayuda al diagnóstico médico en salas de urgencias y radiografía general. Explica el funcionamiento conjunto de los distintos componentes del Sistema DX-D 300.

## Acerca de los avisos de seguridad de este documento

---

En los siguientes ejemplos se muestra cómo aparecerán las advertencias, precauciones, instrucciones y notas en este documento. El texto explica su uso previsto.



**PELIGRO:** Un aviso de peligro indica una situación de peligro directo e inmediato de una posible lesión grave a un usuario, técnico, paciente u otras personas.



**Advertencia:** Una advertencia de seguridad indica una situación peligrosa que podría causar una lesión grave a un usuario, técnico, paciente u otras personas.



**Atención:** Un aviso de precaución indica una situación peligrosa que podría causar una lesión leve a un usuario, técnico, paciente u otras personas.



Una instrucción es una directriz cuyo incumplimiento puede dar lugar a daños en los equipos descritos en este manual y en cualesquiera otros bienes y equipos, o bien contaminación medioambiental.



Una prohibición es una directriz cuyo incumplimiento puede dar lugar a daños en los equipos descritos en este manual y en cualesquiera otros bienes y equipos, o bien contaminación medioambiental.



**Nota** Las notas incluyen consejos y destacan aspectos especiales. Las notas no deben interpretarse como instrucciones.

## Exención de responsabilidad

---

Agfa no asume responsabilidad alguna por el uso de este documento, si se han efectuado cambios no autorizados en su contenido o su formato.

No se han escatimado esfuerzos para asegurar la precisión de la información contenida en el mismo. No obstante, Agfa no asume responsabilidad alguna por los errores, imprecisiones u omisiones que puedan observarse en este documento. A fin de mejorar la confiabilidad, las funciones o el diseño, Agfa se reserva el derecho de cambiar el producto sin previo aviso. Este manual se suministra sin garantía de ningún tipo, implícita ni explícita, incluidas, entre otras, las garantías implícitas de facilidad de comercialización e idoneidad para un fin determinado.



**Nota** En Estados Unidos, la ley federal restringe el uso de este dispositivo a la indicación de un médico, únicamente.

## Introducción

---

- [Uso previsto](#) en la página 9
- [Usuario destinatario](#) en la página 10
- [Configuración](#) en la página 11
- [Mandos de control](#) en la página 13
- [Documentación del sistema](#) en la página 25
- [Opciones y accesorios](#) en la página 27
- [Reclamaciones acerca del producto](#) en la página 28
- [Conformidad](#) en la página 29
- [Conectividad](#) en la página 32
- [Etiquetas](#) en la página 33
- [Mensajes](#) en la página 35
- [Instalación](#) en la página 36
- [Limpieza y desinfección](#) en la página 37
- [Seguridad de datos de los pacientes](#) en la página 41
- [Mantenimiento](#) en la página 43
- [Protección medioambiental](#) en la página 44
- [Instrucciones de seguridad](#) en la página 45

## Uso previsto

---

El sistema DX-D 300 es un sistema integrado de generación de imágenes de rayos X utilizado por médicos, radiógrafos y radiólogos en hospitales, clínicas y consultorios para crear, procesar y visualizar imágenes radiográficas estáticas del esqueleto (incluido el cráneo, la columna vertebral y las extremidades), el tórax, el abdomen y otras partes del cuerpo de pacientes adultos, de pediatría o de neonatología.

Se pueden ejecutar aplicaciones con el paciente sentado, de pie o acostado.

Este dispositivo no se diseñó para aplicaciones de mamografía.

## Usuario destinatario

---

Este manual está destinado a los usuarios cualificados de productos Agfa y al personal de clínica de rayos X con experiencia para el diagnóstico que hayan recibido la formación correspondiente.

Los usuarios son las personas que manipulan el equipo y las que tienen autoridad sobre su uso.

Antes de intentar trabajar con este equipo, el usuario debe leer, comprender, tomar nota y observar estrictamente todas las advertencias, precauciones e indicaciones de seguridad que hay en el equipo.

## Configuración

El dispositivo DX-D 300 es un sistema de rayos X DR (Direct Radiography, radiografía directa) que se puede combinar con componentes de un sistema de rayos X CR.

El sistema DX-D 300 completo consta de los siguientes componentes:

- Columna con brazo en U
- Tubo de rayos X con colimador automático y DAP (medidor del producto dosis-área)
- Detector DR 4343R integrado o unidad Bucky del Detector DR
- Detector DR portátil
- Mesa móvil
- Generador de rayos X
- Estación de trabajo NX

La unidad Bucky del Detector DR tiene dos variantes. Dependiendo de la configuración, el uso de la unidad Bucky del Detector DR se limita a

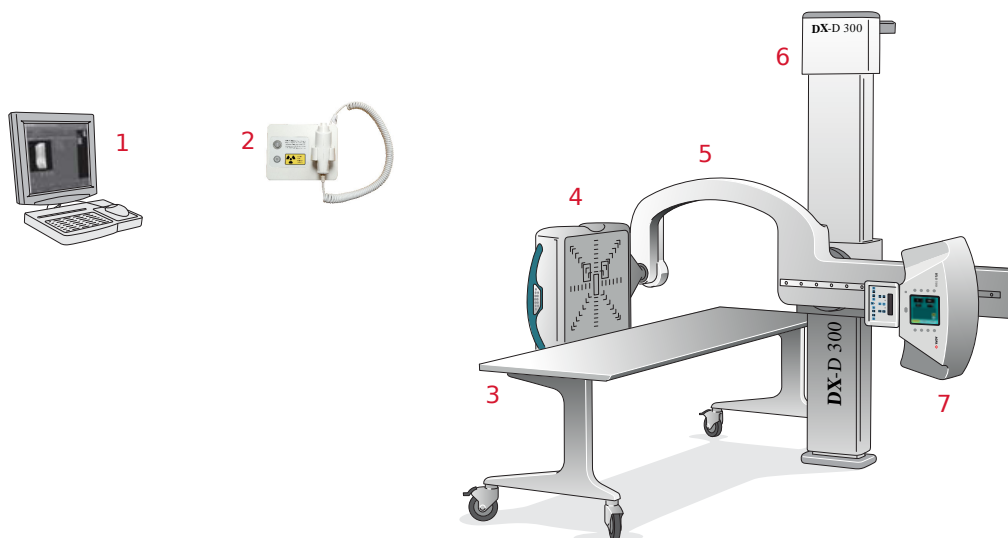
- los detectores DR con un tamaño equivalente a 14x17 pulgadas (43x35 cm) y a los chasis CR 43x35
- de los detectores DR con un tamaño equivalente a 17x17 pulgadas (43x43 cm)

La configuración del DX-D 300 con detector DR integrado detecta automáticamente el estado de la rejilla. La configuración del DX-D 300 con unidad Bucky del Detector DR no detecta automáticamente el estado de la rejilla.

DX-D 300 puede usarse en combinación con:

- Digitalizador CR

DX-D 300 es compatible con la aplicación Full Leg Full Spine usando el detector DR 4343R integrado o un Detector DR portátil en la unidad Bucky del Detector DR.

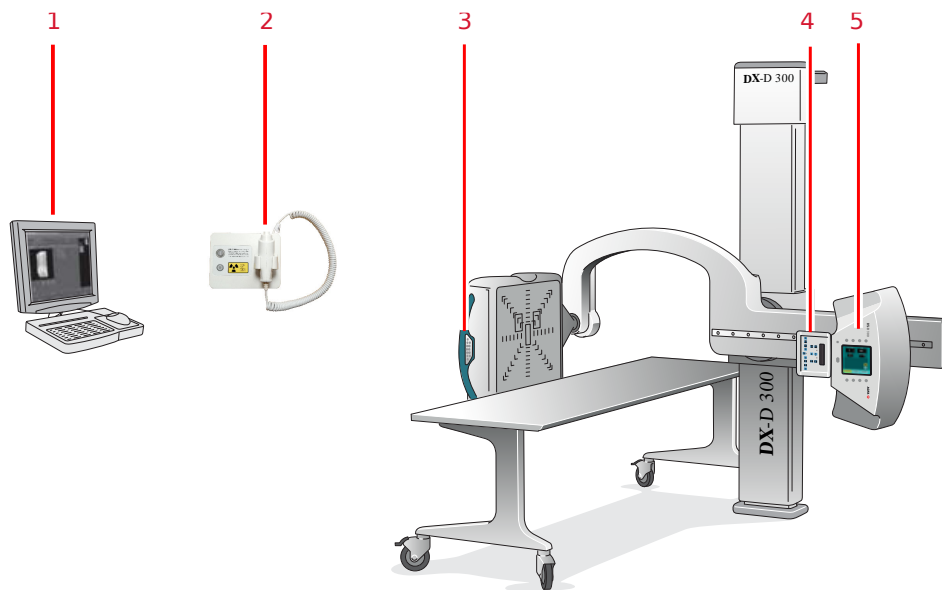


1. Estación de trabajo NX
2. Control del generador de rayos X
3. Mesa móvil
4. Detector DR
5. Brazo en U
6. Columna

**7.** Tubo de rayos X

**Figura 1: Configuración de DX-D 300 con Detector DR integrado**

## Mandos de control



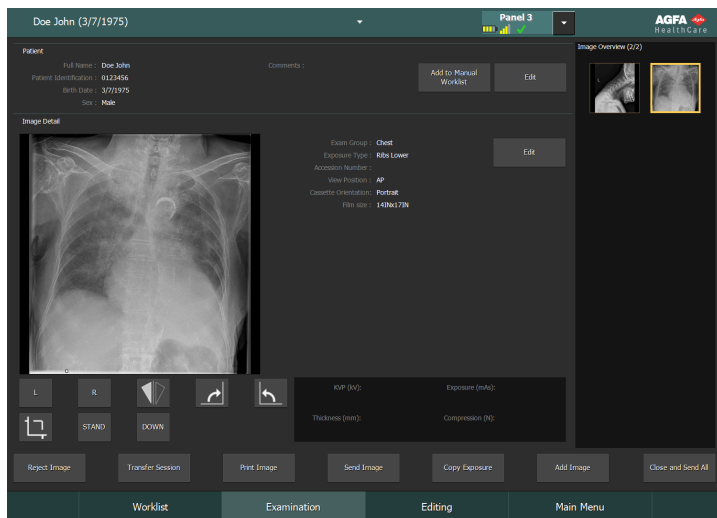
1. Aplicación NX y consola de software
2. Cuadro de control del generador de rayos X
3. Botones de control del mango del detector DR
4. Panel de control del colimador
5. Panel de control del brazo en U

**Figura 2: Mandos de control del sistema DX-D 300**

- [MUSICA Acquisition Workstation – \(NX\)](#) en la página 14
- [Consola de software en la estación de trabajo NX](#) en la página 15
- [Interruptor del Detector DR](#) en la página 16
- [Control del generador de rayos X en la sala del operador](#) en la página 17
- [Panel de control del brazo en U](#) en la página 18
- [Panel de control del colimador](#) en la página 19
- [Botones de control del mango del detector DR](#) en la página 20
- [Mando a distancia del brazo en U](#) en la página 21
- [Detector DR portátil](#) en la página 22
- [Botón de parada de emergencia](#) en la página 23
- [Interruptor de desconexión de emergencia de la alimentación](#) en la página 24

## MUSICA Acquisition Workstation - (NX)

La estación de trabajo MUSICA Acquisition sirve para registrar información de los pacientes, seleccionar exposiciones y procesar imágenes.



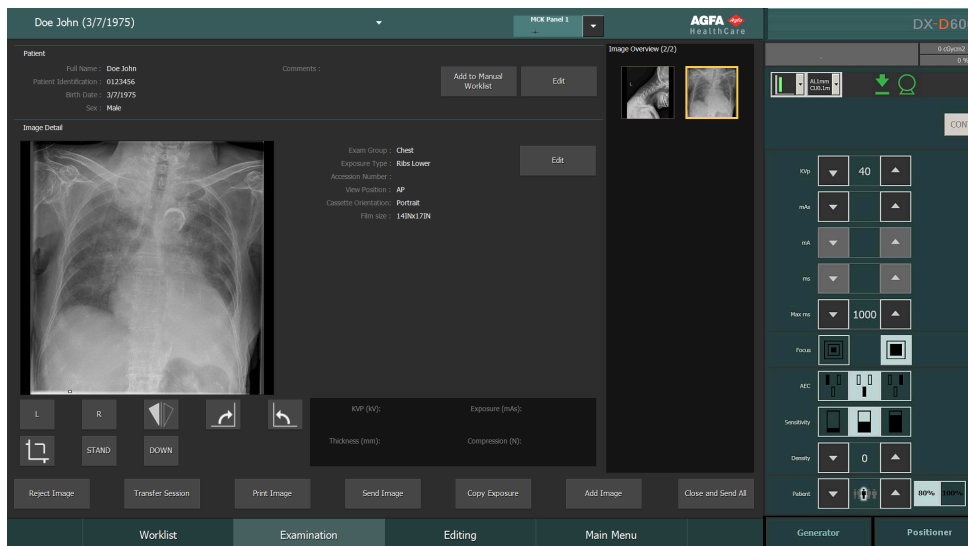
**Figura 3: Software de la estación de trabajo MUSICA Acquisition**

El funcionamiento de la aplicación de la estación de trabajo se describe en el Manual de usuario de MUSICA Acquisition Workstation, documento 4420.

También se conoce al software como «NX» y a la PC en la que se ejecuta el software como «NX workstation».

## Consola de software en la estación de trabajo NX

La consola de software sirve para controlar la configuración del generador de rayos X y la posición del sistema de rayos X.



La consola de software tiene dos pantallas:

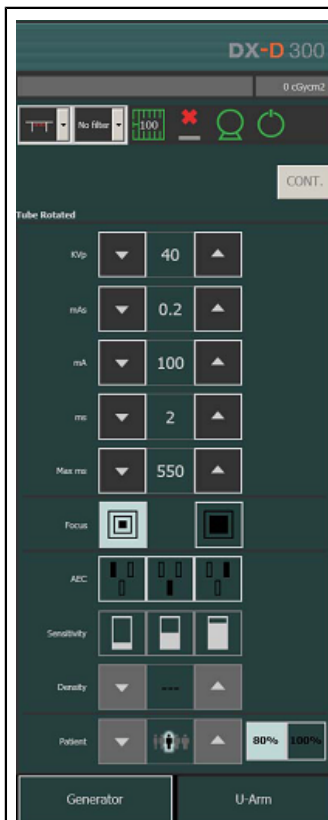


Figura 4: Controles del generador de rayos X



Figura 5: Controles de posicionamiento automático del sistema de rayos X

## Interruptor del Detector DR

El **interruptor del Detector DR** está disponible en la barra de título de la MUSICA Acquisition Workstation. El **interruptor del detector DR** muestra cuál de los detectores DR está activo e indica su estado. El **interruptor del detector DR** puede usarse para activar otro detector DR.



