

Equipo Portátil de Rayos X

Xvet30

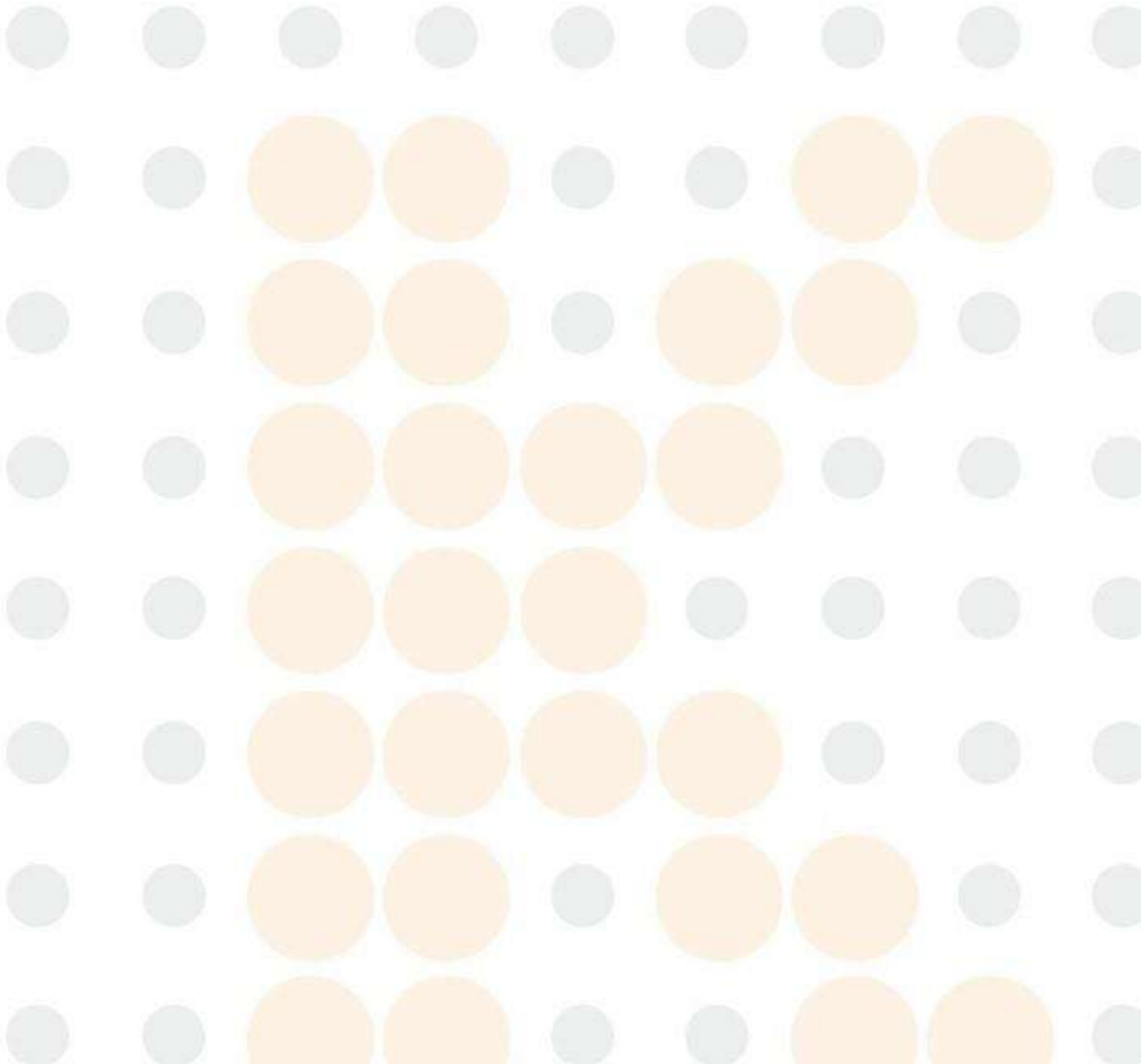


CONTROLab.

Rayos X Portátil
Xvet30
Manual de operación

Instrucciones originales

Modelo: Equipo de Rayos X - Xvet30



¡IMPORTANTE! Protección contra rayos X

EL SISTEMA DE RAYOS X ES PELIGROSO TANTO PARA EL PACIENTE COMO PARA EL OPERADOR A MENOS QUE SE OBSERVEN Estrictamente LAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN

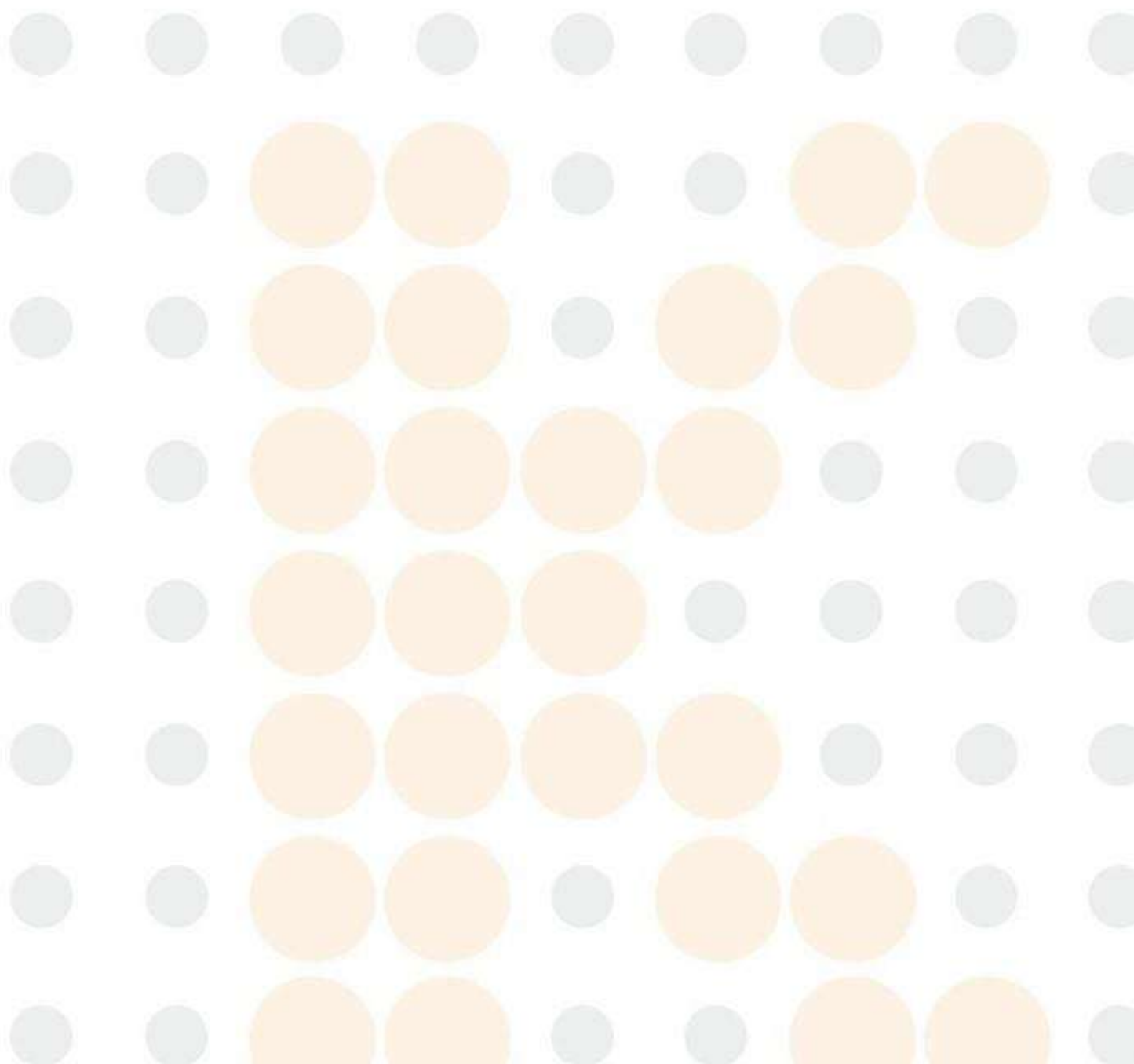
El sistema de rayos X, si no se usa correctamente, puede causar lesiones. En consecuencia, las instrucciones de este documento deben leerse y comprenderse detenidamente antes de intentar poner este sistema en funcionamiento. Estaremos encantados de ayudar y cooperar en la puesta en uso de este sistema.

Aunque este aparato está construido con los más altos estándares de seguridad e incorpora un alto grado de protección contra la radiación X aparte del haz útil, ningún diseño práctico del sistema puede proporcionar una protección completa. Ningún diseño práctico puede obligar al operador a tomar las precauciones adecuadas para prevenir la posibilidad de que cualquier persona se exponga a sí misma o a otros a la radiación X de manera descuidada, imprudente o inconsciente.

Es importante que todas las personas que trabajan con radiación X estén debidamente capacitadas y tomen las medidas adecuadas para asegurar la protección contra lesiones.

El fabricante asume que tanto el operador y el personal de servicio autorizado para usar, instalar, calibrar y mantener este sistema es consciente del peligro de una exposición excesiva a la radiación X suficientemente capacitado y tiene el conocimiento requerido para ello. El sistema descrito en este documento se vende con el entendimiento de que el fabricante, sus agentes y representantes no son responsables de las lesiones o daños que puedan resultar de la exposición a la radiación X.

Dispone de diversos materiales y dispositivos de protección. Se recomienda el uso de dichos materiales y dispositivos.