Figura 6: Interruptor del Detector DR

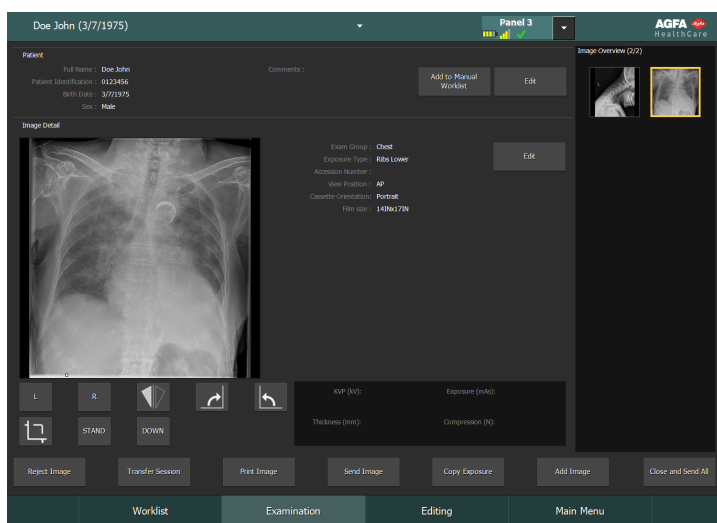


Figura 7: Barra de título con interruptor del Detector DR

<b>Icono de estado de la batería</b>					(vacío)
<b>Significado</b>	Completa	Media	Baja	Agotada	Detector DR cableado El Detector DR inalámbrico está apagado o desconectado.

<b>Icono de estado de la conexión (conexión WiFi o cableada)</b>					(vacío)
<b>Significado</b>	Buena	Baja	Deficiente	Detector DR cableado	El Detector DR está apagado o desconectado

<b>Icono de estado del Detector DR</b>				(vacío)
<b>Significado</b>	El Detector DR está listo para la exposición.	El Detector DR se está inicializando para la exposición.	El Detector DR está apagado, desconectado o en estado de error.	El Detector DR está inactivo (no se seleccionó ninguna imagen en miniatura).

## Control del generador de rayos X en la sala del operador

El cuadro de control del generador de rayos X contiene botones para encender y apagar el generador, y un interruptor manual para realizar las exposiciones.



**Figura 8: el cuadro de control del generador de rayos X**

La siguiente advertencia está impresa sobre el cuadro de control del generador de rayos X en idioma inglés:

**⚠ Advertencia:** Esta unidad de rayos X puede ser peligrosa para pacientes y operadores, si no se observan los factores de exposición segura, las instrucciones de uso y los programas de mantenimiento.



Esta etiqueta se encuentra en el cuadro de control del generador de rayos X. Si el sistema se acaba de detener, espere al menos 10 segundos antes de volver a iniciarlo.

## Panel de control del brazo en U

En el brazo en U, el panel de control con la consola de pantalla táctil y botones para controlar la configuración del generador de rayos X y la posición del brazo en U.

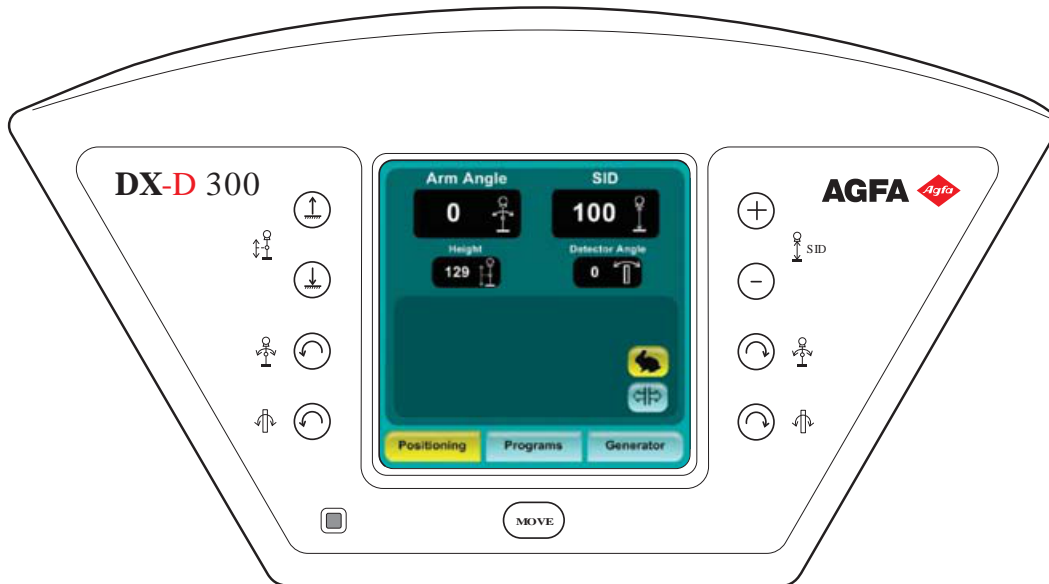
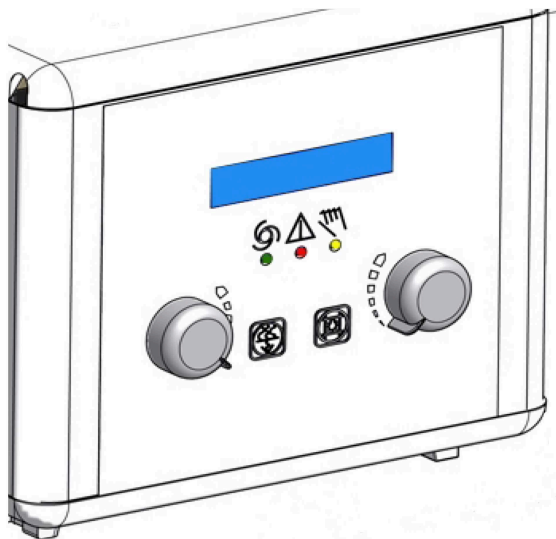


Figura 9: Panel de control del brazo en U

## Panel de control del colimador

El panel de control del colimador automático:



**Figura 10: el panel de control del colimador automático**

La pantalla muestra las dimensiones del área colimada y de la distancia entre la fuente y la imagen (SID) en centímetros o en pulgadas. Los valores en centímetros tienen punto decimal. Los valores en pulgadas tienen un dígito después del punto decimal.

## Botones de control del mango del detector DR

Los botones de control del mango del detector DR para controlar la posición del brazo en U.

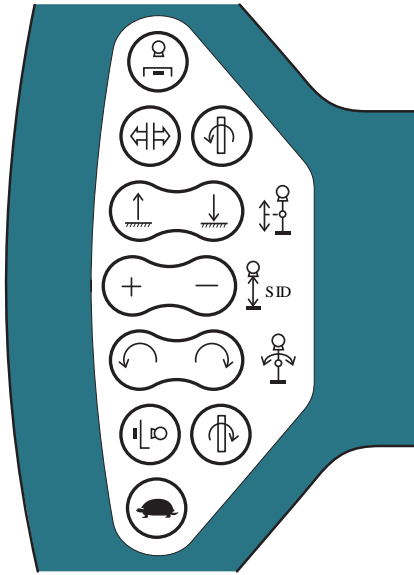


Figura 11: Botones de control del mango del detector DR

## Mando a distancia del brazo en U

El mando a distancia para controlar la posición del brazo en U.

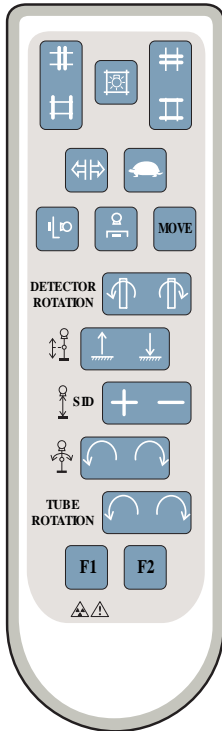




Figura 12: Mando a distancia del brazo en U

## Detector DR portátil

A la hora de realizar una exposición, tenga en cuenta las siguientes guías para la orientación del detector:

**Tabla 1: Guías para la orientación**

	<p>Icono en el lateral del tubo que indica la parte colocada frente al tubo de rayos X</p>
	<p>Marcador de orientación del paciente: rectángulo coloreado impreso en la esquina del detector para orientarlo de forma consistente en relación con el paciente.</p>

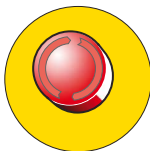
Para obtener información general sobre los controles operativos del detector DR, consulte el manual de usuario del detector DR.

El detector DR puede entrar en contacto con el paciente.



**Nota** Los detectores DR que funcionan de forma inalámbrica contienen un transmisor de radiofrecuencia. Para obtener información más detallada, consulte el manual de usuario del detector DR.

## Botón de parada de emergencia



**Figura 13: Botón de parada de emergencia**

Si un fallo de funcionamiento del sistema causa una situación de emergencia que afecte al paciente, al personal operativo o a los componentes del sistema, active una parada de emergencia. Se detendrán todos los movimientos del sistema originados por un motor.

Para obtener información detallada acerca del botón de emergencia o el interruptor de desconexión de emergencia, consulte el manual de uso del brazo en U del sistema DX-D 300 (documento 0174).

## Interruptor de desconexión de emergencia de la alimentación

Utilice el interruptor de desconexión de emergencia de la alimentación, si una situación de peligro no puede corregirse solamente pulsando el botón de parada de emergencia.



**Advertencia:** Accione el interruptor de desconexión de emergencia de la alimentación en caso de peligro para pacientes, operadores, otras personas o alguna de las unidades. Se apagará todo el sistema y se desconectará el suministro eléctrico.

El interruptor de desconexión de emergencia de la alimentación para la sala suele estar situado en la pared, fácilmente accesible, con frecuencia cerca del interruptor de apagado del sistema de rayos X. Le corresponde al cliente instalarlo y etiquetarlo.



**Advertencia:** Se debe asegurar de que los interruptores de emergencia estén fácilmente accesibles.

## Documentación del sistema

---

La documentación para el usuario se compone de:

- CD de documentación del usuario de DX-D 300 (medios digitales).
- CD de documentación del usuario de NX (medios digitales).
- Documentación del usuario para los detectores DR compatibles
- CD de documentación del usuario del digitalizador (medios digitales).
- Manual del propietario de DX-D 300 (documentación impresa).
- Material de introducción en el que se describen los primeros pasos.

La documentación deberá guardarse cerca del sistema para facilitar la consulta en caso de necesidad.

La configuración más completa se describe en este manual, en el que se incluye el número máximo de opciones y accesorios. Es posible que para un determinado equipo no se hayan adquirido todas las funciones, opciones o accesorios descritos o no se cuente con autorización para usarlos.

Hay documentos técnicos disponibles en la documentación de servicio del producto, a la que usted puede tener acceso a través de la organización de servicio técnico de Agfa en su localidad.

La versión más reciente de este documento se encuentra disponible en <http://www.agfahealthcare.com/global/en/library/index.jsp>

- [Documentación para el usuario de DX-D 300](#) en la página 26
- [Material de introducción en el que se describen los primeros pasos](#) en la página 26

**Documentación para el usuario de DX-D 300**

- Manual de uso de DX-D 300 (este documento), documento 0172.
- Manual de uso del brazo en U del sistema DX-D 300, documento 0174.
- Manual de uso de DX-D Full Leg Full Spine, documento 0179.
- Manual de uso principal para la calibración del Detector DR DX-D, documento 0134

**Material de introducción en el que se describen los primeros pasos**

- Primeros pasos con NX, documento 4417.
- Primeros pasos con el Sistema DX-D 300, documento 0170.

## Opciones y accesorios

---

- Plataforma DX-D Full Leg Full Spine (para la aplicación DX-D Full Leg Full Spine)
- Soporte de chasis PCCC para radiografía informatizada (para la aplicación CR Full Leg Full Spine)

Para obtener información sobre opciones y accesorios, consulte el manual de uso del brazo en U del sistema DX-D 300, documento 0174.

- [Rejillas antidispersión](#) en la página 27

### Rejillas antidispersión

Las rejillas antidispersión sirven para reducir la radiación dispersa y mejorar la calidad de la imagen. Estas rejillas están disponibles como opción.

Consulte la web de Agfa donde encontrará las especificaciones de las rejillas antidispersión cuya compatibilidad con el sistema y los Detectores DR se ha comprobado.

<http://www.agfahealthcare.com/global/en/library/overview.jsp?ID=54332498>

## Reclamaciones acerca del producto

---

Cualquier profesional sanitario (por ejemplo, un cliente o un usuario) que tenga alguna reclamación o queja por la calidad, durabilidad, fiabilidad, seguridad, eficacia o rendimiento de este producto debe comunicárselo a Agfa.

Para pacientes/usuarios/terceros en la Unión Europea y en países con regímenes reglamentarios idénticos (Reglamento 2017/745/UE sobre dispositivos médicos); si se produce un incidente grave durante el uso de este dispositivo o como resultado de dicho uso, infórmeselo al fabricante o al representante autorizado y a su autoridad nacional.

Dirección de contacto:

Soporte técnico de Agfa: las direcciones y los números de teléfono locales de asistencia técnica figuran en [www.agfa.com](http://www.agfa.com)

Agfa - Septestraat 27, 2640 Mortsel, Bélgica

Agfa - Fax +32 3 444 7094

## Conformidad

---

- [Información general](#) en la página 30
- [Seguridad](#) en la página 30
- [Compatibilidad electromagnética](#) en la página 30
- [Seguridad de rayos X](#) en la página 30
- [Clasificación](#) en la página 31

## Información general

- El producto se diseñó de acuerdo con el Reglamento (UE) 2017/745 sobre dispositivos médicos (MDR).

## Seguridad

- IEC 60601-1

## Compatibilidad electromagnética

- IEC 60601-1-2


## Seguridad de rayos X

- IEC 60601-1-3
- IEC 60601-2-54
- IEC 60601-2-7

### Para EE. UU.

En la fecha de su fabricación, el sistema cumple la reglamentación sobre radiación del Departamento de Salud y Servicios Humanos de Estados Unidos según la norma 21 CFR subcapítulo J.