Declaración ambiental sobre el ciclo de vida del equipo o sistema

El equipo o el sistema comprende los componentes y materiales nocivos (como PCB, módulos electrónicos, aceite aislante desperdiciado, plomo y batería, etc.) que pueden contaminar el medio ambiente. Los componentes y materiales mencionados anteriormente se vuelven dañinos cuando el ciclo de vida del equipo o sistema llega a su fin. Los componentes y materiales mencionados anteriormente se consideran materiales de desecho nocivos de acuerdo con el derecho internacional, la regulación nacional y la regulación local.

Los fabricantes proponen ponerse en contacto con las empresas de gestión de residuos autorizadas para tratar estos equipos o sistemas cuando el ciclo de vida del equipo o del sistema llegue a su fin.

La información contenida en este manual es confidencial y propiedad de KontroLab. Esta información se proporciona únicamente para autorizar a los representantes de los clientes de Rayos X Portátil Xvet30 con el único fin de facilitar el uso de los productos de Rayos X Portátil Xvet30. Ninguna información contenida en este documento puede ser revelada a ninguna persona no autorizada para ningún propósito sin el consentimiento previo por escrito de KontroLab.

La información de este documento está sujeta a cambios sin previo aviso. Todos los derechos reservados. El logotipo es una marca registrada de KontroLab. Todas las marcas comerciales, marcas comerciales registradas y nombres de productos utilizados en este documento son propiedad de sus respectivos dueños.

SÍMBOLOS CONSULTIVOS

A lo largo de este manual se utilizarán los siguientes símbolos de advertencia. Su aplicación y significado se describen a continuación.



LOS PELIGROS ADVIERTEN DE CONDICIONES O SITUACIONES QUE, SI NO SE PRESTAN ATENCIÓN O SE EVITAN, CAUSARÁN LESIONES PERSONALES GRAVES O LA MUERTE.



ADVERTIR DE CONDICIONES O SITUACIONES Y, SI NO SE PRESTAN ATENCIÓN O SE EVITAN, PODRÍAN CAUSAR LESIONES PERSONALES GRAVES, DAÑOS CATASTRÓFICOS AL SISTEMA O A LOS DATOS.



AVISO DE CONDICIONES O SITUACIONES QUE, SI NO SE PRESTAN ATENCIÓN O EVITAN, PUEDEN CAUSAR LESIONES PERSONALES O DAÑOS AL SISTEMA O A LOS DATOS.

Nota:

Alerte a los lectores sobre los hechos y condiciones pertinentes. Las notas representan información que es importante conocer, pero que no necesariamente se relaciona con posibles lesiones o daños al sistema.

SÍMBOLOS DE SEGURIDAD

En el sistema se utilizarán los siguientes símbolos de seguridad.

Su significado se describe a continuación.



Pieza aplicada tipo B



Advertencia; Material radiactivo o radiación ionizante



Conjunto de fuente de rayos X, emisor



Advertencia; Electricidad



Señal de advertencia general



Consulte el manual de instrucciones/folleto



Tierra protectora (tierra)



Tierra; tierra



Indicador de batería



Corriente alterna



Fecha de fabricación



Fabricante



Fecha de caducidad



Número de serie



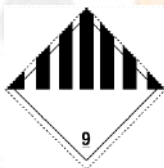
Dispositivo médico



Número de catálogo



Identificador único de dispositivo



Categoría 9: Otras sustancias peligrosas, incluidas las sustancias peligrosas para el medio ambiente



De esta manera



Frágil, manéjelo con cuidado



Mantener seco



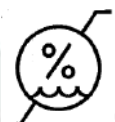
No ruede



No apilar



Límite de temperatura



Limitación de la humedad



Limitación de la presión atmosférica



Este símbolo indica que los residuos del sistema eléctrico y electrónico no deben eliminarse como residuos municipales sin clasificar y deben recogerse por separado. Póngase en contacto con un representante autorizado del fabricante o con una empresa de gestión de residuos autorizada para obtener información sobre el desmantelamiento de su sistema.



El símbolo del término de protección del medio ambiente indica el período en que los productos electrónicos contienen sustancias o elementos tóxicos y nocivos que no se filtrarán o mutarán en condiciones de uso normal. El uso adecuado de este producto no causará una contaminación grave al medio ambiente ni causará daños a personas o propiedades.

TABLA DE CONTENIDOS

1	INTRODUCCIÓN
1-1	
1.1	Características generales 1-2
1.2	Identificación del producto 1-3
1.3	Período de validez del producto 1-3
1.4	Uso previsto 1-3
1.5	Contraindicaciones / Efectos secundarios 1-3
1.6	Entorno de uso previsto 1-3
1.7	Indicaciones 1-3
1.8	Beneficios clínicos 1-4
2	SEGURIDAD
2-1	
2.1	General 2-1
2.2	Responsabilidades 2-2
2.3	Dosis Máxima Permisible (MPD) 2-3
2.4	Protección radiológica 2-4
2.5	Seguimiento del personal 2-4
2.6	Protección contra riesgos de descargas eléctricas 2-5
2.7	Protección contra los peligros de la radiación no deseada o excesiva 2-5
2.8	Compatibilidad electromagnética (EMC) 2-5
3	COMPOSICIÓN DEL SISTEMA
3-1	
3.1	Unidad de Rayos X 3-1
3.1.1	Placa de interfaz 3-1
3.1.2	Botonera 3-2
3.1.3	Soporte para interruptor manual 3-4
3.1.4	Mango en forma de U 3-6
3.1.5	Colimador 3-6
3.2	Soporte móvil de rayos X (MS-06P) 3-7
3.2.1	Composición 3-7
3.2.2	Instrucciones de funcionamiento 3-8
3.3	Soporte de pecho Bucky (CS-07) 3-11

3.3.1 Composición	3-11
3.3.2 Instrucciones de funcionamiento	3-12
3.3.3 Ajuste la fuerza de apoyo del brazo plegable	3-17
4	FUNCIONAMIENTO BÁSICO
4-1	
4.1 Inicio e inicio de sesión en el sistema.....	4-1
4.2 Apague el sistema.....	4-3
5	SEGURIDAD DE LA RED
5-1	
5.1 Información de seguridad de la red	5-1
5.2 Mantenimiento de la seguridad de la red	5-1
6	MENSAJE DE ERROR
6-1	
6.1 Error de software de la consola	6-1
6.2 Solución de problemas comunes.....	6-2
7	MANTENIMIENTO PERIÓDICO
7-1	
7.1 Tareas del operador	7-1
7.1.1 Mantenimiento de la batería	7-1
7.1.2 Mantenimiento de detectores digitales	7-1
7.1.3 Mantenimiento periódico.....	7-3
7.2 Tareas de servicio	7-4
APÉNDICE A	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
I	
A.1 Especificaciones de seguridad.....	I
A.2 Especificaciones medioambientales	I
A.3 Especificaciones de potencia	I
A.4 Especificaciones de la consola	II
A.5 Especificaciones del generador de alto voltaje.....	II
A.6 Especificaciones físicas	III
A.7 Especificaciones del conjunto tubo-colimador	III
A.8 Especificaciones del colimador	IV
A.9 Especificaciones del detector digital	IV

1 INTRODUCCIÓN

Este manual contiene toda la información necesaria para comprender y operar el Sistema de Radiografía Digital. Proporciona una descripción general, información de seguridad y regulación, manual de usuario operativo y especificaciones sobre el sistema.

El sistema de radiografía digital es un sistema de dispositivo móvil, destinado a su uso en la generación de imágenes radiográficas en el hospital. Proporciona todas las ventajas de los generadores de formas de onda de alta frecuencia, incluida una dosis más baja para el paciente, tiempos de exposición más cortos, así como una mayor precisión y consistencia. El generador está controlado por múltiples microprocesadores que brindan una mayor consistencia de exposición, una mayor eficiencia en el funcionamiento y una vida útil prolongada del tubo. Un alto nivel de autodiagnóstico agiliza la capacidad de servicio, lo que reduce el tiempo de inactividad.

Todas las funciones, pantallas y controles están dispuestos de forma lógica, fácilmente accesibles e identificados para evitar confusiones. La técnica, los factores y las funciones se seleccionan en la consola de control.



Figura 1-1 Unidad de rayos X- Xvet30

La generación de unidades consta de las siguientes partes fundamentales:

- Consola de control.
- Generador, que comprende:
 - Módulo de alimentación, que contiene los componentes de potencia y control.
- Generador de alta tensión.
- Módulo de batería, con los componentes de batería y carga / control.
- Tubo de rayos X, parte del conjunto Tubo-Colimador.
- Panel de operación.
- Mango en forma de U.
- Soporte de interruptor manual.

SISTEMA Y SUBCONJUNTOS ASOCIADOS

De acuerdo con la norma EN 60601-2-54, los siguientes subconjuntos se consideran sistemas asociados y cumplen con los requisitos de seguridad aplicables en el mismo.

- DAP (opcional).
- Detector digital (opcional).
- Soporte móvil (opcional).
- Soporte de Bucky en el pecho (opcional).

1.1 Características generales

Las principales características de esta unidad incluyen:

- Un diseño sólido y ergonómico. Facilidad de operación; Portátil y compatible con diferentes entornos de uso.
- Operación de toma de corriente eléctrica estándar con líneas monofásicas a 230V ~ $\pm 10\%$.
- Funcionamiento independiente sin conexión a la red (Stand-Alone). En condiciones normales de funcionamiento, el cargador de batería mantiene la batería estable y completamente cargada, siempre que la unidad esté conectada a la red eléctrica (cargando).
 - Potencial constante de alta frecuencia.
 - Controles en el manillar y el conjunto tubo-colimador para motorizado movimiento del sistema.
- Control de Operación a través de la Aplicación Radiográfica Digital.
- El interruptor manual de rayos X para exposiciones a rayos X puede encender la lámpara del colimador.
 - Colimación manual.
 - Exposición en modo de doble potencia: batería, alimentación de CA.
 - La batería se puede reemplazar rápidamente.
 - La máquina medirá y mostrará automáticamente el SID.
 - Hay varias opciones de idioma.