## Clasificación

Tipo de protección frente a descargas eléctricas	Equipo de clase 1
Grado de protección frente a descargas eléctricas	Parte aplicada de tipo B 
Grado de protección frente a la entrada de líquidos	IPX0 conforme a la norma IEC60529. Equipo ordinario (equipo cerrado sin protección contra la entrada de líquidos).
Métodos de desinfección recomendados por el fabricante	Los equipos (o elementos) pueden desinfectarse
Grado de seguridad de la aplicación en presencia de una mezcla anestésica inflamable con aire o bien con oxígeno o con óxido nitroso	El equipo deberá usarse en entornos en los que no hay vapores ni gases inflamables
Modo de funcionamiento	Apto para un funcionamiento continuo
Etiquetas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marcado CE: Reglamento (UE) 2017/745, EN 60601-1</li> <li>• Etiqueta CUL: CSA 22.2 N.º 601.1 (Canadá)</li> </ul>
Observaciones acerca de emisiones de alta frecuencia e inmunidad	Este equipo genera, utiliza y puede irradiar energía de radiofrecuencia (RF) y, si no se instala y se utiliza de acuerdo con las instrucciones, podría ocasionar interferencias perjudiciales para otros dispositivos cercanos. No obstante, no es posible garantizar que no se vaya a producir este tipo de interferencias en una instalación en particular.

## Conectividad

---

La estación de trabajo NX se conecta al sistema de rayos X para el intercambio de parámetros de exposición de rayos X.

La estación de trabajo NX requiere una red Ethernet a 100 Mbits para el intercambio de información con otros dispositivos.

La estación de trabajo NX se comunica con otros dispositivos de la red del hospital mediante alguno de los siguientes protocolos:

- DICOM
- IHE

La estación de trabajo NX se puede conectar a un sistema RIS (programación de entrada), a un sistema PACS (administración de datos e imágenes de salida) y a un dispositivo de impresión sobre soporte físico (imagen de salida).



**Nota** Las conexiones de datos entre los componentes del sistema están separadas de la red del hospital y no deberían interrumpirse ni modificarse.

- [Parámetros de exposición de rayos X](#) en la página 32

## Parámetros de exposición de rayos X

Los parámetros de exposición de rayos X y el valor del producto dosis-área (DAP) se pueden configurar de modo que se

- muestren en el panel de datos de imagen de NX,
- se impriman en el cuadro de texto de película,
- se transmitan al archivo de almacenamiento,
- se transmitan al RIS a través de MPPS (Modality Performed Procedure Step, paso de procedimiento ejecutado por modalidad).








En el panel de datos de imagen de NX se muestran los parámetros de exposición de rayos X y el valor del producto dosis-área (DAP) de las distintas subexposiciones.

Sólo se transmite al archivo de almacenamiento el valor acumulado del producto dosis-área (DAP).




**Atención:** Los parámetros de exposición incompleta (kV, mAs) se transmiten al archivo de almacenamiento para varias subexposiciones en un chasis. Sólo se transmiten los parámetros de exposición para una subexposición. No use varias subexposiciones cuando los parámetros de exposición sean interpretados por el archivo de almacenamiento.


## Etiquetas

Etiqueta	Significado
	Esta marca indica el cumplimiento del equipo con el Reglamento 2017/745 (para la Unión Europea).
	Parte aplicada Tipo B
	Número de serie
	Fabricante
	Fecha de fabricación
	Tensión peligrosa
	Radiación ionizante
	La etiqueta de INMETRO se encuentra cerca de la etiqueta de tipo.

- [Etiqueta de tipo](#) en la página 33

## Etiqueta de tipo

Marca	Significado
 <p>(Muestra de subtipo 8207/050)</p>	<p>La etiqueta de tipo está situada cerca de la parte superior de la columna vertical.</p> <p>La información de etiqueta de tipo para cada combinación de tubo de rayos X y de generador de rayos X se encuentra disponible en los datos técnicos.</p>

Marca	Significado
 <p><b>Agfa NV</b> Seplesstraat 27, 2840 Mortsel, Belgium</p> <p>This product complies with the DHHS requirements of 21 CFR subchapter J as of the date of manufacture</p> <p>Made in Belgium Mortsel ☞ Month - YYYY</p>	La etiqueta de 21 CFR Subcapítulo J se encuentra cerca de la etiqueta de tipo.

## Mensajes

Los mensajes se muestran en el monitor de la estación de trabajo NX, en la consola de la pantalla táctil ubicada en la sala del operador o en el panel de control.

En un cuadro de diálogo situado en la parte central de la pantalla o en una parte fija de ésta se muestran mensajes especiales. Estos mensajes indicarán que se ha producido un problema o que no se puede llevar a cabo una acción solicitada.

El usuario debe leer detenidamente estos mensajes. Proporcionan información acerca de los pasos que se deben seguir a continuación. Puede tratarse de una operación encaminada a solucionar el problema o la sugerencia de que se ponga en contacto con la organización de servicio de Agfa.

La información detallada acerca del contenido de los mensajes figura en la documentación de servicio disponible para el personal de asistencia de Agfa.

- [Mensajes en la consola de software](#) en la página 35

### Mensajes en la consola de software

Los códigos de error indican la posible causa de un fallo del sistema. Los códigos de error se muestran en la consola de software. Corrija la causa del error y pulse el botón “CONT.” hasta que desaparezca la indicación del error.

Todos estos códigos de error le permitirán al operador transmitir indirectamente la posible fuente del error al personal de servicio técnico. De esta forma se puede prevenir la necesidad de una visita del servicio técnico o permitir que el personal de servicio técnico pueda definir las medidas correctivas a tomar antes de llegar al sitio de intervención.



Figura 14: Ejemplo de código de error.

## Instalación

---

La estación de trabajo NX cumple las normas IEC 60950 e IEC 62368-1 para equipos informáticos. Esto significa que, si bien es totalmente seguro, los pacientes no deben estar en contacto directo con el equipo. Por lo tanto, la estación de trabajo debe colocarse fuera de un radio de 1,5 m (IEC/EN 60601-1) o de 1,83 m (ANSI/AAMI ES60601-1) alrededor del paciente (según la reglamentación local vigente).

El resto de componentes del sistema DX-D 300 son aptos para su uso en el entorno del paciente.

- [Etiquetado de los detectores DR](#) en la página 36

### Etiquetado de los detectores DR



**Atención:** Si selecciona el detector DR incorrecto, es posible que deba repetir la imagen.

En una configuración integrada por múltiples detectores DR inalámbricos del mismo tipo, es necesario etiquetar cada detector DR con un sobrenombre que lo identifique exclusivamente. Estos sobrenombres deben configurarse en MUSICA Acquisition Workstation. El **DR detector switch** (Interrupción del detector DR) muestra qué detector DR está activo e indica su estado mediante el sobrenombre del detector DR.

## Limpieza y desinfección

---

Deben respetarse todas las normativas y procedimientos apropiados para evitar la contaminación del personal, de los pacientes y del equipo. Todas las precauciones universales que se aplican en la actualidad deberían extenderse para evitar posibles contaminaciones y, además, evitar que los pacientes entren en (estrecho) contacto con el dispositivo. El usuario tiene la responsabilidad de seleccionar un procedimiento de desinfección.

- [Limpieza](#) en la página 38
- [Desinfección](#) en la página 39
- [Desinfectantes aprobados](#) en la página 40

## Limpieza

Para limpiar el exterior del equipo:

1. Detenga el sistema.



**Atención:** Si se limpia el equipo con líquidos mientras está conectado al circuito eléctrico, se correrá el riesgo de recibir descargas eléctricas o provocar un cortocircuito.

2. Limpie la parte exterior del dispositivo con un paño limpio, suave y humedecido. Use un jabón o detergente suave, en caso necesario. No use agentes limpiadores o abrillantadores corrosivos, disolventes o abrasivos. Asegúrese de que no entre ningún líquido en el dispositivo.



**Atención:** Limpie el equipo solo empleando poca cantidad de líquido.



**Nota** No abra el equipo para limpiarlo. No hay ningún componente dentro del dispositivo que deba limpiar el usuario.

El uso de métodos de limpieza o agentes limpiadores inadecuados puede dañar el equipo, si su superficie se vuelve opaca y quebradiza (por ejemplo, agentes que contienen alcohol).

3. Ponga en marcha el sistema.

## Desinfección



**Advertencia:** Para desinfectar el dispositivo, use únicamente desinfectantes y métodos de desinfección aprobados por Agfa que cumplan las directrices y normas nacionales así como también con la protección antiexplosiva.

Si tiene previsto usar otros desinfectantes, necesitará la aprobación de Agfa antes de usarlos, puesto que la mayoría de los desinfectantes pueden dañar el dispositivo. Tampoco está permitido realizar una desinfección con UV.

Ejecute el procedimiento siguiendo las instrucciones de uso, las instrucciones de eliminación y las instrucciones de seguridad de las herramientas y desinfectantes seleccionados, así como todas las instrucciones del hospital.

Los elementos contaminados con sangre o fluidos corporales, que pueden contener patógenos transmitidos por la sangre, deben limpiarse y, luego, recibir una desinfección de nivel intermedio con un producto que contenga una declaración de acción contra la hepatitis B registrada por la EPA.

## Desinfectantes aprobados

Consulte la web de Agfa donde encontrará las especificaciones de los desinfectantes cuya compatibilidad con el material de la cubierta del dispositivo se ha comprobado y pueden aplicarse sobre la superficie exterior del dispositivo.

<http://www.agfahealthcare.com/global/en/library/overview.jsp?ID=41651138>

## Seguridad de datos de los pacientes

---

El usuario debe asegurar que se cumplen los requerimientos legales de los pacientes y que se salvaguarda la seguridad de los datos de los pacientes.

El usuario debe decidir quién puede tener acceso a los datos del paciente y en qué situaciones.

El usuario debe disponer de una estrategia respecto a lo que debe hacer con los datos del paciente en caso de desastre.

- [Requisitos del entorno operativo](#) en la página 41

### Requisitos del entorno operativo

El Cliente (Usuario) debe implementar y utilizar estos requisitos del entorno operativo para la seguridad y la privacidad de la información (ISP), establecidos de conformidad con los puntos 17(4) y 18(8) del Anexo I del Reglamento de Dispositivos Médicos de la UE 2017/745, en relación con el uso del dispositivo médico Agfa. Estos son requisitos mínimos diseñados para brindar protección contra accesos no autorizados que podrían impedir que el dispositivo funcione según lo previsto.

Si bien Agfa definió estos requisitos del entorno operativo para la ISP para su implementación por parte del Cliente, Agfa no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, con respecto a dichos requisitos del entorno operativo para la ISP.

Agfa declina toda responsabilidad en caso de que se produzca un incidente de seguridad a pesar de que el Cliente haya implementado estos requisitos del entorno operativo para la ISP.

Agfa se reserva el derecho de revisar estos requisitos del entorno operativo para la ISP y de modificarlos en cualquier momento. Las posibles revisiones de los requisitos del entorno operativo para la ISP solo estarán disponibles en formato electrónico, previa solicitud, a través de nuestro sitio web, mediante la utilización del formulario de solicitud de documentación para el usuario <http://www.agfahealthcare.com/global/en/library/index.jsp>.

La información aquí presentada es sensible y confidencial de la empresa. La distribución fuera de la empresa sin la autorización escrita de Agfa está prohibida.

- Se deben establecer y configurar de forma adecuada cortafuegos perimetrales para asegurar que las comunicaciones entre los dispositivos médicos y los recursos externos se denieguen o restrinjan únicamente a las comunicaciones esenciales para que los dispositivos médicos funcionen adecuadamente.
- Se deben instalar y configurar de forma adecuada sistemas de detección/prevenición de intrusiones en la red (NIDS/NIPS) en el perímetro para proporcionar alertas tempranas de intentos de ataque de los dispositivos médicos o casos en los que se comprometan de forma exitosa, así como para intentar evitar que se vean comprometidos.
- Se debe configurar un servidor de protocolo de tiempo de red en los dispositivos médicos para sincronizar la hora de los registros de auditoría con la hora en el servidor NTP.
- Los dispositivos médicos deben encontrarse en un segmento aislado de la red que restrinja su comunicación a los sistemas necesarios para que funcionen.
- Se deben establecer cortafuegos internos para mejorar la segmentación de la red y restringir aún más las comunicaciones de los dispositivos médicos con los sistemas (internos y externos) con los que necesiten interactuar.
- Se debe realizar una copia de seguridad de las configuraciones de los dispositivos médicos en un dispositivo separado y seguro.
- Se deben establecer controles de seguridad para garantizar que el acceso físico a los dispositivos médicos se limite únicamente a las personas autorizadas y que se prohíba su robo físico.
- Se debe establecer un plan de respuesta a incidentes en el que se detallen las responsabilidades y cómo reaccionar ante incidentes y recuperarse de ellos. El personal que participe en el plan de

respuesta a incidentes debe estar capacitado para poder responder de manera adecuada y eficaz.

- Se debe implementar un proceso formal de aprovisionamiento y desaprovisionamiento de usuarios para permitir la gestión adecuada de los derechos de acceso a los dispositivos médicos.
- Se deben asignar cuentas únicas para los dispositivos médicos a los usuarios.
- Los derechos de acceso a los dispositivos médicos de los usuarios se revisarán para determinar si son adecuados y se corregirán según sea necesario, en intervalos regulares que no superen la frecuencia de una vez al año.

## Mantenimiento

---

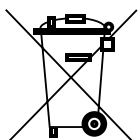
Los procedimientos de mantenimiento se describen en el Manual del propietario del Sistema DX-D 300.

## Protección medioambiental

---



**Figura 15: Símbolo de la Directiva WEEE**



**Figura 16: Símbolo de batería**

### Aviso sobre la Directiva WEEE para el usuario final

La directiva sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (Waste Electrical and Electronic Equipment, WEEE) tiene como objetivo evitar la proliferación de residuos de equipos eléctricos y electrónicos, promoviendo la reutilización, el reciclaje y otras formas de recuperación. Por tanto, exige la recolección de residuos de equipos eléctricos y electrónicos, y su recuperación, reutilización o reciclaje.