1.2 Identificación del producto

Para proporcionar información sobre el fabricante y el producto, cada elemento principal del sistema tiene etiquetas de identificación adjuntas. Las etiquetas contienen la siguiente información:

- Producto.
- Modelo.
- Voltios (V), fases de línea, frecuencia (Hz) y potencia (kVA, kW).
- Fecha de fabricación.
- Número de serie.
- Fabricante.
- Lugar de fabricación.

1.3 Período de validez del producto

El período de validez del producto es de 8 años y la fecha de fabricación puede referirse a la etiqueta del producto.

1.4 Uso previsto

El sistema de radiografía digital es un dispositivo portátil de rayos X, diseñado para ser utilizado por un médico o técnico calificado/capacitado con el fin de adquirir imágenes de rayos X de las partes deseadas de la anatomía del paciente (incluida la cabeza, la columna vertebral, el tórax, el abdomen, la pelvis, las extremidades y otras partes del cuerpo).

Este dispositivo no está diseñado para mamografías.

Tipos de uso: multi paciente multiuso.

1.5 Contraindicaciones / Efectos secundarios

Las mujeres embarazadas y los bebés deben tratar de evitar el uso de este sistema para las inspecciones. Las mujeres embarazadas que necesiten ser inspeccionadas por razones justificadas deben proteger sus embriones o fetos en la medida de lo posible.

1.6 Entorno de uso previsto

El sistema de radiografía digital puede satisfacer ampliamente las necesidades de radiografía de hospitales, exámenes rurales, socorro en caso de desastres, diagnóstico de emergencias al aire libre y sistemas de alquaciles.

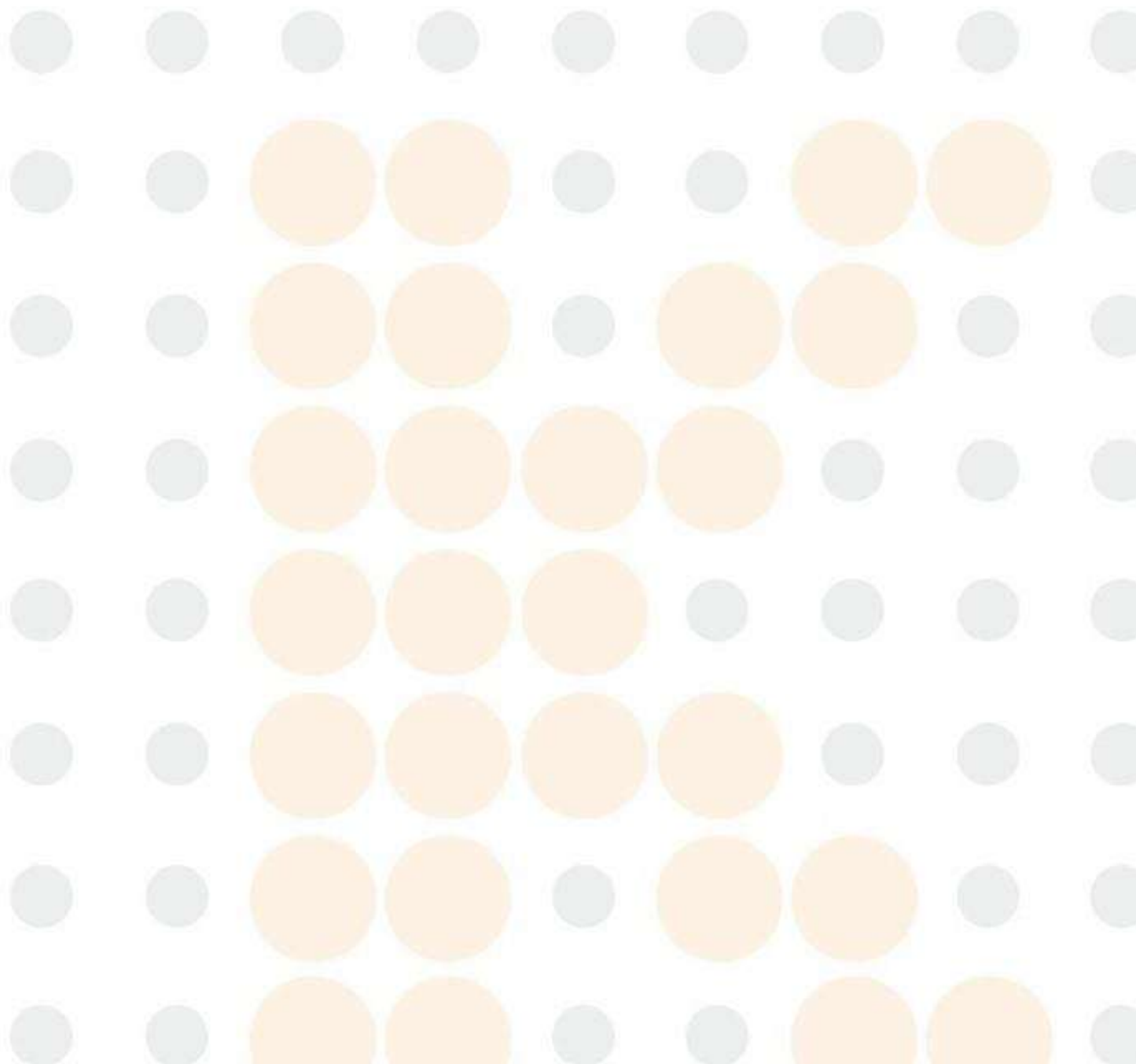
1.7 Indicaciones

El producto debe usarse para pacientes con daño ortopédico, tumores,

neumonías, objetos extraños para tomar exposiciones radiográficas diagnósticas.

1.8 Beneficios clínicos

Los beneficios clínicos de este producto es proporcionar una información diagnóstica precisa para que los profesionales de la salud brinden vías razonables de diagnóstico y tratamiento para los pacientes.



2 SEGURIDAD

2.1 General

Conserve este manual de operación con el sistema en todo momento y revise periódicamente las instrucciones de operación y seguridad.

Y cuando se produzca algún incidente grave en relación con el producto, el usuario y/o el paciente tienen derecho a comunicarlo al fabricante y a la autoridad competente del Estado miembro.



EL DISPOSITIVO NO ES COMPATIBLE CON EL ENTORNO DE RESONANCIA MAGNÉTICA.



EL SISTEMA DE RADIOGRAFÍA DIGITAL NO SE MODIFICARÁ SIN LA AUTORIZACIÓN DEL FABRICANTE.



PARA UN USO CONTINUO Y SEGURO DE ESTE SISTEMA, SIGA LAS INSTRUCCIONES DE ESTE MANUAL DE USUARIO OPERATIVO. ESTUDIE DETENIDAMENTE ESTE MANUAL ANTES DE UTILIZAR EL SISTEMA Y TÉNGALO A MANO PARA UNA REFERENCIA RÁPIDA.



EL SISTEMA DESCRITO EN ESTE MANUAL SOLO DEBE SER MANEJADO POR PERSONAL PREVIAMENTE CAPACITADO Y CALIFICADO.



EL SISTEMA DE RAYOS X ES PELIGROSO TANTO PARA EL PACIENTE COMO PARA EL OPERADOR A MENOS QUE SE OBSERVEN EstrictAMENTE LAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN.



HAY CONDENSADORES DE ALTO VOLTAJE EN EL SISTEMA, ALMACENAN ALTA ENERGÍA. DESPUÉS DE QUE EL SISTEMA HA SIDO DESENERGIZADO, LOS CONDENSADORES ESTÁN EN ALTO VOLTAJE RESIDUAL. LOS CONDENSADORES DEBEN DESCARGARSE MANUALMENTE ANTES DEL MANTENIMIENTO.

LOS NO PROFESIONALES NO DEBEN TOCAR NI OPERAR.

EN EL PUNTO 7.2 TAREAS DE SERVICIO SE ESPECIFICA UN DISPOSITIVO DE DESCARGA NO AUTOMÁTICO.



TODAS LAS PERSONAS RELACIONADAS CON ESTE SISTEMA DEBEN ESTAR FAMILIARIZADAS CON LAS INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD Y REGLAMENTARIAS CONTENIDAS EN ESTE MANUAL Y, EN PARTICULAR, CON LA DECLARACIÓN AL PRINCIPIO DE ESTE MANUAL TITULADA "¡IMPORTANTE! PROTECCIÓN DE RAYOS X".

ESTAS INSTRUCCIONES DEBEN LEERSE Y COMPRENDERSE DETENIDAMENTE ANTES DE INTENTAR PONER ESTE SISTEMA EN FUNCIONAMIENTO.

Aunque la radiación de rayos X puede ser peligrosa, el sistema de rayos X no representa ningún peligro cuando se usa correctamente. Asegúrese de que todo el personal de servicio y de operación esté debidamente capacitado e informado sobre los peligros de la radiación. Los responsables del sistema deben comprender los requisitos de seguridad para la operación de rayos X. Estudie este manual y los manuales de cada componente del sistema para conocer plenamente todos los requisitos de seguridad y funcionamiento.



SE DEBE PRESTAR ESPECIAL ATENCIÓN AL SISTEMA DE RAYOS X DE DIAGNÓSTICO ESPECIFICADO PARA SER UTILIZADO EN COMBINACIÓN CON ACCESORIOS U OTROS ELEMENTOS. TENGA EN CUENTA LOS POSIBLES EFECTOS ADVERSOS DERIVADOS DE ESTOS MATERIALES UBICADOS EN EL HAZ DE RAYOS X. (VÉASE LA TABLA SIGUIENTE PARA LA ATENUACIÓN MÁXIMA EQUIVALENTE DE LOS MATERIALES POSIBLEMENTE UBICADOS EN EL HAZ DE RAYOS X).

Nota:

El manual de operación se proporciona al usuario solo en papel.

ARTÍCULO	ATENUACIÓN MÁXIMA EQUIVALENTE mm AL	
	21 CRF	IEC 60601-1-3
PANEL FRONTAL DE SOPORTE DE PARED O BUCKY	1.2	1.2
SOPORTE AL PACIENTE, MÓVIL, SIN ARTICULACIONES	1.7	1.7
SOPORTE AL PACIENTE, EN VOLADIZO	2.3	2.3

2.2 Responsabilidades



ASEGÚRESE DE QUE TODO EL PERSONAL AUTORIZADO PARA UTILIZAR EL SISTEMA SEA CONSCIENTE DE LOS PELIGROS DE LA EXPOSICIÓN EXCESIVA A LA RADIACIÓN DE RAYOS X.



EL SISTEMA DESCRITO EN ESTE DOCUMENTO SE VENDE CON EL ENTENDIMIENTO DE QUE EL FABRICANTE, SUS AGENTES Y REPRESENTANTES NO SON RESPONSABLES DE LAS LESIONES O DAÑOS QUE PUEDAN RESULTAR DE LA SOBREEXPOSICIÓN DE LOS PACIENTES O EL PERSONAL A LA RADIACIÓN DE RAYOS X.



EL FABRICANTE NO ACEPTA NINGUNA RESPONSABILIDAD POR LA SOBREEXPOSICIÓN DE LOS PACIENTES O DEL PERSONAL A LA RADIACIÓN DE RAYOS X GENERADA POR ESTE SISTEMA, QUE ES EL RESULTADO DE TÉCNICAS O PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS DEFICIENTES.



NO SE ASUMIRÁ NINGUNA RESPONSABILIDAD POR NINGÚN SISTEMA QUE NO HAYA SIDO REVISADO Y MANTENIDO DE ACUERDO CON LAS INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE, O QUE HAYA SIDO MODIFICADO O MANIPULADO DE ALGUNA MANERA.



ES RESPONSABILIDAD DEL OPERADOR GARANTIZAR LA SEGURIDAD DEL PACIENTE MIENTRAS EL SISTEMA DE RAYOS X ESTÁ EN FUNCIONAMIENTO MEDIANTE LA OBSERVACIÓN VISUAL, LA POSICIÓN ADECUADA DEL PACIENTE Y EL USO DE DISPOSITIVOS DESTINADOS A PREVENIR LESIONES AL PACIENTE. VIGILE SIEMPRE TODAS LAS PARTES DEL SISTEMA PARA VERIFICAR QUE NO HAYA INTERFERENCIAS NI POSIBILIDADES DE COLISIÓN CON EL PACIENTE O CON OTRO SISTEMA.



EN CASO DE QUE SE DETECTE ALGUNA INTERFERENCIA (EMC) CON OTRO SISTEMA, COLOQUE OTRO SISTEMA LEJOS DE ESTE.

Nota:

Notificación al usuario y/o paciente de que cualquier incidente grave que se haya producido en relación con el producto debe notificarse al fabricante y a la autoridad competente del Estado miembro en el que esté establecido el usuario y/o paciente.

2.3 Dosis Máxima Permisible (MPD)

Antes de su funcionamiento, las personas cualificadas y autorizadas para utilizar este sistema deben estar familiarizadas con las Recomendaciones de la Comisión Internacional de Protección Radiológica, contenidas en los Anales N.º 60 de la CIPR, con las Normas Nacionales aplicables; y debe haber sido entrenado para usar el sistema.



EL OPERADOR UTILIZARÁ LA MAYOR DISTANCIA POSIBLE ENTRE EL PUNTO FOCAL Y LA PIEL PARA MANTENER LA DOSIS ABSORBIDA LO MÁS BAJA POSIBLE.

2.4 Protección radiológica

Debido a que la exposición a la radiación de rayos X puede ser perjudicial para la salud, tenga cuidado de garantizar la protección contra la exposición al haz primario. Algunos efectos de la radiación de rayos X son acumulativos y pueden extenderse durante un período de meses o años. La mejor regla de seguridad para un operador de rayos X es "Evite la exposición al haz primario en todo momento".

Todos los objetos en la trayectoria del haz primario producen radiación secundaria (dispersa). La intensidad de la radiación secundaria depende de la energía y la intensidad del haz primario y del número atómico del material del objeto golpeado por el haz primario. En segundo lugar, la radiación puede ser de mayor intensidad que la radiación que llega a la película. Tome medidas de protección para protegerse contra esto.

Una medida de protección eficaz es el uso de blindaje de plomo. Para minimizar la exposición peligrosa, use artículos como pantallas de plomo, guantes impregnados de plomo, delantales, collares tiroideos, etc. Las pantallas de plomo deben contener un mínimo de 2,0 mm de plomo o equivalente y los dispositivos de protección personal (delantales, guantes, etc.) deben contener un mínimo de 0,25 mm de plomo o equivalente.



MIENTRAS OPERA O REALIZA EL MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE RAYOS X, MANTENGA SIEMPRE UNA DISTANCIA NO INFERIOR A 2 METROS DEL PUNTO FOCAL Y DEL HAZ DE RAYOS X, PROTEJA EL CUERPO Y NO EXPONGA LAS MANOS, MUÑECAS, BRAZOS U OTRAS PARTES DEL CUERPO AL HAZ PRIMARIO.

2.5 Seguimiento del personal

El monitoreo del personal para determinar la cantidad de radiación a la que han estado expuestos proporciona una valiosa verificación cruzada para determinar si las medidas de seguridad son adecuadas o no. Puede revelar prácticas de protección radiológica inadecuadas o inadecuadas y situaciones de exposición a la radiación potencialmente graves.

El método más eficaz para determinar si las medidas de protección existentes son adecuadas o no es utilizar instrumentos para medir la exposición. Estas mediciones deben tomarse en todos los lugares donde el operador, o cualquier parte del cuerpo, pueda estar expuesto. La exposición nunca debe exceder la dosis tolerable aceptada.

Un método utilizado con frecuencia, pero menos preciso, para determinar la cantidad de exposición es la colocación de la película en lugares estratégicos. Después de un período de tiempo específico, revele la

película para determinar la cantidad de radiación.

Un método común para determinar si el personal ha estado expuesto a una radiación excesiva es el uso de dosímetros de radiación personales. Estos consisten en una película sensible a los rayos X o material termoluminiscente encerrado en un soporte que se puede usar en el cuerpo. A pesar de que este dispositivo solo mide la radiación que llega al área del cuerpo donde se usan, proporciona una indicación razonable de la cantidad de radiación recibida.

2.6 Protección contra riesgos de descargas eléctricas

Esta unidad de rayos X ha sido clasificada como un dispositivo de tipo B



(A) de acuerdo con el
EN 60601-1.

Este sistema cumple con las siguientes normas de seguridad: EN 60601-1,
EN 60601-1-2, EN 60601-2-54.



DE ACUERDO CON EL REGLAMENTO (UE) 2017/745, ESTA UNIDAD ESTÁ EQUIPADA CON FILTROS EMC. LA FALTA DE UNA CONEXIÓN A TIERRA ADECUADA PUEDE PRODUCIR UNA DESCARGA ELÉCTRICA AL USUARIO.

2.7 Protección contra los peligros de la radiación no deseada o excesiva

Declaración de conformidad: Unidad de rayos X con protección radiológica según EN 60601-1-3.

2.8 Compatibilidad electromagnética (EMC)

Este sistema emite energía electromagnética y utiliza energía de RF. Este sistema emite perturbaciones electromagnéticas que podrían afectar a los servicios de radio, a otros sistemas médicos y a otros sistemas.

Este sistema se clasificará como sistema médico de grupo 1 y clase A de acuerdo con EN60601-1-2. Proporcionar medidas de protección adecuadas para evitar interferencias, pero no garantizamos completamente que las perturbaciones electromagnéticas no ocurran en

una instalación en particular.

Cuando se detecta que este sistema causa perturbaciones (encendido / apagado del sistema a confirmación), el operador (o el personal de mantenimiento autorizado) puede eliminar las perturbaciones mediante las siguientes medidas:

- Ajuste o cambie la posición del dispositivo afectado;
- Aumenta la distancia entre el dispositivo afectado;
- Utilice otra fuente de alimentación para este sistema;
- Consulte a los ingenieros de mantenimiento para obtener más consejos.



ANTES DE UTILIZAR ESTE DISPOSITIVO, ASEGÚRESE DE QUE SE HAYAN CUMPLIDO TODOS LOS REQUISITOS SOBRE EMC DE ESTE MANUAL.



EN ESTA SECCIÓN SE ENUMERAN LOS CONTENIDOS DESCRITOS EN LA TABLA IEC60601-1-2, RESPONSABILIDAD DEL USUARIO PARA ASEGURARSE DE QUE EL DISPOSITIVO Y EL SISTEMA CERCANO CUMPLAN CON LOS PARÁMETROS DE INTERFERENCIA DE RF EN LOS REQUISITOS GENERALES DE SEGURIDAD.