Debido a que esta directiva se integra en las respectivas leyes nacionales, los requisitos específicos pueden variar según los distintos estados miembros de la Unión Europea. El símbolo WEEE en los productos o en los documentos anexos significa que los productos eléctricos o electrónicos usados no deberían tratarse como residuos domésticos generales ni mezclarse con esos residuos. Para obtener información más detallada acerca de la recogida y el reciclaje de este producto, póngase en contacto con la organización local encargada del servicio o con su distribuidor. El reciclaje de materiales contribuye a preservar los recursos naturales.



**Atención:** Al asegurar la correcta eliminación de este producto, usted contribuye a evitar posibles impactos negativos sobre el medio ambiente y la salud, que de lo contrario podrían derivarse de una manipulación incorrecta de este producto como residuo.















### Nota sobre baterías





El símbolo de baterías en los productos o documentos anexos significa que las baterías usadas no deben tratarse como residuos domésticos generales ni mezclarse con esos residuos. El símbolo de batería en las baterías o en su embalaje puede usarse en combinación con un símbolo químico. En los casos en los que se incorpore un símbolo químico, ese símbolo indicará la presencia de determinadas sustancias químicas. Si su equipo o las piezas de repuesto sustituidas contienen baterías o acumuladores, deséchelos por separado conforme a la normativa local.

Para sustituir las baterías, contacte con el punto de venta de su localidad.

## Instrucciones de seguridad

---

- 
**Advertencia:** Este sistema solo debe ser utilizado por personal autorizado que cuente con la debida cualificación. En este contexto, 'calificado' hace referencia a aquellas personas legalmente autorizadas para manejar este equipo en la jurisdicción en la que se esté utilizando; por otra parte, 'autorizadas' son aquellas personas designadas como tales por los responsables que controlan el uso del equipo. Deben utilizarse exhaustivamente todas las funciones, los dispositivos, los sistemas, los procedimientos y los accesorios destinados a la protección contra radiaciones.
- 
**Advertencia:** Los cambios y adiciones inadecuados, así como el mantenimiento o reparación no autorizados del equipo o software, pueden provocar lesiones personales, descargas eléctricas y daños para el equipo. La seguridad solo puede garantizarse si los cambios, adiciones, trabajos de mantenimiento y reparaciones son realizados por un técnico de servicio certificado por Agfa. Un ingeniero no certificado que realice una modificación o una intervención de servicio en un dispositivo médico actuará por responsabilidad propia y anulará la garantía.
- 
**Advertencia:** No conecte el equipo a ningún otro aparato o dispositivo, excepto los especificados. Si esto ocurre, puede provocar incendios o descargas eléctricas.
- 
**Advertencia:** No conecte cables alargadores adicionales ni múltiples tomas de alimentación eléctrica al sistema.
- 
**Advertencia:** La seguridad solo está garantizada si la instalación del producto ha sido realizada por un técnico de servicio certificado por Agfa.
- 
**Advertencia:** Existe cierto riesgo de colisión o aplastamiento para los pacientes, personal operativo, unidades y objetos, debido a los movimientos de la unidad que podrían ocurrir si el paciente acciona accidentalmente los elementos operativos.
- 
**Advertencia:** La radiación ionizante puede provocar lesiones por radiación si se maneja en forma incorrecta. Cuando se aplique radiación, se deben tomar las medidas de protección requeridas.
- 
**Advertencia:** El operador deberá tomar precauciones para protegerse contra la exposición peligrosa a rayos X al usar el detector DR en la trayectoria del haz de rayos X de una fuente de rayos X.
- 
**Atención:** El Detector DR o chasis CR no están diseñados para servir como barrera principal a los rayos X. El usuario tiene la responsabilidad de garantizar la seguridad del operador, las personas que se encuentren cerca del equipo y las personas radiografiadas.
- 
**Atención:** Observe estrictamente todas las advertencias, los avisos de atención, las notas y las indicaciones de seguridad que figuran en este documento y en el producto.
- 
**Atención:** Todos los productos Agfa destinados al uso médico deben ser utilizados por profesionales que cuenten con la cualificación suficiente y hayan recibido la formación específica necesaria.
- 
**Atención:** Evite dosis innecesarias comprobando antes de la exposición si el Interruptor del Detector DR muestra el nombre del Detector DR que se está usando y si el estado del Detector DR está listo para la exposición.
- 
**Atención:** La disponibilidad del sistema puede verse afectada en caso de problemas del hardware o software. Si el producto se utiliza en flujos de trabajo clínicos fundamentales, se debe prever un sistema de respaldo.
- 
**Atención:** Antes de mover el brazo en U de la posición horizontal, verifique que no haya objetos apoyados en la unidad Bucky que puedan caerse.

-  **Atención:** Rejilla dañada. Estos daños reducen la calidad de imagen. Maneje las rejillas con especial cautela.
-  **Atención:** Al insertar las rejillas de antidispersión, es esencial que la rejilla se corresponda con la distancia de la fuente a la imagen (distancia SID) prevista a la cual se enfoca la rejilla. Debido al enfoque de las rejillas, la unidad del cabezal del tubo debe quedar centrada en la unidad Bucky.
-  **Atención:** Una temperatura ambiente excesiva puede afectar al rendimiento de los detectores DR y provocar daños permanentes en el equipo. Consulte el manual de uso correspondiente para conocer las condiciones ambientales del detector DR. Si las condiciones ambientales de temperatura y humedad se sitúan fuera de los límites especificados, no utilice el sistema o hágalo con aire acondicionado. La escarcha provocada por temperaturas bajas podría dañar los circuitos internos. El incumplimiento de esas condiciones de funcionamiento anulará la garantía.
-  **Atención:** Un fallo de corriente puede ocasionar la pérdida de una imagen. Conecte la estación de trabajo y el digitalizador a un sistema de alimentación ininterrumpida (SAI) o un generador de reserva institucional.

## Operación

---

- [Inicio de DX-D 300](#) en la página 47
- [Realizar una exposición con el detector DR](#) en la página 48
- [Realizar un examen de pierna completa/columna completa](#) en la página 54
- [Realizar una exposición con un chasis CR](#) en la página 55
- [Detener el sistema](#) en la página 62

## Inicio de DX-D 300

---



**Nota** Permita que el Detector DR se caliente antes de utilizar el sistema DX-D 300 con fines clínicos. El tiempo de calentamiento comienza desde el momento en el que se enciende el DR Detector y la estación de trabajo NX se pone en marcha. Para verificar si es necesario el calentamiento previo, consulte el Manual del usuario del DR Detector.

1. Encienda el control del generador de rayos X en la sala del operador.

El generador de rayos X y el Detector DR cableado se encienden.

2. En la sala de exámenes, encienda el brazo en U accionando el botón que hay en el propio brazo.

El brazo en U y la consola de la pantalla táctil se encienden.

3. Inicie NX.

La aplicación NX y la consola de software están disponibles en la estación de trabajo NX.

Para obtener información detallada acerca del inicio de NX, consulte el Manual de uso de NX, documento 4420.

4. En una configuración con un DR Detector inalámbrico, encienda el DR Detector:

- instale un paquete de batería completamente cargado en el DR Detector.
- encienda el DR Detector.
- si fuese necesario, acople el DR Detector con la estación de trabajo NX.

Para obtener información detallada acerca del encendido del DR Detector, consulte el manual de uso de este detector.

## Realizar una exposición con el detector DR

---

- [Paso 1: reunir la información del paciente](#) en la página 49
- [Paso 2: Seleccionar la exposición](#) en la página 50
- [Paso 3: Preparar la exposición](#) en la página 51
- [Paso 4: Comprobar los parámetros de exposición](#) en la página 52
- [Paso 5: ejecutar la exposición](#) en la página 53
- [Paso 6: realizar un control de calidad](#) en la página 53

## **Paso 1: reunir la información del paciente**

En la estación de trabajo MUSICA Acquisition Workstation:

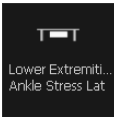
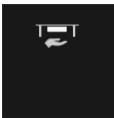
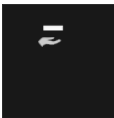
1. Al recibir un nuevo paciente, defina la información del paciente para el examen.
2. Inicie el examen.

Si la estación de trabajo se encuentra conectada a un segundo monitor situado fuera de la sala del operador, asegúrese de que los datos del paciente no puedan ser vistos por personas no autorizadas.

## Paso 2: Seleccionar la exposición

En la sala del operador, en la estación de trabajo NX:

Seleccione la imagen en miniatura adecuada para la exposición en el panel de Vista general de imágenes de la ventana Examen.

 <p>Lower Extremity... Ankle Stress Lat</p>	Brazo en U con Detector DR integrado
	Detector DR portátil en la unidad Bucky DR
	Exposición libre con un detector DR portátil

Se activa el detector DR seleccionado. El interruptor del Detector DR muestra cuál de los Detectores DR está activo e indica su estado.

Los parámetros predeterminados de exposición de rayos X para la exposición seleccionada se envían a la modalidad y se muestran en la consola de software.

La posición predeterminada del brazo en U para la exposición seleccionada se envía a la modalidad y se muestra en la consola de software para el posicionamiento automático del dicho brazo en U.

### Paso 3: Preparar la exposición

1. En la sala de exámenes, sitúe el brazo en U:  
 Pulse el botón MOVE (Mover) en el panel de control del brazo en U o en el control remoto.  
 El brazo en U se desplaza hasta la posición predeterminada para la exposición seleccionada.
2. Al usar un Detector DR portátil, sitúe el Detector DR en la posición correcta para la exposición.  
 El interruptor del Detector DR muestra cuál de los Detectores DR está activo e indica su estado.
3. Sitúe al paciente:
  - a) Sitúe al paciente.
  - b) Compruebe que la posición del sistema de rayos X es adecuada para la exposición.
  - c) Realice los ajustes finales en la posición del brazo en U mediante los botones del panel de control o del mando a distancia.
  - d) Encienda el localizador luminoso en el colimador. Adapte la colimación si es necesario.
  - e) Aplique medidas de protección contra la radiación para el paciente, en caso de ser necesario.



**Advertencia:** Supervise la posición del paciente (manos, pies, dedos, etc.) para evitar que pueda sufrir lesiones ocasionadas por los movimientos del aparato. Las manos del paciente deben mantenerse alejadas de los componentes móviles de la unidad. Los tubos intravenosos, los catéteres y otras vías que tenga conectados el paciente deberán mantenerse alejados de los componentes móviles.



**Advertencia:** La penetración de líquidos en el DR Detector puede causar problemas de funcionamiento y contaminación.

Si es probable que el detector entre en contacto con líquidos (fluidos corporales, desinfectantes...), el Detector DR deberá envolverse en una bolsa de plástico protectora durante la realización del examen.



**Atención:** Use la colimación de campo de rayos X más pequeña. Asegúrese de que el área de interés recibirá una exposición completa y que el campo de rayos X no excederá el área de interés. El colimador limita automáticamente el área colimada al tamaño del detector, a menos que se desbloquee al modo manual con la tecla en la parte posterior.

## Paso 4: Comprobar los parámetros de exposición

### Información relacionada

[Interruptor del Detector DR](#) en la página 16

En la aplicación NX:

1. Compruebe si el Interruptor del Detector DR muestra el nombre del Detector DR que se está usando.
2. Si se muestra un Detector DR incorrecto, seleccione el Detector DR correcto haciendo clic en la flecha de la lista desplegable en el Interruptor del Detector DR.
3. Verifique si el estado del DR Detector se encuentra listo para la exposición.

En un DR Detector con un indicador de estado:

Verifique si el estado del DR Detector se encuentra listo para la exposición. Si el estado marca que no está listo para la exposición, el DR Detector no puede usarse para realizar una exposición.

En la sala del operador, en la consola del generador de rayos X:

1. Compruebe si los parámetros de exposición que se muestran en la consola son adecuados para la exposición.
2. Si se precisan otros valores de exposición distintos a los definidos en el examen de NX, utilice la consola para sobrescribir los parámetros de exposición establecidos de forma predeterminada.

## Paso 5: ejecutar la exposición

En la sala del operador:

Pulse el botón de exposición para ejecutar la exposición.



Compruebe que el generador está listo para la exposición antes de pulsar el botón de exposición.



**Advertencia:** El indicador de radiación en la consola de control se enciende durante la exposición.



**Advertencia:** No seleccione ninguna otra imagen en miniatura hasta que aparezca la previsualización en el espacio de la imagen en miniatura activa.

En la sala del operador, en la estación de trabajo NX:

- La imagen se adquiere a través del detector DR y se muestra en la miniatura.
- Los parámetros reales de exposición de rayos X se retransmiten de vuelta desde el generador a la estación de trabajo NX y se muestran en el panel de datos de imagen.
- Si se aplica colimación, la imagen se recorta automáticamente en los bordes de colimación.

## Paso 6: realizar un control de calidad

En la MUSICA Acquisition Workstation:

1. Seleccione la imagen en la que debe llevarse a cabo el control de calidad.
2. Prepare la imagen para el diagnóstico mediante anotaciones o marcadores de izquierda/derecha, por ejemplo.
3. Si la imagen es correcta, envíela a una impresora o a un sistema PACS (Picture Archiving and Communication System, es decir, Sistema de comunicaciones y archivo de imágenes).

## **Realizar un examen de pierna completa/columna completa**

---

Consulte el Manual de uso de pierna completa/columna completa DR (documento 0179).

La disponibilidad para exámenes de pierna completa/columna completa DR depende de la configuración del sistema.

Consulte el Manual de uso de pierna completa/columna completa CR (documento 4408, parte de la documentación para el usuario de NX).

## Realizar una exposición con un chasis CR

---



**Nota** Si se utiliza una ID Tablet para identificar chasis antes de la exposición, se interrumpirá la comunicación de parámetros de rayos X entre la estación de trabajo NX y la consola del generador de rayos X. Es recomendable identificar los chasis después la exposición, tal como se describe en este flujo de trabajo.

- [Paso 1: reunir la información del paciente](#) en la página 49
- [Paso 2: seleccionar la exposición](#) en la página 57
- [Paso 3: Preparar la exposición](#) en la página 58
- [Paso 4: Comprobar los parámetros de exposición](#) en la página 59
- [Paso 5: Ejecutar la exposición](#) en la página 60
- [Paso 6: repetir los pasos del 2 al 5 para las siguientes subexposiciones](#) en la página 60
- [Paso 7: digitalizar la imagen](#) en la página 60
- [Paso 8: realizar un control de calidad](#) en la página 61

## **Paso 1: reunir la información del paciente**

En la estación de trabajo MUSICA Acquisition Workstation:


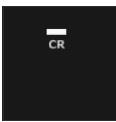
1. Al recibir un nuevo paciente, defina la información del paciente para el examen.
2. Inicie el examen.