NO UTILICE EL DISPOSITIVO PARA TRANSMITIR INTENCIONALMENTE SEÑALES DE RF (TELÉFONOS CELULARES, TRANSCPTORES O PRODUCTOS CONTROLADOS POR RADIO) EN LAS PROXIMIDADES DE ESTE DISPOSITIVO, LO QUE PUEDE RESULTAR EN UN FUNCIONAMIENTO QUE EXCEDA UN VALOR PRESCRITO. APAGUE ESTE TIPO DE SISTEMAS, CUANDO ESTÉN CERCA DEL DISPOSITIVO. EL OPERADOR SERÁ RESPONSABLE DE INDICAR AL PACIENTE U OTRAS PERSONAS CERCANAS A ESTE DISPOSITIVO QUE CUMPLAN PLENAMENTE LOS REQUISITOS ANTERIORES.



POR CUALQUIER INTERFERENCIA DEBIDA AL USO DE CABLES DE CONEXIÓN INTERNOS NO RECOMENDADOS O MODIFICACIONES NO AUTORIZADAS A ESTE SISTEMA O MODIFICACIONES, EL FABRICANTE NO ASUMIRÁ NINGUNA RESPONSABILIDAD.

Declaración de compatibilidad electromagnética (Tabla 1)

Guía y declaración del fabricante - emisiones electromagnéticas	
El sistema de radiografía digital está diseñado para su uso en el entorno electromagnético que se especifica a continuación. El cliente o el usuario del sistema de radiografía digital debe asegurarse de que se utiliza en dicho entorno	
Prueba de emisiones	Conformidad
Emisiones de RF CISPR 11	Grupo 1
Emisiones de RF CISPR 11	Clase A
Emisiones armónicas IEC 61000-3-2	No aplicable
Fluctuaciones de voltaje/ Emisiones de parpadeo IEC 61000-3-3	No aplicable

Declaración de compatibilidad electromagnética (Tabla 2)

Guía y declaración del fabricante - emisiones electromagnéticas		
El sistema de radiografía digital está diseñado para su uso en el entorno electromagnético que se especifica a continuación. El cliente o el usuario del sistema de radiografía digital debe asegurarse de que se utiliza en dicho entorno		
Prueba de inmunidad	IEC 60601-1-2 Nivel de prueba	Nivel de cumplimiento
Descarga electrostática (ESD) IEC 61000-4-2	Contacto ± 8 kV ± 2 kV, ± 4 kV, ± 8 kV, ± 15 kV aire	Contacto ± 8 kV ± 2 kV, ± 4 kV, ± 8 kV, ± 15 kV aire
RF radiado IEC 61000-4-3	3 V/m 80 MHz – 2,7 GHz 80 % AM a 1 kHz	3 V/m 80 MHz – 2,7 GHz 80 % AM a 1 kHz
Transitorios/ráfagas eléctricas rápidas IEC 61000-4-4	Líneas de entrada/salida de ± 1 kV Líneas de alimentación de ± 2 kV Frecuencia de repetición de 100 kHz Puertos de telecomunicaciones: ± 1 kV	Líneas de entrada/salida de ± 1 kV Líneas de alimentación de ± 2 kV Frecuencia de repetición de 100 kHz Puertos de telecomunicaciones: ± 1 kV
Oleada IEC 61000-4-5	L-N: ± 0.5 kV, ± 1 kV L-PE, N-PE: ± 0.5 kV, ± 1 kV, ± 2 kV	L-N: ± 0.5 kV, ± 1 kV L-PE, N-PE: ± 0.5 kV, ± 1 kV, ± 2 kV
Perturbaciones conducidas inducidas por campos de RF IEC 61000-4-6	3 V 0,15 MHz – 80 MHz 6 V en las bandas ISM entre 0,15 MHz y 80 MHz 80 % AM a 1 kHz	3 V 0,15 MHz – 80 MHz 6 V en las bandas ISM entre 0,15 MHz y 80 MHz 80 % AM a 1 kHz
Campo magnético de frecuencia de potencia IEC 61000-4-8	30 A/m 50 Hz, 60 Hz	30 A/m 50 Hz, 60 Hz
Caídas e interrupciones de tensión IEC 61000-4-11	0% UT; 0.5 ciclo A 0° , 45° , 90° , 135° , 180° , 225° , 270° y 315°	0% UT; 0.5 ciclo A 0° , 45° , 90° , 135° , 180° , 225° , 270° y 315°
	0% UT; 1 ciclo y 70% UT; 25/30 ciclos Monofásico: a 0°	0% UT; 1 ciclo y 70% UT; 25/30 ciclos Monofásico: a 0°
	0% UT; 250/300 ciclos	0% UT; 250/300 ciclos
NOTA: UT es el voltaje de red de CA antes de la aplicación del nivel de prueba.		

Declaración de compatibilidad electromagnética (tabla 3)

Guía y declaración del fabricante - inmunidad electromagnética						
RF radiado IEC61000 -4-3 (Especificaciones de prueba para la INMUNIDAD DEL PUERTO DEL RECINTO a Equipo de comunicaciones inalámbricas RF)	Prueba Frecuencia (MHz)	Banda (MHz)	Servicio	Modulación	EC 60601-1-2 Nivel de prueba (V/m)	Nivel de cumplimiento (V/m)
	385	De 380 a 390	TETRA 400	Pulso modulación 18 Hz	27	27
	450	De 430 a 470	GMRS 460, FRS 460	FM ± Desviación de 5 kHz Seno de 1 kHz	28	28
	710	De 704 a 787	Banda LTE 13, 17	Pulso modulación 217 Hz	9	9
	745					
	780					
	810	De 800 a 960	GSM 800/900, TETRA 800, iDEN 820, CDMA 850, LTE Banda 5	Pulso modulación 18 Hz	28	28
	870					
	930					
	1720	De 1700 a 1990	GSM 1800; CDMA 1900; GSM 1900; DECT; Banda LTE 1, 3, 4, 25; UMTS	Pulso modulación 217 Hz	28	28
	1845					
	1970					
	2450	De 2400 a 2570	Bluetooth WLAN, 802.11 b/g/n, RFID 2450, Banda LTE 7	Pulso modulación 217 Hz	28	28
	5240	5100 hasta 5800	WLAN 802.11 A/N	Pulso modulación 217 Hz	9	9
	5500					
	5785					

Si es necesario para alcanzar el NIVEL DE PRUEBA DE INMUNIDAD, la distancia entre la antena transmisora y el EQUIPO ME o el SISTEMA ME puede reducirse a 1 m. La distancia de prueba de 1 m está permitida por IEC 61000-4-3.

- a) Para algunos servicios, sólo se incluyen las frecuencias de enlace ascendente.
- b) La portadora se modulará utilizando una señal de onda cuadrada con un ciclo de trabajo del 50 %.
- c) Como alternativa a la modulación MF, se puede utilizar una modulación de impulsos del 50 % a 18 Hz, ya que, si bien no representa una modulación real, sería el caso más desfavorable.

El FABRICANTE debe considerar la posibilidad de reducir la distancia mínima de separación, basándose en la GESTIÓN DE RIESGOS, y utilizar NIVELES DE PRUEBA DE INMUNIDAD más altos que sean apropiados para la distancia mínima de separación reducida. Las distancias mínimas de separación para NIVELES DE PRUEBA DE INMUNIDAD más altos se calcularán utilizando la siguiente ecuación: $E = \frac{6}{d} \sqrt{P}$

Donde P es la potencia máxima en W, d es la distancia mínima de separación en m, y E es el NIVEL DE PRUEBA DE INMUNIDAD en V/m.

Declaración de compatibilidad electromagnética (tabla 4)

Guía y declaración del fabricante - inmunidad electromagnética				
RF radiada IEC61000-4-39 (Especificaciones de prueba para la INMUNIDAD DEL PUERTO DEL RECINTO a campos magnéticos de proximidad)	Prueba Frecuencia	Modulación	IE C 60601-1-2 Niv el de prueba (A/m)	Niv el de cumplimiento (A/m)
	30 kHz	CW	8	No aplicable
	134,2 kHz	Pulso modulación 2,1 kHz	65	65
	13,56 MHz	Pulso modulación 50 kHz	7,5	7,5

3 COMPOSICIÓN DEL SISTEMA

El sistema de radiografía digital consiste principalmente en

- Generador portátil de rayos X;
- Soporte para bucky en el pecho (CS-07, opcional);
- Soporte móvil (MS-06P, opcional);
- detector digital (BRD 3543B-3 o BRD 4343A-1 o BRD 2530A-1, opcional);
- Sistema de procesamiento de imágenes (MOC (V05), opcional).

3.1 Unidad de Rayos X

La unidad de rayos X consta principalmente de un panel de botones, una placa de interfaz, un soporte de interruptor manual, una cubierta trasera, un mango en forma de U, una cubierta superior, un colimador, etc.



Figura 3-1 Unidad de Rayos X- XVet30

3.1.1 Placa de interfaz

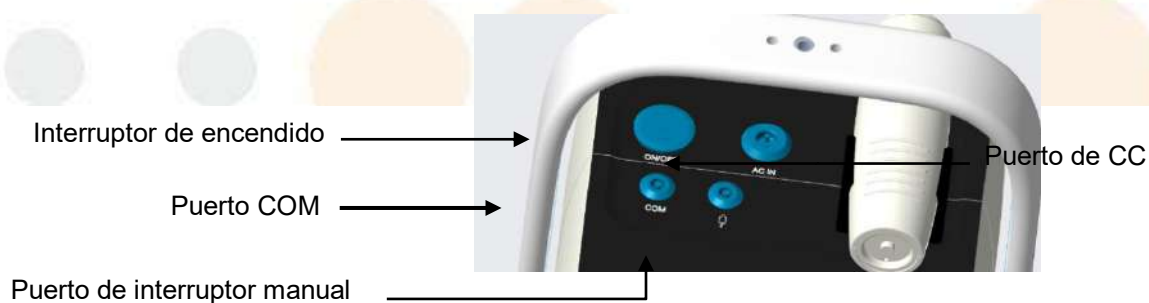


Figura 3-2 Placa de interfaz

El interruptor de alimentación, el puerto COM, el puerto del interruptor manual y el puerto del adaptador de CC están en la placa de interfaz:

1. Interruptor de encendido: Interruptor de fuente de alimentación. Presione para encender el sistema; Presione nuevamente para apagar el sistema.
2. Puerto COM: para la actualización de programas, la depuración y la comunicación de software.
3. Puerto de interruptor manual: para conectar con el interruptor manual con cable.
4. Puerto de CC: conéctese con el adaptador de CC para cargar la batería. La toma de corriente conectada con el sistema debe cumplir con las regulaciones locales y los requisitos eléctricos. (Consulte las especificaciones técnicas del apéndice A)



APAGUE EL INTERRUPTOR DE ENCENDIDO SI EL SISTEMA NO SE VA A UTILIZAR DURANTE MUCHO TIEMPO.

3.1.2 Botonera



Figura 3-3 Botonera

1.  Mostrar el nivel de la batería:

- Sin carga: muestra el nivel actual de la batería. Cuatro barras significan que la batería está a plena potencia.
- Durante la carga:
 - ✓ Enchufe el adaptador para cargar la batería;
 - ✓ El hecho de que la barra de la batería se desplace indica que la batería se está cargando.
- Cuando el nivel de potencia es inferior al 25%, no se permite exponerlo mientras se carga. Solo cuando el nivel de potencia es

superior al 25% se puede realizar la exposición.

- Si el sistema continúa funcionando cuando la batería está al 25% de su potencia, la energía disminuirá hasta que la máquina se apague automáticamente.



SI LA BATERÍA ESTÁ SOBRECARGADA, LA BATERÍA SE DAÑARÁ IRREVERSIBLEMENTE.

2.  Indicación de conexión Wifi:

Cuando la conexión wifi entre el generador de alto voltaje y la estación de trabajo de adquisición de imágenes se realice correctamente, el icono se mostrará en verde. De lo contrario, no se iluminará.

3.  Indicación de listo:

Verde significa que la exposición está lista y el icono es gris (no iluminado) para indicar que está listo para exponerse en el estado actual.

4.  Indicación de exposición:

Se muestra amarillo cuando se emiten rayos X.

5.  Indicación de fallo:

- Error (ER), Advertencia de error (EW): Después de que el indicador ERROR se encienda durante 5S, el error se eliminará automáticamente. El código de error se puede cambiar a la pantalla presionando el botón de ajuste hacia arriba y hacia abajo de kV al mismo tiempo, y volverá automáticamente a la pantalla de kV después de soltar el botón;
- Enclavamiento fatal (EL): El indicador ERROR siempre está encendido y el error no se eliminará automáticamente. El código de error se mostrará en el valor del tubo digital kV.

6.  Ajustar el parámetro kV y mA

- kV: mostrar el valor de kV  Haga clic en el botón kV en el panel de botones para ajustar el valor de kV  Presione una vez para sumar o restar un número, mantenga presionado para agregar o restar continuamente.
- mAs: Haga clic en el botón mAs en el panel de botones para ajustar el valor de mAs   Presione una vez para agregar o restar un número, mantenga presionado para agregar o restar continuamente.
- ms: presione el botón de ajuste hacia arriba y hacia abajo de mAs al mismo tiempo para cambiar a la visualización del valor de ms. Al soltar el botón, volverá automáticamente a la pantalla de mAs.

7.  Seleccione APR:

Haciendo clic en los botones del pecho, la cabeza, los brazos, las manos, las piernas y los pies para seleccionar la posición que se debe exponer. La luz del botón se enciende después de la selección y el cofre se selecciona de forma predeterminada al arrancar. Cada parte tiene los parámetros de exposición configurados correspondientes, y los parámetros de exposición también se pueden cambiar según las necesidades del usuario.  Haga clic en el botón "guardar" para guardar el parámetro de exposición correspondiente a la parte seleccionada actualmente.

8. Botón de luz del colimador:

Presione el botón de iluminación del colimador, la luz se enciende y presione el botón nuevamente para apagar la luz. La luz del colimador se apagará automáticamente después de encenderse durante 30 ± 5 segundos de forma predeterminada si no está apagada activamente.

9. Botón de inversión de pantalla

- Después de presionar, la luz del botón se enciende, el contenido de la pantalla del tubo digital se invierte y la función del botón de ajuste también se invierte.
- Presione el botón nuevamente, la luz del botón se apagará, el contenido de la pantalla del tubo digital volverá a la dirección positiva y la función del botón de ajuste también volverá a la dirección positiva.

3.1.3 Soporte para interruptor manual



Soporte para interruptor manual

Figura 3-4 Soporte para interruptor manual

1. Soporte de interruptor manual: para apoyar el interruptor manual de exposición.

Hay dos botones que indican <Listo> y <Exposición> en la parte superior del interruptor manual, como se muestra en la tabla 3-1.

Mesa 3-1 Instrucciones de funcionamiento del interruptor manual de exposición

Posición	Descripción
----------	-------------

Ocioso		La posición <Idle> significa que no se aplica presión al botón
Listo		Es una posición intermedia en el interruptor manual de exposición. Cuando se presiona el botón a la posición <Listo>, el generador de alto voltaje y el detector digital estarán en la fase de preparación y el sistema estará listo para la exposición. Si suelta el botón, el botón se restaurará a la posición de inactividad.
Exposición		<Exposición> posición significa que el botón del interruptor manual de exposición se ha pulsado completamente. Se generarán y registrarán radiografías. Después de terminar la exposición, suelte el botón.

Siguiendo los pasos a continuación para operar el interruptor manual para hacer exposición:

- 1) Asegúrese de que los ajustes del paciente y del sistema estén listos para la exposición;
- 2) Encienda el colimador para ajustar el campo de exposición;
- 3) Presione el botón del interruptor manual a la posición <Exposición> luego mantenga presionado el botón durante unos 5 segundos. El zumbador emitirá sonidos, cuando los sonidos se detengan, la exposición termine;
- 4) Suelte el interruptor manual de exposición a la posición <Inactivo> cuando se complete el proceso de exposición.

Nota:

No es necesario esperar a un tiempo de exposición inferior a 500 ms, y para un tiempo de exposición superior a 500 ms, esperar el intervalo de exposición permitido en una proporción de 1:60.



ANTES DE PRESIONAR EL BOTÓN DEL INTERRUPTOR MANUAL DE EXPOSICIÓN, EL OPERADOR DEBE AJUSTAR EL TAMAÑO DE LA VENTANA DEL COLIMADOR PARA EVITAR QUE LOS PACIENTES RECIBAN RADIACIÓN X SUPERFLUA.



SI EL ZUMBADOR NO EMITE NINGÚN SONIDO CUANDO SE PRESIONA EL INTERRUPTOR MANUAL DE EXPOSICIÓN DURANTE UNOS 5 SEGUNDOS. VERIFIQUE LA INTERFAZ DE OPERACIÓN PARA VER SI HAY ALGÚN MENSAJE DE ERROR Y, DE SER ASÍ, RESUÉLVALO DE ACUERDO CON LOS MÉTODOS CORRESPONDIENTES EN EL CAPÍTULO 6.



SI EL INTERRUPTOR MANUAL DE EXPOSICIÓN SE SUELTA ANTES DE QUE SE HAYA ALCANZADO EL TIEMPO ESTABLECIDO POR EL PROGRAMA DE INSPECCIÓN, LA EXPOSICIÓN SE INTERRUMPIRÁ Y LAS IMÁGENES ADQUIRIDAS NO PODRÁN DIAGNOSTICARSE CORRECTAMENTE.

3.1.4 Mango en forma de U



Mango en forma de U

Figura 3-5 Mango en forma de U

El mango en forma de U solo se puede usar para la fijación y el transporte portátil entre la máquina de rayos X portátil y el soporte móvil de la máquina de rayos X portátil o el soporte de la cámara móvil. No se permite colgar en el mango ningún artículo adicional, excepto la máquina.

3.1.5 Colimador

El panel de control del colimador incluye un botón para encender la luz del colimador y dos perillas para ajustar el campo de luz iluminado, y se monta una cinta métrica en el lateral.



Figura 3-6 Colimador

1. Botón giratorio: se utilizan dos botones giratorios para ajustar el tamaño de la ventana del colimador para controlar el tamaño del área de luz.

2. Botón de lámpara: se encuentra en el panel de botones para controlar el encendido y apagado de la luz del colimador.

3. Cinta métrica: mida la distancia SID (la distancia entre la fuente de rayos X y el detector digital), el rango de escala es de 70 ~ 2000 mm.

3.2 Soporte móvil de rayos X (MS-06P adicional)

3.2.1 Composición

El soporte móvil de rayos X (en lo sucesivo, el soporte móvil) está compuesto por la columna central, la parte principal (pomo de bloqueo y eje central), el conjunto de gancho (gancho y tornillo de montaje) y el conjunto de trípode (plataforma, sujetador, pata de trípode, almohadilla de goma y pomo de bloqueo de pata). Solo se puede traducir y rotar manualmente.