Si la estación de trabajo se encuentra conectada a un segundo monitor situado fuera de la sala del operador, asegúrese de que los datos del paciente no puedan ser vistos por personas no autorizadas.

## Paso 2: seleccionar la exposición

En la sala del operador, en la estación de trabajo NX:

1. Seleccione la imagen en miniatura adecuada para la exposición en el panel de Vista general de imágenes de la ventana Examen.

	Chasis en la unidad Bucky DR
	Exposición libre con chasis

- ✓ **Nota** Para una exposición con unidad Bucky, el único tamaño de chasis compatible es 43x35.

Los parámetros predeterminados de exposición de rayos X para la exposición seleccionada se envían a la modalidad y se muestran en la consola de software.

La posición predeterminada del brazo en U para la exposición seleccionada se envía a la modalidad y se muestra en la consola de software para el posicionamiento automático del dicho brazo en U.

2. Seleccione la subexposición si se precisa más de una imagen para el mismo chasis. Si una imagen en miniatura se configura para varias exposiciones en un mismo chasis, se muestra otro conjunto de miniaturas en el panel de datos de imagen. En ese momento tendrá que seleccionar una de estas imágenes en miniatura para enviar los parámetros predeterminados de exposición de rayos X adecuados a la modalidad para cada exposición.

- ✓ **Nota** Cuando se trabaja en un entorno PACS, el flujo de trabajo preferido consiste en tener una sola imagen por chasis. Esto es necesario para un uso óptimo de los protocolos de colocación. No obstante, en casos particulares (p. ej., centros de impresión) existe la posibilidad de realizar más de una exposición por chasis.

### Paso 3: Preparar la exposición

1. En la sala de exámenes, sitúe el brazo en U:

Pulse el botón MOVE (Mover) en el panel de control del brazo en U o en el control remoto.

El brazo en U se desplaza hasta la posición predeterminada para la exposición seleccionada.

2. Sitúe al paciente:

- a) Coloque el chasis.



**Nota** Para una exposición libre, quizá sea necesario cubrir parcialmente con plomo el chasis si deben tomarse varias imágenes sobre un chasis.

- b) Sitúe al paciente.

- c) Compruebe que la posición del sistema de rayos X es adecuada para la exposición.

- d) Realice los ajustes finales en la posición del brazo en U mediante los botones del panel de control o del mando a distancia.

- e) Ajuste la distancia correcta entre el chasis y el tubo de rayos X.

- f) Encienda el localizador luminoso en el colimador. Adapte la colimación si es necesario.

- g) Aplique medidas de protección contra la radiación para el paciente, en caso de ser necesario.



**Advertencia:** Supervise la posición del paciente (manos, pies, dedos, etc.) para evitar que pueda sufrir lesiones ocasionadas por los movimientos del aparato. Las manos del paciente deben mantenerse alejadas de los componentes móviles de la unidad. Los tubos intravenosos, los catéteres y otras vías que tenga conectados el paciente deberán mantenerse alejados de los componentes móviles.



**Atención:** Use la colimación de campo de rayos X más pequeña. Asegúrese de que el área de interés recibirá una exposición completa y que el campo de rayos X no excederá el área de interés. El colimador limita automáticamente el área colimada al tamaño del detector, a menos que se desbloquee al modo manual con la tecla en la parte posterior.

#### **Paso 4: Comprobar los parámetros de exposición**

En la consola de software en la sala del operador, o en la consola de la pantalla táctil en la sala de exámenes:

1. Compruebe si los parámetros de exposición que se muestran en la consola son adecuados para la exposición.
2. Si se precisan otros valores de exposición distintos a los definidos en el examen de NX, utilice la consola para sobrescribir los parámetros de exposición establecidos de forma predeterminada.

## Paso 5: Ejecutar la exposición

En la sala del operador:

Pulse el botón de exposición para ejecutar la exposición.



**Advertencia:** El indicador de radiación en la consola de control se enciende durante la exposición.

En la sala del operador, en la estación de trabajo NX:

- Los parámetros reales de exposición de rayos X se retransmiten de vuelta desde la consola a la estación de trabajo NX y se muestran en el panel de datos de imagen.
- Los parámetros reales de exposición de rayos X y el valor del índice de exposición (EI) en la estación de trabajo NX pueden utilizarse para supervisar el funcionamiento del Automatic Exposure Control (Control automático de la exposición) del sistema de rayos X.
- Aparece una marca de conformidad de color verde en todas las miniaturas de imágenes para las que se realizan exposiciones y para las que se retransmiten parámetros de exposición a la estación de trabajo NX.

## Paso 6: repetir los pasos del 2 al 5 para las siguientes subexposiciones

## Paso 7: digitalizar la imagen

En la sala de exámenes:

Tome el chasis expuesto.

En la sala del operador:

1. Introduzca el chasis en el dispositivo digitalizador.
2. Haga clic en ID en la ventana de examen de NX.



**Nota** También puede utilizar una ID Tablet para identificar el chasis y escanearlo con cualquier dispositivo digitalizador.

La imagen aparecerá en el panel de vista general de imágenes de la ventana de examen.

**Paso 8: realizar un control de calidad**

En la sala del operador, en la estación de trabajo NX:

1. Seleccione la imagen en la que debe llevarse a cabo el control de calidad.
2. Prepare la imagen para el diagnóstico mediante anotaciones o marcadores de izquierda/derecha, por ejemplo.
3. Si la imagen es correcta, envíela a una impresora y/o a un sistema PACS (Picture Archiving and Communication System, es decir, Sistema de comunicaciones y archivo de imágenes).

## Detener el sistema

---

Para detener el sistema:

1. Detenga la MUSICA Acquisition workstation.

La MUSICA Acquisition workstation se puede detener de dos formas: cerrando la sesión de Windows o sin cerrarla.

Para obtener información detallada, consulte el manual de uso de la MUSICA Acquisition workstation, documento 4420.



**Nota** Aunque se detenga la MUSICA Acquisition workstation, no se detiene el Detector DR. Si el Detector DR permanece encendido, no se precisará un tiempo de calentamiento después de poner en marcha la MUSICA Acquisition workstation.

2. En la sala de exámenes, apague el brazo en U accionando el botón que hay en el propio brazo. La luz verde se apagará.
3. Pulse el botón de apagado en el cuadro de control del generador de rayos X para apagar el generador. La luz verde se apagará.
4. Si se trata de una configuración con un Detector DR inalámbrico, apague el Detector DR:
  - apague el detector DR.
  - extraiga la batería.



**Nota** Si el detector DR está apagado, puede que sea necesario un tiempo de calentamiento en la siguiente puesta en marcha.



**Advertencia:** Si el sistema se acaba de detener, espere al menos 10 segundos antes de volver a iniciarlo.

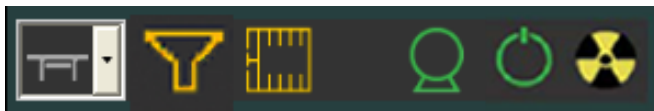
## Funcionamiento de la consola de software DX-D

---

- [Indicador del estado del dispositivo](#) en la página 63
- [Indicador del valor del producto dosis-área \(DAP\)](#) en la página 73
- [Indicador del estado de error](#) en la página 74
- [Ventana de controles del generador](#) en la página 75
- [Ventana de controles de la modalidad de rayos X](#) en la página 84

## Indicador del estado del dispositivo

---



**Figura 17: Indicador del estado del dispositivo**







- [Posición de modalidad](#) en la página 64
- [Estado del filtro](#) en la página 66
- [Estado de la rejilla antidispersión](#) en la página 67
- [Estado de la posición](#) en la página 68
- [Unidad lista para la exposición](#) en la página 69
- [Preparación](#) en la página 70
- [Rayo X activado](#) en la página 71
- [Unidades de calor](#) en la página 72

## Posición de modalidad

La posición de modalidad se selecciona automáticamente a partir de la exposición seleccionada.

Para modificar la posición en la modalidad en la que se efectuará la exposición, haga clic en la flecha de la lista desplegable y seleccione la posición de modalidad en esa lista.

**Tabla 2: Posición de modalidad**

Icono	Descripción
	La imagen está prevista para la mesa radiográfica con unidad Bucky de catapulta.
	La imagen está prevista como exposición libre con CR.
	La imagen está prevista para la mesa radiográfica con Detector DR fijo.
	La imagen está prevista para el Detector DR portátil insertado en la unidad Bucky de la mesa radiográfica.
	La imagen está prevista como exposición libre con el Detector DR portátil.
	La imagen está prevista como exposición libre.




El tipo y la configuración del sistema de rayos X determinan qué posiciones de modalidad están disponibles.



**Nota** La posición de modalidad de un sistema radiográfico con brazo en U está representada en este caso por el icono de una mesa radiográfica.

El icono de posición de modalidad indica el estado del Detector DR.

**Tabla 3: Estado del Detector DR**

Icono	Descripción del estado
	Gris: la imagen está prevista y el Detector DR se encuentra en modo reposo.
	Verde: el Detector DR está preparado para adquirir la exposición en el sistema de adquisición seleccionado. Verde parpadeante: se ha realizado la exposición y la adquisición está en curso.
	Rojo: el Detector DR está fuera de servicio. Rojo parpadeante: el sistema de adquisición seleccionado se está poniendo en marcha.

Las estaciones de trabajo disponibles dependen del tipo de modalidad y de la configuración.

## Estado del filtro

En los sistemas con filtrado automático, el filtro se ajusta automáticamente a partir de la exposición seleccionada.


El ajuste del filtro se puede modificar en la consola del software o en el colimador.

- en la consola del software, haga clic en la flecha de la lista desplegable de estados del filtro y seleccione el filtro de la lista.
- en el colimador, utilice el botón de filtro

**Tabla 4: Colimador con filtro automático**

(sin icono)	No se usa un filtro.
0.1 mm Cu 1 mm Al	Se usa un filtro. Se especifican el material y el espesor del filtro.




**Tabla 5: Colimador con filtro manual**

(sin icono)	No se requiere un filtro.
	Se requiere un filtro. Inserte el filtro manualmente.

## Estado de la rejilla antidispersión


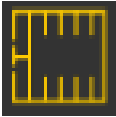
- El estado de la rejilla se detecta automáticamente.

**Tabla 6: Estado de la rejilla; detectado automáticamente**

	Vacío: no se necesita una rejilla.
	Verde: se ha insertado la rejilla correcta. Se especifica el tipo de rejilla.
	Rojo: se necesita una rejilla. No se ha insertado la rejilla correcta o la rejilla no se insertó correctamente.

- El estado de la rejilla no se detecta automáticamente.




**Tabla 7: Estado de la rejilla; sin detección automática**

	Vacío: no se necesita una rejilla.
	Naranja: se necesita una rejilla.

## Estado de la posición

En los sistemas con posicionamiento automático se indica el estado de la posición.



**Tabla 8: Estado de la posición**

Icono	Descripción
	En la posición de destino. La posición del sistema radiográfico coincide con la posición de destino.
	No está en la posición de destino. La posición del sistema radiográfico no coincide con la posición de destino.
	Desplazamiento. El sistema radiográfico se desplaza hacia la posición de destino.

## Unidad lista para la exposición

Un icono indica si el sistema radiográfico está listo para efectuar la exposición.

**Tabla 9: Exposición lista**

Icono	Descripción
	Exposición lista. Indica que la técnica seleccionada está ajustada correctamente y que no hay fallos de interbloqueo ni fallos de sistema.
	La exposición no está lista.

## Preparación



**Figura 18: Prep**

Pulse el interruptor manual hasta la mitad de su recorrido (posición “Prep”) para preparar el tubo generador de rayos X para la exposición. El indicador se iluminará si el tubo generador de rayos X está preparado y no hay fallos de interbloqueo ni fallos de sistema.

Tras pulsar este botón se activan las siguientes funciones:

- Rotación del ánodo.
- La corriente del filamento pasa del modo de espera al valor mA seleccionado.

## Rayo X activado



**Figura 19: Rayo X activado**

Si se pulsa el interruptor manual completamente, se efectúa la exposición de rayos X. Se iluminará el indicador en la consola.

## Unidades de calor

El estado de las unidades de calor se muestra debajo del icono de rayos X.

Durante las exposiciones, se calculan las unidades de calor y se obtiene un total. La indicación de las unidades de calor muestra el porcentaje de la capacidad térmica del tubo generador de rayos X que se está usando. Por ejemplo, una indicación de “0%” indicaría que sigue existiendo toda la capacidad de unidades de calor del tubo generador de rayos X.

## Indicador del valor del producto dosis-área (DAP)

---

La indicación de dosis muestra el valor de radiación de la última exposición. La medición de radiación se lee como un valor DAP (producto dosis-área) en  $\text{cGy}\cdot\text{cm}^2$  (por ejemplo: 12,22  $\text{cGy}\cdot\text{cm}^2$ ).

La selección de una nueva exposición reinicia el valor DAP.



**Figura 20: Indicador del valor del producto dosis-área (DAP)**

## Indicador del estado de error



### 1. Botón para confirmar errores

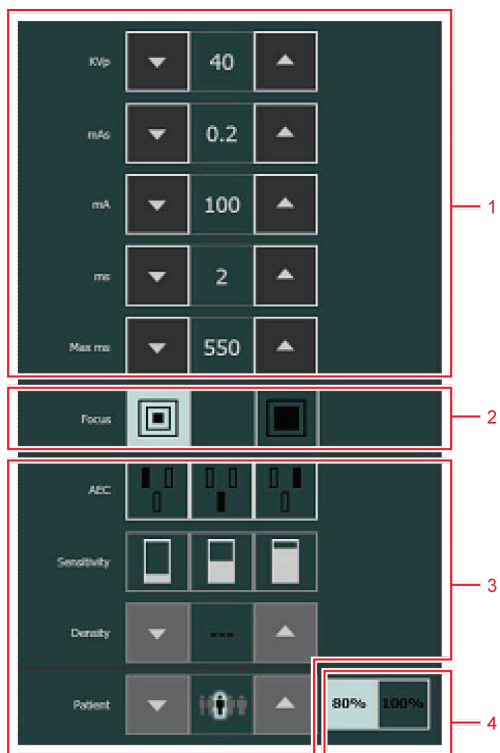
El indicador del estado de error muestra advertencias, números de errores y descripciones de los errores. Si se ha resuelto un error, el botón “CONT.” se activa. Haga clic en el botón activo para continuar las operaciones tras superar la condición de error.