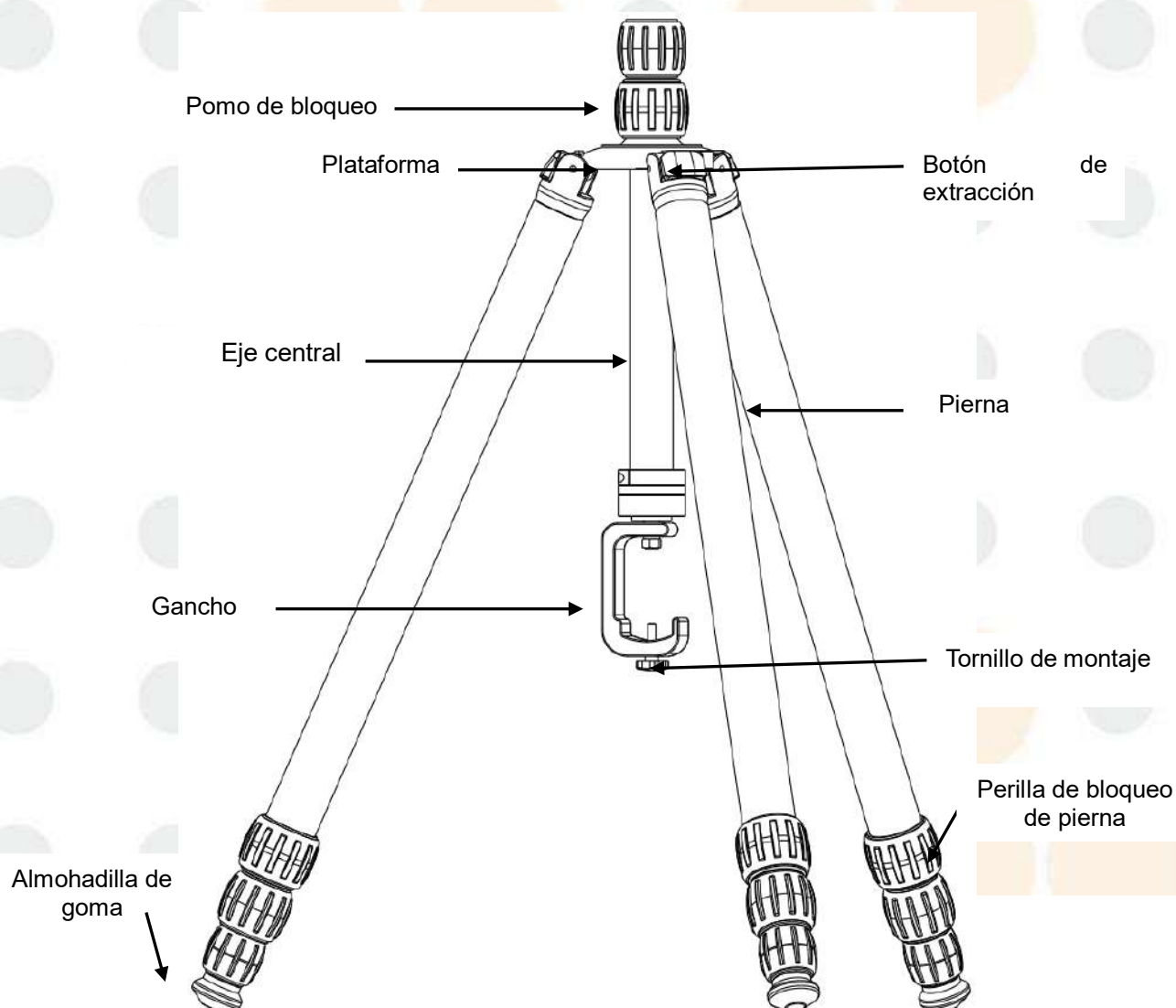


Figura 3-7 composición

3.2.2 Instrucciones de funcionamiento

3.2.2.1 Ajuste del ángulo del soporte móvil

La pata del soporte móvil tiene tres ángulos de estabilidad ajustables, a saber, 24°, 54° y 84°.

En uso normal, solo necesita sacar la pierna 24°, que es el ángulo del engranaje del puño. En algunos entornos especiales, como pendientes pronunciadas altas y entornos estrechos, se pueden usar otros ángulos distintos a estos tres ángulos, pero debido a que no hay restricción en otros ángulos, no es estable cuando se usa y no se puede usar durante mucho tiempo.

Los pasos son los siguientes:

- 1) Saque el botón;
- 2) Mueva la pierna a una posición horizontal hasta que escuche un "clic". La cerradura volverá automáticamente a su posición original;
- 3) Mueva la pierna a la posición deseada. (O puede detener la pierna en la posición deseada, presionar el botón de extracción y se bloqueará en su lugar).

Nota: Se recomienda utilizar el ángulo fijo para mantener la estabilidad del soporte móvil.
No se recomienda utilizar ángulos que no sean 24°, 54° y 84° durante mucho tiempo.

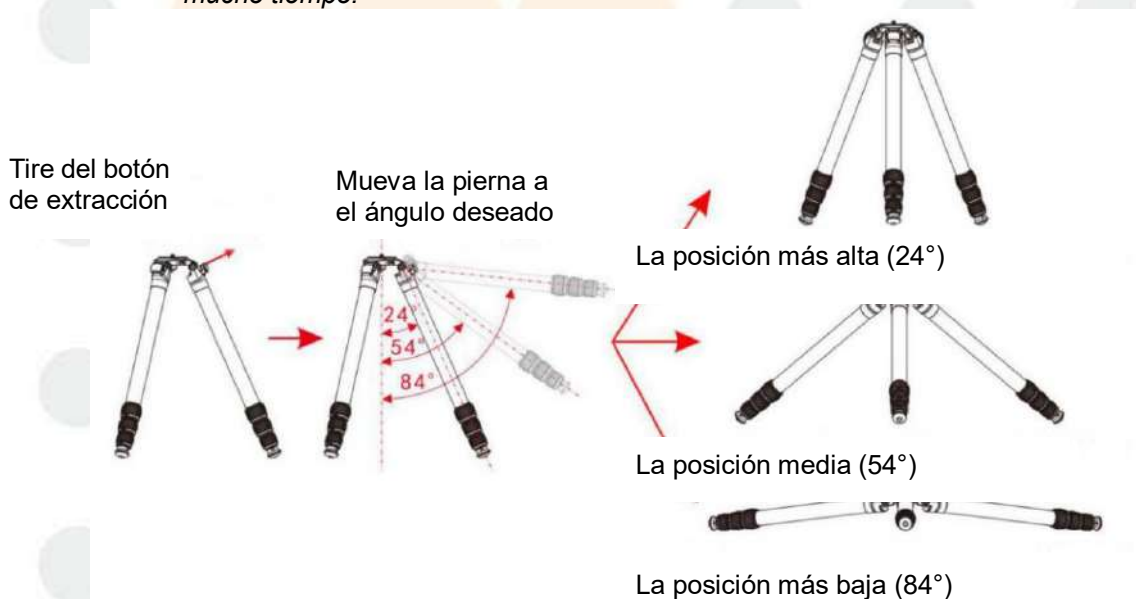


Figura 3-8 Tres ángulos diferentes

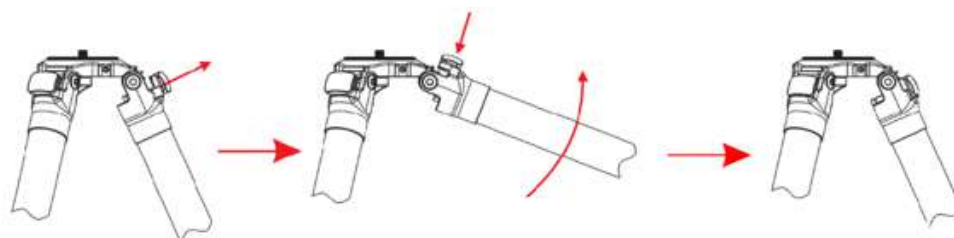


Figura 3-9 Ajuste del ángulo de la pierna

3.2.2.2 Extensión y cierre de la pierna

Cada pata del soporte móvil tiene cuatro secciones. En principio, debe extenderse de acuerdo con el tamaño de la pierna, es decir, extender primero la pierna más grande. Los pasos para ampliar son los siguientes:

- 1) Afloje la perilla de bloqueo de la pierna;
- 2) Tire de la pata por debajo de la perilla de bloqueo a la longitud que desee, luego apriete la perilla de bloqueo.

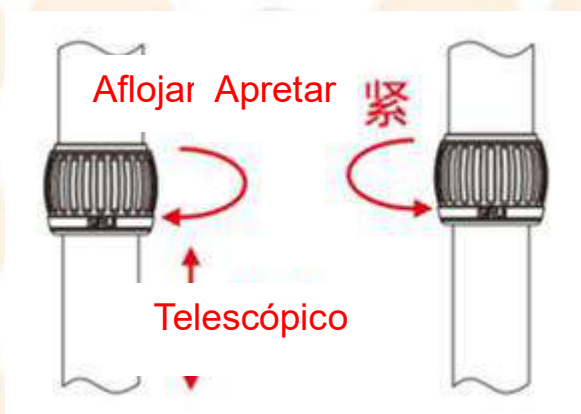


Figura 3-10 Extensión y cierre de la pierna

Nota:

- 1、Afloje la perilla de bloqueo solo de una a tres veces para evitar que se caiga.
- 2、Cuando el soporte móvil está en estado de extensión, es necesario girar la perilla de bloqueo con fuerza. Antes de colgar la unidad de rayos X, puede agarrar el gancho con la mano y tirar hacia abajo con fuerza para comprobar si el soporte móvil está bloqueado.

3.2.2.3 Ajuste del eje central

La altura de la unidad de rayos X colgante se puede ajustar ajustando la altura de la columna central. La altura máxima de la columna central es de 200 mm. Si la altura deseada supera los 200 mm, es necesario ajustar la pata telescópica.