Si se hace clic en las primeras palabras del texto que se presenta en el Indicador del estado de error se abre un mensaje emergente que permite ver todo el texto.



Figura 21: Indicador del estado de error y mensaje emergente

## Ventana de controles del generador



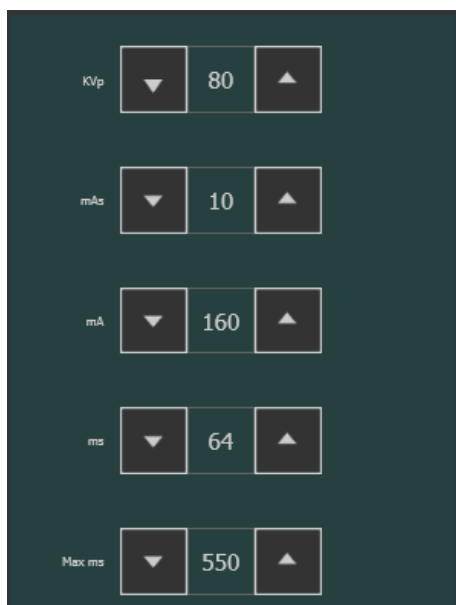
1. Parámetros radiográficos
2. Indicador de punto focal
3. Botones del AEC
4. Carga del tubo de rayos X

**Figura 22: Controles del generador**

- [Parámetros radiográficos](#) en la página 76
- [Indicador de punto focal](#) en la página 77
- [Carga del tubo de rayos X](#) en la página 78
- [Control Automático de Exposición \(AEC\)](#) en la página 79
- [Modos de trabajo radiográfico](#) en la página 82

## Parámetros radiográficos

Usted puede ajustar los siguientes parámetros radiográficos:



**Figura 23: Parámetros radiográficos**

Para incrementar los parámetros radiográficos paso a paso, utilice las flechas ARRIBA y ABAJO. Los valores aumentan o disminuyen paso a paso cada vez que se presiona el botón correspondiente.

- **kVp**: muestra el valor radiográfico kVp (la tensión del tubo de rayos X) seleccionado para los parámetros.
- **mAs** puede mostrar:
  - El valor radiográfico mAs seleccionado para el parámetro.
  - El valor máx mAs para una exposición utilizando el control automático de exposición (AEC). En base al ajuste de los valores máx mAs y mA, el generador deberá limitar su tiempo de exposición máximo. **NO SE PERMITEN** rayos X fuera de estos límites. El ajuste más alto permitido para el valor máx mAs depende del valor mA.
  - Cuando se realiza la exposición, muestra el valor mAs real al final de la exposición.
- **mA**: muestra el valor radiográfico mA (corriente) seleccionado para el parámetro. La selección de punto focal cambia automáticamente, si el valor mA supera los límites aplicables.
- **ms** puede mostrar:
  - El valor de tiempo (en milisegundos) seleccionado para el parámetro.
  - Cuando se realiza una exposición, muestra el tiempo real al final de la exposición.
- **Máx ms** muestra: el tiempo de exposición máximo permitido para el funcionamiento del Detector DR (550 ms o 1000 ms). En base a ese valor, el generador deberá limitar su tiempo de exposición máximo. **NO SE PERMITEN** rayos X fuera de los límites de tiempo de integración del Detector DR. De esta forma, con el AEC, se termina la exposición, incluso si no se llega a la dosis de referencia. El tiempo de exposición máximo no está disponible en el modo de Exposición Libre con DR ni tampoco en el modo de Exposición Libre con CR.

Al usar el control AEC, la exposición es terminada por los ajustes máx ms o máx mAs, incluso si no se llega a la dosis de referencia.

## Indicador de punto focal

Un indicador de punto focal muestra el punto focal seleccionado del tubo de rayos X: “Pequeño” o “Grande”.



**Figura 24: Indicador de punto focal**

Usted puede cambiar el punto focal tocando este indicador. Mantiene constantes el valor kVp y el valor mAs, siempre que sea posible. El valor mA disponible se establece con arreglo a la potencia máxima, la potencia instantánea, la carga de espacio, etc.

Al seleccionar un punto focal, se establece el valor mA más alto que esté disponible para el punto focal seleccionado y el respectivo tiempo de exposición con el fin de mantener constante el valor mAs, siempre que el valor mA no supere la máxima potencia del tubo y el valor de tiempo de exposición no supere el tiempo de integración máximo del Detector DR (ms máx.).

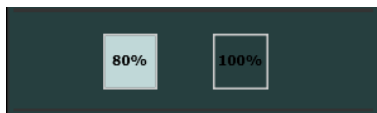


**Nota** Usted puede efectuar el cambio del punto focal siempre que las condiciones actuales del tubo de rayos X lo permitan. La estación mA establecida para el cambio de punto focal es configurada por el técnico de campo durante la instalación.

## Carga del tubo de rayos X

Como una manera de aumentar el ciclo de vida útil del tubo de rayos X, el porcentaje de potencia del tubo se reduce a 80% en forma predeterminada. Si alguna técnica específica requiere el 100% de la potencia del tubo, toque el botón 100%.

Dependiendo del estado de las unidades de calor, puede ocurrir que no sea posible cambiar a 100%.



**Figura 25: Potencia del tubo**

## Control Automático de Exposición (AEC)

El Control Automático de Exposición (AEC) produce una densidad uniforme con excelente contraste sin importar cuál sea la técnica radiográfica seleccionada. El módulo AEC comprende los controles para la selección de los campos del detector de exposición (cámara iónica), sensibilidad y compensación de densidad.

Para activar el modo AEC, toque cualquiera de los tres botones de campo AEC.

Para desactivar el modo AEC, toque todos los botones de campo del AEC que estén seleccionados hasta que ninguno de ellos esté seleccionado.

Si el mensaje “Wrong AEC Selection” (Selección incorrecta del AEC) aparece en la consola de software antes de la exposición, ello significa que el valor kVp seleccionado, la densidad y/o la sensibilidad del AEC definieron una técnica que está fuera del margen operativo con el AEC y se suspenderá la siguiente exposición. Cambie cualquier parámetro (valor kVp, densidad o sensibilidad AEC) para obtener una técnica habilitada para el AEC.

### Selección de campo

Cada botón indica su ubicación física correspondiente del campo seleccionado en el detector de exposición del AEC y usted puede seleccionarlo o quitar su selección si lo toca.

Se puede seleccionar cualquier combinación de campos y el color de los botones cambia (se resaltan los botones) si están activos.



**Figura 26: Selección de campo**

### Sensibilidad

Cada uno de estos botones permite el ajuste de la dosis límite del AEC (dosis baja, dosis media y dosis alta: según la configuración al momento de la instalación). Cada vez que se selecciona (se resalta) un botón, los otros dejan automáticamente de estar seleccionados.



**Figura 27: Sensibilidad**

### Density (Densidad)

Estos botones sirven para ajustar la dosis límite del AEC (y adaptar de esa manera la dosis de entrada del paciente).



**Figura 28: Density (Densidad)**

Se puede aumentar y disminuir la densidad dentro de unos límites entre -4 y +4. Cada paso determina una diferencia de 25% en la dosis (25% es el valor predeterminado). Si están desactivados, el número de gama de densidad aparece de color negro.

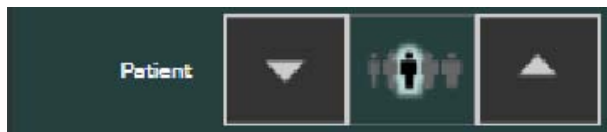
**Tabla 10: Variación de la escala de densidad sobre la dosis de referencia (0)**

	Density (Densidad)
-4	rd x 0,41
-3	rd x 0,51
-2	rd x 0,64
-1	rd x 0,80
0	Dosis de referencia (rd)
+1	rd x 1,25
+2	rd x 1,56
+3	rd x 1,95
+4	rd x 2,44

### Tamaño del paciente

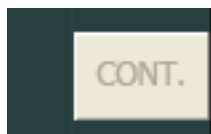
El tamaño del paciente se clasifica en cinco categorías: extrapequeño, pequeño, medio, grande y extragrande.

Toque la flecha ARRIBA o la flecha ABAJO para seleccionar el tamaño deseado del paciente.

**Figura 29: Tamaño del paciente**

### Tiempo de reserva del AEC

Si la exposición es anulada por el temporizador de reserva del AEC, el botón “CONT.” parpadeará y aparecerá el mensaje “Not Enough Dose” (Dosis insuficiente) en la consola de software. La siguiente exposición se suspende hasta que se reinicie la función AEC tocando el botón “CONT.”. Si el generador está en el modo “Prep”, la función AEC no puede reiniciarse.

**Figura 30: Tiempo de reserva del AEC**

### Terminación rápida

El dispositivo de seguridad por terminación rápida finaliza la exposición de rayos X si no se detecta radiación en la cámara iónica o si los parámetros seleccionados (tiempo de reserva corto/mAs) no son apropiados para una exposición con el AEC.

El dispositivo de terminación rápida del AEC compara la fase de aumento del AEC con un 25% del valor final al llegar al 30% del tiempo de reserva del AEC. El dispositivo de terminación rápida sólo se activa después del 30% del tiempo de reserva del AEC y después de 10 ms de exposición; es ne-

es necesario cumplir ambas condiciones para la activación del dispositivo de terminación rápida. Siempre que el AEC está activo, se recomienda seleccionar un tiempo de reserva de exposición superior a 100 ms para mejorar el funcionamiento del dispositivo de terminación rápida.

El código de error relacionado con la terminación rápida es E95.

## Modos de trabajo radiográfico

Usted puede seleccionar los siguientes modos de trabajo radiográfico según los parámetros a controlar y el grado de automatización:

- Modo de un solo punto (1P), seleccionando kVp con operaciones AEC.
- Modo de dos puntos (2P), seleccionando kVp y mAs.
- Modo de tres puntos (3P), seleccionando kV, mA y el tiempo de exposición en forma independiente.

### Modo de un solo punto (1P)

El modo de un solo punto se activa seleccionando uno de los botones de campo del control AEC.

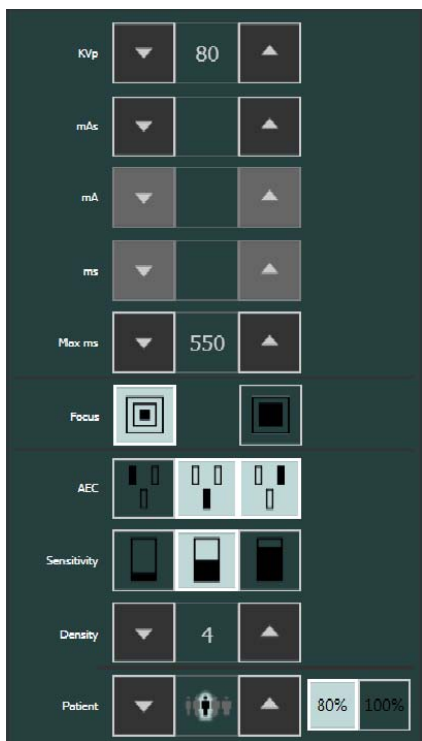
Se pueden ajustar los valores de kVp, mAs, mA, máx ms, la configuración del punto focal, la densidad, la sensibilidad, el tamaño del paciente y los campos del control AEC seleccionados.

El valor de mAs es el máx mAs. El valor predeterminado para máx mAs es el valor compatible más alto.

El valor para ms no está disponible.

Al inhabilitar todos los campos del control AEC el equipo conmutará al modo de dos puntos.

Después de la exposición, todos los valores reflejan los ajustes utilizados realmente por el generador.



**Figura 31: Modo de trabajo 1P**

### Modo de dos puntos (2P)

Se pueden ajustar los valores de kVp, mAs, máx ms, la configuración del punto focal y la carga del tubo de rayos X.

El valor de mA y ms se ajusta automáticamente para mantener constante el valor mAs, dentro de los límites del generador o las limitaciones del tubo de rayos X.

El valor predeterminado para mAs es 20 mAs.

No se puede ajustar el tamaño del paciente ni la densidad ni la sensibilidad.

El modo de un solo punto se activa seleccionando uno de los botones de campo del control AEC.

El modo de tres puntos se activa ajustando los valores de mA o ms.

Después de la exposición, todos los valores reflejan los ajustes utilizados realmente por el generador.



**Figura 32: Modo de trabajo 2P**

### **Modo de tres puntos (3P)**

Se pueden ajustar los valores kVp, mA y ms. Los otros valores se ajustan automáticamente para mantener constante el valor mAs.

## Ventana de controles de la modalidad de rayos X

---

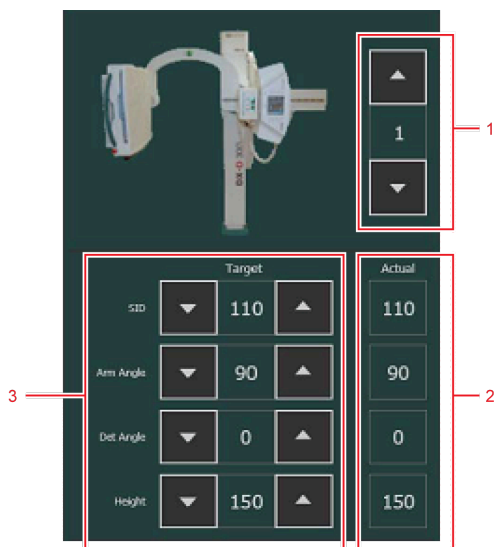
- [Parámetros de posicionamiento](#) en la página 85
- [Parámetros del colimador](#) en la página 87

## Parámetros de posicionamiento

En los sistemas con posicionamiento automático, la posición de destino se ajusta automáticamente a partir de la exposición seleccionada.

Para modificar la posición de destino, usted puede:


- desplazarse por el conjunto preconfigurado de posiciones de destino haciendo clic en los botones de selección automática de posición. Cada posición de destino tiene un número de referencia. Se muestra una imagen de referencia. Los parámetros de posicionamiento de destino están establecidos.
- aumentar o disminuir los parámetros de posicionamiento paso a paso: utilice las flechas ARRIBA y ABAJO. Los valores aumentan o disminuyen paso a paso cada vez que se presiona el botón correspondiente.



**Figura 33: Parámetros de posicionamiento**

1. Botones de selección automática de posición
2. Parámetros de posicionamiento reales
3. Parámetros de posicionamiento de destino

La posición de modalidad seleccionada define qué parámetros de posicionamiento están disponibles.

 **Nota** Dependiendo de la configuración del sistema, es posible que los parámetros de posicionamiento de destino no puedan editarse.

Para llevar el sistema de rayos X a la posición de destino, pulse y mantenga pulsado el botón MOVE (Mover) en el sistema de rayos X o en el mando a distancia. Cuando el sistema de rayos X llega a la posición de destino, los valores para los parámetros de posición reales coinciden con los valores para los parámetros de posición de destino y el estado “En la posición de destino” aparece en el indicador del estado del dispositivo.



**Figura 34: Estado de posición “En la posición de destino”**

Para efectuar los ajustes finales a la posición, use los controles de posición en el sistema de rayos X.

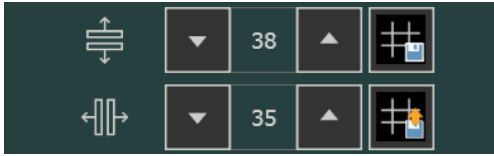
El tipo del sistema de rayos X determina qué posiciones automáticas y parámetros de posicionamiento están disponibles. Entre los parámetros típicos están la altura de la mesa y la posición de la unidad Bucky para un dispositivo radiográfico RAD Table, la altura de la unidad Bucky para un dis-

positivo radiográfico RAD Wall Stand y la altura, ángulo del brazo y ángulo del detector para un sistema de rayos X con brazo en U, así como los parámetros generales como la Distancia de la fuente a la imagen (SID).

## Parámetros del colimador

En los sistemas con colimador automático, la colimación se ajusta automáticamente a partir de la exposición seleccionada.

Para modificar la colimación automática, aumente o disminuya paso a paso los parámetros del colimador, utilizando las flechas ARRIBA y ABAJO. Los valores aumentan o disminuyen paso a paso cada vez que se presiona el botón correspondiente.



**Figura 35: Parámetros del colimador**

Para usar el mismo ajuste de colimación en diferentes exposiciones, pulse el botón situado en la parte superior derecha que tiene el icono de guardar en la primera exposición y pulse el botón situado en la parte inferior derecha que tiene el icono de aplicar en todas las exposiciones posteriores que requieran el mismo ajuste de colimación.

## Resolución de problemas

---

- [El Detector DR supera la temperatura operativa máxima](#) en la página 88
- [Es necesario recalibrar el detector DR](#) en la página 89
- [Problema del Detector DR](#) en la página 90
- [Límites de los parámetros radiográficos](#) en la página 91
- [Indicadores de autodiagnóstico](#) en la página 93

## El Detector DR supera la temperatura operativa máxima

Detalles	Se muestra un mensaje en el sistema NX que indica que el DR Detector supera la temperatura operativa máxima.
Causa	Debido a la temperatura ambiente y al número de imágenes adquiridas, la temperatura interna del DR Detector puede aumentar demasiado.
Solución breve	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Apague el Detector DR.</li><li>2. Deje el DR Detector apagado durante una hora, como mínimo.</li><li>3. Detenga la estación de trabajo NX.</li><li>4. Encienda el Detector DR.</li><li>5. Inicie la estación de trabajo NX.</li></ol>

## Es necesario recalibrar el detector DR

Detalles	Aparece un mensaje indicando que el detector DR debe recalibrarse.
Causa	El detector DR debe recalibrarse periódicamente.
Solución breve	Siga las instrucciones incluidas en el manual de usuario para calibrar el detector DR: <ul style="list-style-type: none"><li>• Manual del usuario principal para la calibración del detector DR, documento 0134.</li></ul>

## Problema del Detector DR

Detalles	Se muestra un mensaje de error en NX que indica la existencia de un problema relacionado con el detector DR.
Causa	-
Solución breve	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Apague el detector DR.</li><li>2. Detenga la estación de trabajo NX.</li><li>3. Encienda el detector DR.</li><li>4. Inicie la estación de trabajo NX.</li></ol>

## Límites de los parámetros radiográficos

Si el valor de un parámetro radiográfico no puede aumentarse o disminuirse, se puede aplicar uno de estos límites:

- **Límite de los parámetros radiográficos.** Se llega a un límite máximo o mínimo de los parámetros radiográficos. Se muestra un mensaje informativo.
- **Límite de potencia del generador.** Se llega al límite de potencia del generador (kVp x mA). Se muestra un mensaje informativo. Si se alcanza el límite de potencia del generador incrementando el valor mA hasta el máximo valor posible, usted podría aumentar kVp hasta su máximo valor. En ese caso, el valor mA disminuirá automáticamente en tanto el valor mAs se mantenga constante.
- **Carga de espacio.** Se llega al límite de carga de espacio en el tubo de rayos X seleccionado cambiando los valores kVp o mA. Se muestra un mensaje informativo.
- **Energía máxima (60kJ).** Sólo en el modo AEC se excede el límite de energía máxima (60kJ). Se muestra un mensaje informativo.
- **Potencia instantánea.** Se llega al límite de potencia instantánea del tubo de rayos X (el límite nominal o si el tubo de rayos X se recalienta momentáneamente) al seleccionar alguna técnica. Se muestra un mensaje informativo.

En la siguiente tabla se indican los diferentes mensajes informativos que pueden aparecer en la consola al aumentar o disminuir uno de los parámetros de exposición.

**Tabla 11: Límites de los parámetros radiográficos**


Mensaje informativo	Descripción
Min kVp	kVp mínimo (límite del generador)
Max kVp	kVp máximo (límite del generador)
Max kVp Tube	kVp máximo (limitado por las curvas de carga del tubo de rayos X o limitado durante la configuración del generador)
Min mA	mA mínimo (límite del generador configurado para cada punto focal)
Max mA	mA máximo (límite del generador configurado para cada punto focal)
Min mAs	mAs mínimo (límite del generador)
Max mAs	mAs máximo = 500 mAs (límite normativo para el AEC)
Min ms	Tiempo de exposición mínimo (límite del generador)
Max ms	Tiempo de exposición máximo (límite del generador)
Min ms y Min mA	Tiempo de exposición mínimo y mA mínimo (límite del generador)
Max ms y Max mA	Tiempo de exposición máximo y mA máximo (límite del generador)

<b>Mensaje informativo</b>	<b>Descripción</b>
Max Power	Potencia máxima (límite del generador)
Carga de espacio	Límite de emisión de filamento para una combinación de kVp y mA en el punto focal seleccionado.
Energía máxima (60kJ)	La energía máxima no puede sobrepasar 60 kJ (kVp x mAs = 60 kJ) (límite normativo para el AEC).
Potencia instantánea	Límite de potencia instantánea del tubo de rayos X dependiendo de la temperatura del ánodo, el tiempo de exposición seleccionado y el punto focal seleccionado.

## Indicadores de autodiagnóstico

Los indicadores de autodiagnóstico identifican un problema de funcionamiento en el sistema y avisan al operador que un error está inhibiendo la exposición. Durante el funcionamiento normal del sistema, estos indicadores se muestran directamente en el área inferior de la consola o como un código de error cerca del botón “CONT.”.

**Tabla 12: Indicadores de autodiagnóstico**

Indicador	Descripción
DOOR OPEN (PUERTA ABIERTA)	Indica que la puerta de la sala de rayos X está abierta cuando se está usando el equipo de rayos X.
GENERATOR OVERLOAD (SOBRECARGA DEL GENERADOR)	Indica que se interrumpió la exposición debido a que se produjo un arco eléctrico con chispas u ocurrió un desperfecto durante la exposición en los circuitos de alta tensión (tubo de rayos X, transformador de alta tensión y/o cables de alta tensión) o se detectó un fallo en el módulo IGBT (los transistores bipolares de rejilla aislada IGBT se recalentaron o tienen algún defecto).  Asimismo, puede aparecer si se efectúa una prolongada exposición o una exposición con alta potencia con el tubo de rayos X frío (es decir, cuando no se ha precalentado suficientemente el tubo de rayos X).
TUBE OVERLOAD (SOBRECARGA DEL TUBO)	Indica que la técnica seleccionada supera la capacidad nominal del tubo de rayos X o que las condiciones actuales del tubo de rayos X inhiben la exposición (recalentamiento del ánodo). Los parámetros para la siguiente exposición pueden estar limitados temporalmente por el generador (cambie los valores de exposición o espere hasta que se enfríe el tubo de rayos X).
ROTOR ERROR (ERROR DE ROTOR)	Indica que el ánodo del tubo de rayos X no está girando mientras la “Prep” está activa. Se inhiben las exposiciones.
OVERHEAT (RECALENTAMIENTO)	Indica que el termostato o presostato del tubo de rayos X está abierto debido al recalentamiento de la carcasa del tubo de rayos X (si la carcasa está demasiado caliente, espere hasta que se enfríe) o que ocurre un desperfecto en el termostato o presostato (la carcasa está fría). Las unidades de calor pueden aumentar a cualquier valor.
TECHNIQUE ERROR (ERROR DE TÉCNICA)	 Si aparecen las palabras “TECHNIQUE ERROR” (ERROR DE TÉCNICA) durante la exposición, ello significa que el “temporizador de seguridad” ha interrumpido la exposición debido a un fallo del sistema. En este caso, usted debería llamar al servicio de campo.  También puede aparecer este error si se ha detectado un fallo en el colimador automático (las hojas están completamente abiertas o se mueven durante la exposición, etc.). En este caso el indicador permanece iluminado.

Indicador	Descripción
PANEL OFF (PANEL APAGADO)	Indica que el panel del detector se apagó automáticamente debido a: <ul style="list-style-type: none"> <li>• el apagado del control del generador de rayos X.</li> <li>• un recalentamiento (por encima de 47° C) en el panel del detector. Se inhibe la exposición con el Detector DR, excepto el modo de exposición libre.</li> </ul>
(G)E63	Corriente excesiva en el devanado auxiliar durante la aceleración hasta 10000 RPM. Vuelva a intentar realizar la exposición.

## Datos técnicos

---

- [Datos técnicos de DX-D 300](#) en la página 95
- [Datos técnicos del detector DR portátil \(fijado en la unidad Bucky\)](#) en la página 96
- [Datos técnicos del DR Detector fijo](#) en la página 98
- [Datos técnicos del detector DR fijo](#) en la página 100
- [Datos técnicos sobre el brazo en U](#) en la página 102
- [Datos técnicos del DR Detector portátil](#) en la página 103
- [Datos técnicos del medidor del producto dosis-área \(DAP IBA\)](#) en la página 104

## Datos técnicos de DX-D 300

Los datos técnicos se incluyen en este capítulo o en el manual de uso del componente.

**Tabla 13: Conexión eléctrica**

Alimentación eléctrica nominal	230/240 V# Monofásica 50/60 Hz
Potencia de entrada mínima necesaria	2,5 kVA

**Tabla 14: Condiciones ambientales para el brazo en U**

<b>Condiciones ambientales (durante el almacenamiento y el transporte)</b>	
Temperatura (ambiente)	entre -20 y 70 °C
Humedad (sin condensación)	entre 10% y 90% de humedad relativa
Presión atmosférica	entre 50 y 106 kPa
<b>Condiciones ambientales (en funcionamiento normal)</b>	
Temperatura (ambiente)	entre 10 y 35 °C
Humedad (sin condensación)	entre 30 % y 75 % de humedad relativa
Presión atmosférica	entre 70 y 106 kPa

Para las condiciones ambientales generales del sistema, se deben tener en cuenta las condiciones ambientales del detector DR o de la placa de imagen. Consulte el manual del usuario correspondiente para conocer las condiciones ambientales del detector DR o de la placa de imagen. Al utilizar el detector DR o la placa de imagen dentro de la unidad bucky, tenga en cuenta que la temperatura dentro de la unidad bucky puede ser hasta 5 °C superior a la temperatura en la sala de radiología.

## Datos técnicos del detector DR portátil (fijado en la unidad Bucky)

<b>Fabricante</b>	
Fabricante del detector DR	Vieworks Co., Ltd. (Gwanyang-dong), 41-3, Burim-ro 170beon-gil, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do, Corea
Distribuidor del detector DR	Agfa NV Septestraat 27, B-2640 Mortsel - Bélgica
<b>Nombre del modelo del fabricante original</b>	
XD 17	FXRD-4343VAW
XD#17	FXRD-4343VAW PLUS
<b>Conexión eléctrica</b>	
Adaptador de alimentación con cable USB tipo C	CC 18 V, máx. 2,78 A
Consumo de energía	máx. 24 W
<b>Conexión de red</b>	
Conexión inalámbrica	IEEE 802.11n/ac (2,4 GHz/5 GHz)
<b>Condiciones ambientales (en funcionamiento normal)</b>	
Temperatura ambiente	entre 0 °C y 40 °C
Humedad (sin condensación)	entre 5 % y 90 % de humedad relativa (sin condensación)
Presión atmosférica	entre 700 hPa y 1060 hPa
<b>Condiciones ambientales (durante el almacenamiento y el transporte)</b>	
Temperatura (ambiente)	entre -15 °C y +55 °C
Humedad (sin condensación)	entre 5 % y 90 % (sin condensación)
Presión atmosférica	entre 500 y 1060 hPa
<b>Adquisición de imágenes</b>	
Tiempo de adquisición de imágenes (tiempo mínimo del ciclo)	4 s
Pantalla de conversión	CsI
Tamaño en píxeles	140 µm
Matriz de píxeles activa	3072 x 3072
Matriz de píxeles efectiva	3048 x 3048
Tipo de detector	silicio amorfo

Tamaño del área activa	430 mm x 430 mm
Tamaño del área efectiva	426,7 mm x 426,7 mm

## Datos técnicos del DR Detector fijo

<b>Fabricante</b>	
Fabricante del DR Detector	Varex Imaging Corporation, 1678 So. Pioneer Rd, Salt Lake City, UT 84104, EE.UU.
<b>Modelos compatibles</b>	
4343R (número de pieza 7965)	Pantalla de conversión CsI
4343R (número de pieza 7964)	Pantalla de conversión GOS
<b>Conexión eléctrica</b>	
Voltaje de funcionamiento	90 a 240 V (CA)
Fusible principal de protección	6 A
Frecuencia de red	47 a 63 Hz
<b>Consumo de energía</b>	
Consumo máximo de energía	45 W
<b>Tiempo de calentamiento</b>	
	1 hora
<b>Rendimiento</b>	
Número máximo de adquisiciones de imágenes	150 adquisiciones por hora
<b>Matriz de píxeles</b>	
Tamaño en píxeles	139 µm (H,V)
Matriz de píxeles	3072 (H) x 3072 (V)
Matriz de píxeles activa	3056 (H) x 3056 (V)
Factor de carga	100 %
Tipo de detector	Silicio amorfo
Tamaño del área activa	42,7 cm (H) x 42,7 cm (V)
<b>Fiabilidad</b>	

Vida útil estimada (si se ha realizado un mantenimiento periódico según las instrucciones de Agfa)

100 000 RAD

## Datos técnicos del detector DR fijo

<b>Fabricante</b>	
Fabricante del detector DR	THALES AVS FRANCE SAS 460 Rue du Pommarin – BP122 38430 MOIRANS Francia
<b>Modelos compatibles</b>	
Pixium RAD 4343 C-E	Pantalla de conversión CsI
Pixium RAD 4343 G-E	Pantalla de conversión GOS
<b>Conexión eléctrica</b>	
Voltaje de funcionamiento	+24 V 3,5 A DC
<b>Tiempo de calentamiento</b>	
	5 minutos
<b>Rendimiento</b>	
Número máximo de adquisiciones de imágenes	150 adquisiciones por hora
<b>Fiabilidad</b>	
Vida útil estimada (si se ha realizado un mantenimiento periódico según las instrucciones de Agfa)	100 Gy

<b>Matriz de píxeles</b>	
Tamaño en píxeles	148 µm (H,V)
Matriz de píxeles	2880 (H) x 2880 (V)
Matriz de píxeles activa	2860 (H) x 2874 (V)
Factor de carga	100 %
Tipo de detector	Silicio amorfo
Tamaño del área activa	426,24 mm (H) x 426,24 mm (V)

- [Condiciones ambientales del DR Detector fijo](#) en la página 101

## Condiciones ambientales del DR Detector fijo

### Pixium RAD 4343 C-E

<b>Condiciones ambientales (en funcionamiento normal)</b>	
Temperatura (ambiente)	entre 15 °C y 35 °C
Humedad Presión atmosférica Altitud máxima	Consulte las condiciones ambientales del sistema de rayos X

	<b>mínimo</b>	<b>máximo</b>
Temperatura de distancia hasta calibración	-10 °C	+10 °C
Presión de distancia hasta calibración	-100 mbar	+100 mbar

### Pixium RAD 4343 G-E

<b>Condiciones ambientales (en funcionamiento normal)</b>	
Temperatura (ambiente)	entre 15 °C y 40 °C
Humedad Presión atmosférica Altitud máxima	Consulte las condiciones ambientales del sistema de rayos X

	<b>mínimo</b>	<b>máximo</b>
Temperatura de distancia hasta calibración	-10 °C	+10 °C
Presión de distancia hasta calibración	-100 mbar	+100 mbar

## Datos técnicos sobre el brazo en U

Fabricante	
Fabricante del brazo en U	Sedecal S.A. Polígono Ind. Río de Janeiro 9-13 28110 Algete - Madrid España

Consulte el manual de uso del brazo en U del sistema DX-D 300 (documento 0174) para ver los datos técnicos del brazo en U.

## Datos técnicos del DR Detector portátil

---

Consulte el manual de uso del Detector DR.

## Datos técnicos del medidor del producto dosis-área (DAP IBA)

Fabricante	IBA Dosimetry GmbH Bahnhofstrasse 5 DE-90592 Schwarzenbruck
Tipo compatible	120-131 HS/RS485
Rango del producto dosis-área	(0,1...99999999,99) cGy x cm <sup>2</sup>
Resolución DAP	0,01 cGy x cm <sup>2</sup>
Área activa	14,0 cm x 14,0 cm
Dimensiones	17,9 cm x 16,6 cm x 1,7 cm (anchura x profundidad x altura)
Peso	aprox. 220 g
Filtración equivalente de la cámara de ionización a 70 kV	0,31 mm Al

### Factores de corrección para usar el medidor de DAP a gran altitud

Condiciones ambientales	Factor de corrección
75 kPa (aprox. 2500 m) 0 °C	1,26
75 kPa (aprox. 2500 m) 20 °C	1,35
70 kPa (aprox. 3000 m) 0 °C	1,35
70 kPa (aprox. 3000 m) 20 °C	1,45

## Observaciones acerca de emisiones de alta frecuencia e inmunidad

Este equipo genera, utiliza y puede irradiar energía de radiofrecuencia.




**Atención:** El equipo puede provocar interferencia de radiofrecuencia a otros dispositivos médicos o no médicos y a las comunicaciones de radio.


Para proporcionar una protección razonable contra tal interferencia, este equipo cumple con límites de emisiones para el Grupo 1-Clase A de la Directiva sobre dispositivos médicos según se menciona en IEC 60601-1-2. Sin embargo, nunca puede garantizarse que no se produzcan interferencias en una determinada instalación.


Si se descubre que este equipo provoca interferencia (que puede determinarse encendiendo y apagando el equipo), el operador (o el personal de servicio técnico cualificado) debe intentar corregir el problema a través de una o varias de las siguientes medidas:


- Cambie la orientación o la ubicación del dispositivo afectado.
- Aumente la separación entre el equipo y el dispositivo afectado.
- Conecte el equipo desde una fuente diferente a la del dispositivo afectado.
- Consulte a los técnicos de servicio para obtener más sugerencias.

Para cumplir con las normas que se aplican a una interferencia electromagnética para un dispositivo médico de Grupo 1-Clase A, todos los cables de interconexión a dispositivos periféricos deben tener blindaje y puesta a tierra adecuada. El uso de cables sin blindaje ni puesta a tierra adecuada puede hacer que el equipo provoque interferencia de radiofrecuencia y viole las normas de la Directiva de dispositivos médicos de la Unión Europea y de la Comisión Federal de Comunicaciones.

 **Atención:** Antes de utilizar este equipo, asegúrese de que se cumplan todos los requisitos de compatibilidad electromagnética incluidos en este manual.

 **Atención:** Si se detecta alguna interferencia (compatibilidad electromagnética) con otro equipo, coloque al otro equipo alejado de este.

 **Atención:** Es responsabilidad del cliente asegurar que este equipo y los equipos cercanos cumplan con el valor de interferencias de radiofrecuencia que se muestra en la Normativa general para seguridad según las tablas IEC 60601-1-2 tal como se describe en esta sección.

 **Atención:** El fabricante no se hace responsable por ninguna interferencia provocada por el uso no recomendado de cables de interconexión, accesorios y transductores o por cambios o modificaciones no autorizados a este equipo.

El sistema DX-D 300 está diseñado para usarse en el entorno electromagnético que se especifica a continuación. El cliente o usuario de este sistema DX-D 300 debe asegurarse de que se utiliza en ese entorno.

**Tabla 15: Indicaciones y declaración del fabricante sobre emisiones electromagnéticas (IEC 60601-1-2)**

Prueba sobre emisiones	Conformidad	Entorno electromagnético: indicaciones
Emisiones de radiofrecuencia CISPR 11	Grupo 1	El dispositivo usa energía de radiofrecuencia únicamente para su funcionamiento interno. Por lo tanto, sus emisiones de radiofrecuencia son muy bajas y es poco probable que causen interferencias en aparatos electrónicos situados en las proximidades.
Emisiones de radiofrecuencia CISPR 11	Clase A	El dispositivo es adecuado para el uso en todos los establecimientos que no sean domésticos y aquellos directamente conectados a la red de suministro de energía eléctrica de bajo voltaje que alimenta los edificios utilizados con fines domésticos.
Emisiones de armónicos IEC 61000-3-2	Clase A	
Fluctuaciones de voltaje/emisiones de fluctuaciones IEC 61000-3-3	Cumplimiento de estándares	

Nota: de acuerdo con la Norma IEC 61601-1-2, las características de emisiones de este equipo lo hacen adecuado para aplicaciones en áreas industriales y hospitales (CISPR 11 clase A). Si se utiliza en un entorno residencial (donde suele ser necesaria CISPR 11 clase B), es posible que este equipo no pueda ofrecer la protección adecuada a servicios de comunicación de radiofrecuencia. El usuario quizá tenga que tomar medidas atenuadoras, como reubicar o reorientar el equipo.

El sistema DX-D 300 está diseñado para usarse en el entorno electromagnético que se especifica a continuación. El cliente o usuario de este sistema DX-D 300 debe asegurarse de que se utiliza en ese entorno.

**Tabla 16: Indicaciones y declaración del fabricante sobre inmunidad electromagnética**

Prueba de inmunidad	IEC 60601-1-2 Nivel de ensayo	Nivel de conformidad	Entorno electromagnético: indicaciones
Descarga electroestática (ESD) IEC 61000-4-2	± 8 kV con contacto ± 2 kV, ± 4 kV, ± 8 kV, ± 15 kV en aire	± 8 kV con contacto ± 2 kV, ± 4 kV, ± 8 kV, ± 15 kV en aire	El suelo debe ser de madera, hormigón o mosaicos de cerámica. La humedad relativa debe ser del 30 %, como mínimo, en caso de que el suelo sea de material sintético.
Variable/ráfaga eléctrica por transitorios rápidos IEC 61000-4-4	± 2 kV para líneas de fuente de alimentación ± 1 kV para líneas de entrada/salida (frecuencia de repetición 100 kHz)	± 2 kV para líneas de fuente de alimentación ± 1 kV para líneas de entrada/salida (frecuencia de repetición 100 kHz)	La calidad del voltaje suministrado debe corresponder a la de un entorno típico comercial o clínico.
Sobretensión IEC 61000-4-5	± 0,5 kV, ± 1 kV de línea(s) a línea(s) ± 0,5 kV, ± 1 kV, ± 2 kV de línea(s) a tierra	± 0,5 kV, ± 1 kV de línea(s) a línea(s) ± 0,5 kV, ± 1 kV, ± 2 kV de línea(s) a tierra	La calidad del voltaje suministrado debe corresponder a la de un entorno típico comercial o clínico.
Caídas de tensión, interrupciones cortas y variaciones de tensión en las líneas de entrada de la fuente de alimentación. IEC 61000-4-11	0 % $U_T$ para 0,5 ciclo a 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° y 315° 0 % $U_T$ para 1 ciclo a 0° 70 % $U_T$ para 25/30 ciclos a 0° 0 % para 250/300 ciclos	0 % $U_T$ para 0,5 ciclo a 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° y 315° 0 % $U_T$ para 1 ciclo a 0° 70 % $U_T$ para 25/30 ciclos a 0° 0 % para 250/300 ciclos	La calidad del suministro de voltaje debe corresponder a la de un entorno típico comercial o clínico. Si el usuario desea que el dispositivo funcione de modo continuo, incluso cuando se interrumpa el suministro de energía, es recomendable que utilice una batería o una fuente de suministro de energía no susceptible de interrupciones.

Campo magnético en la frecuencia de suministro (50/60 Hz) IEC 61000-4-8	30 A/m	30 A/m	El campo magnético a la frecuencia de la red debe corresponder a los valores típicos de un entorno comercial y clínico.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nota: <math>U_T</math> es la corriente alterna en la red antes de la aplicación del nivel de ensayo.</li> </ul>			

**Tabla 17: Indicaciones y declaración del fabricante sobre inmunidad electromagnética**

Prueba de inmunidad	IEC 60601-1-2 Nivel de ensayo	Nivel de conformidad	Entorno electromagnético: indicaciones
Campos EM de radiofrecuencia radiada IEC 61000-4-3	3 Vrms de 80 MHz a 2,7 GHz (80 % AM a 1 kHz)	3 Vrms de 80 MHz a 2,7 GHz (80 % AM a 1 kHz)	El equipo portátil de comunicaciones de radiofrecuencia (con periféricos como cables de antenas y antenas externas) no debe usarse a menos de 30 cm de cualquier parte del equipo, incluso cables especificados por el fabricante. Si lo hace, se puede provocar el deterioro del rendimiento de este equipo.
Campos de proximidad de equipos de comunicación inalámbricos de radiofrecuencia IEC 61000-4-3	Consulte la sección "Inmunidad a equipos de comunicación inalámbricos de radiofrecuencia"	Consulte la sección "Inmunidad a equipos de comunicación inalámbricos de radiofrecuencia"	
Perturbaciones conducidas inducidas por campos de radiofrecuencia IEC 61000-4-6	3 Vrms de 150 kHz a 80 MHz 6 Vrms en bandas de frecuencia ISM de 150 kHz a 80 MHz (80 % AM a 1 kHz)	3 Vrms de 150 kHz a 80 MHz 6 Vrms en bandas de frecuencia ISM de 150 kHz a 80 MHz (80 % AM a 1 kHz)	
<p>Nota: Las bandas ISM (industriales, científicas y médicas) entre 0,15 MHz y 80 MHz son 6,765 MHz a 6,795 MHz; 13,553 MHz a 13,567 MHz; 26,957 MHz a 27,283 MHz; y 40,66 MHz a 40,70 MHz. Las bandas de radioaficionados entre 0,15 MHz y 80 MHz son 1,8 MHz a 2,0 MHz; 3,5 MHz a 4,0 MHz; 5,3 MHz a 5,4 MHz; 7 MHz a 7,3 MHz; 10,1 MHz a 10,15 MHz; 14 MHz a 14,2 MHz; 18,07 MHz a 18,17 MHz; 21,0 MHz a 21,4 MHz; 24,89 MHz a 24,99 MHz; 28,0 MHz a 29,7 MHz; y 50,0 MHz a 54,0 MHz.</p>			

- [Inmunidad a equipos de comunicación inalámbrica de radiofrecuencia](#) en la página 108

## Inmunidad a equipos de comunicación inalámbrica de radiofrecuencia

Banda para aplicaciones ICM (MHz)	Modulación	Distancia (m)	Nivel de prueba de inmunidad (V/m)
300-390	Modulación por amplitud de pulsos de 18 Hz	0,3	27
430-470	FM Desviación de $\pm 5$ kHz Señal senoidal de 1 kHz	0,3	28
704-787	Modulación por amplitud de pulsos 217 Hz	0,3	9
800-960	Modulación por amplitud de pulsos 18 Hz	0,3	28
1700-1990	Modulación por amplitud de pulsos 217 Hz	0,3	28
2400-2570	Modulación por amplitud de pulsos 217 Hz	0,3	28
5100-5800	Modulación por amplitud de pulsos 217 Hz	0,3	9