Afloje la perilla de bloqueo de la pata. Ajuste la altura de la columna central debajo de la perilla de bloqueo a la altura que desee, luego apriete la perilla de bloqueo.

Nota:

Después de colgar la unidad de rayos X, es necesario apoyar la unidad de rayos X al ajustar la altura de la columna central para evitar que caiga repentinamente después de soltar la perilla de bloqueo.

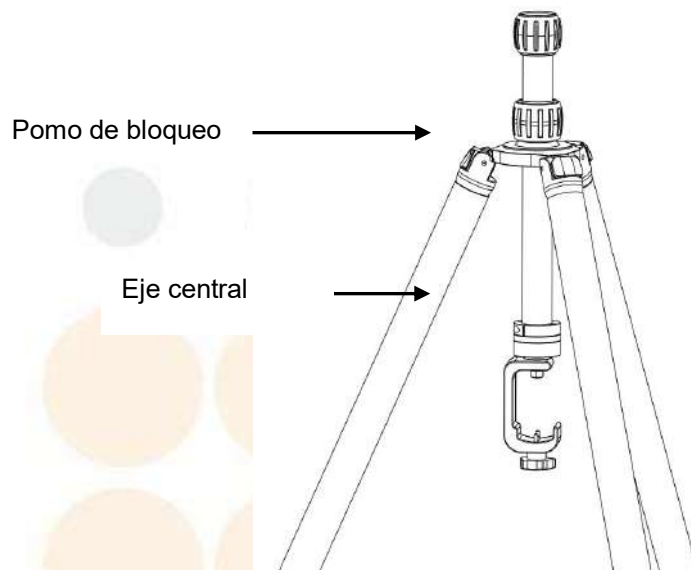


Figura 3-11 Ajuste de la columna central

3.2.2.4 Se corrigió la unidad de rayos X

Los pasos para solucionar son los siguientes:

1. Afloje el tornillo de montaje negro debajo del gancho hasta que la parte superior del tornillo de montaje no exponga la superficie del gancho como se muestra en la figura 3-12;
2. Cuelgue el mango de la unidad de rayos X en el gancho. Y haga coincidir el orificio en el mango con la columna de posicionamiento en el gancho. Luego apriete el tornillo de montaje a continuación para bloquear el mango como se muestra en la figura 3-13.

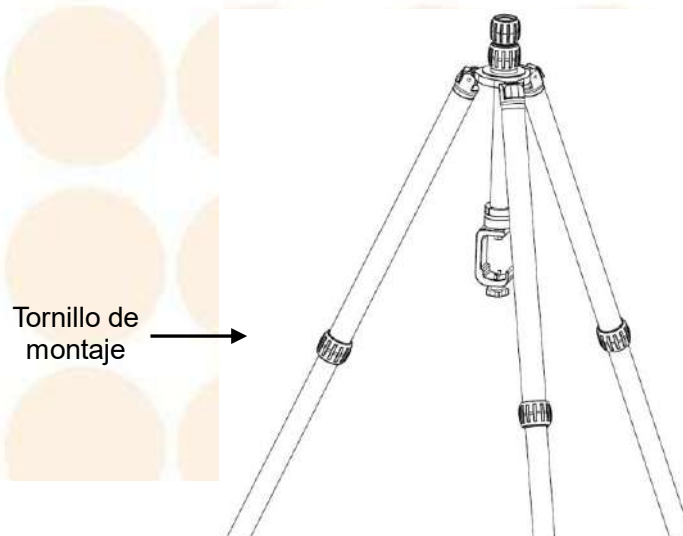


Figura 3-12 Ajuste el tornillo de montaje



Figura 3-13 Arreglar la unidad de rayos X

Nota:

Asegúrese de que la perilla de bloqueo esté bloqueada antes de colgar la unidad de rayos X.

Retire la unidad de rayos X si no se utiliza durante mucho tiempo para prolongar la vida útil de la unidad.

3.2.2.5 Elección del pie

Hay dos tipos de almohadillas para los pies para el soporte móvil. Uno es un pie de goma que se usa para los pisos lisos para evitar patines, otro es una almohadilla de pie de acero inoxidable que se usa para escenas al aire libre. La estructura de las dos almohadillas para los pies es simple. Solo necesita apretar los tornillos mientras lo usa.

Como se muestra en la figura 3-14.

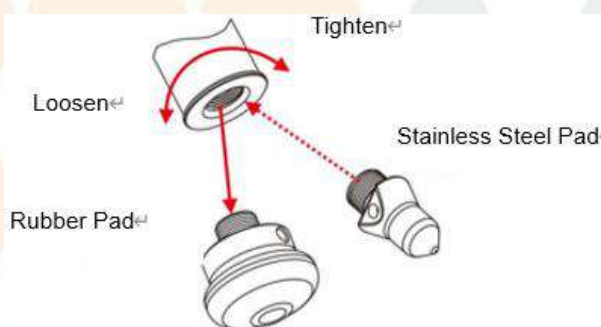


Figura 3-14 Elección del pie

Nota:

La almohadilla para los pies de acero inoxidable no debe usarse en pisos lisos interiores.

3.3 Soporte de pecho Bucky (CS-07)

3.3.1 Composición

El soporte de bucky en el pecho (en lo sucesivo, el soporte bucky) está compuesto por los trípodes, los brazos plegables y el soporte del detector digital.

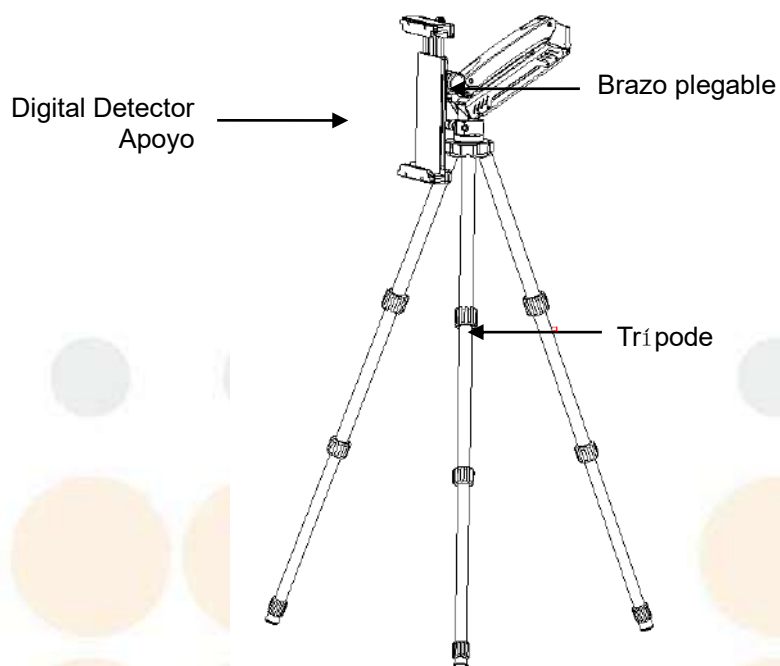


Figura 3-15 Composición de CS-07

3.3.2 Instrucciones de funcionamiento

Las patas se pueden alargar ajustando el botón giratorio. De acuerdo con diferentes escenarios de uso, el agarre de la pierna se puede aumentar reemplazando las almohadillas para los pies.

1. Afloje la pata de la primera etapa y tire de la pata de la segunda etapa hasta la longitud máxima y luego apriete la perilla de bloqueo de la pata para bloquearla. Vuelva a aflojar la perilla de bloqueo de la pata secundaria, estire la pata terciaria hasta el máximo y apriete la perilla para bloquearla.

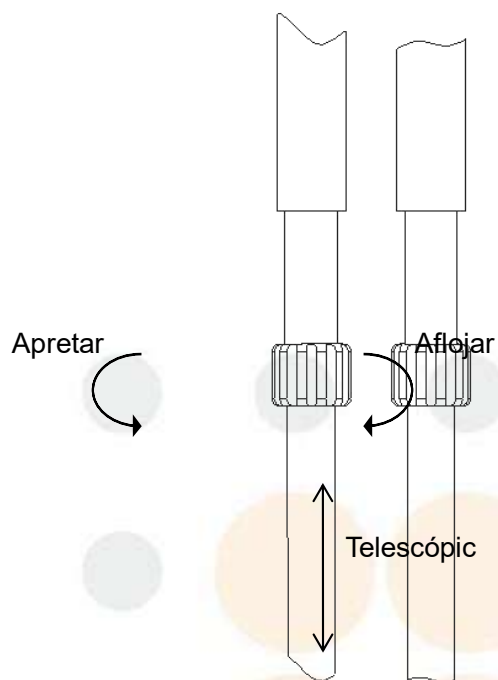


Figura 3-16 Extensión y cierre de la pierna

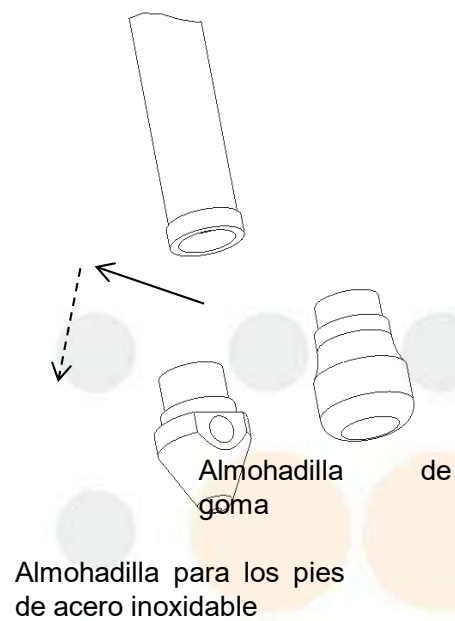


Figura 3-17 Elección del pie

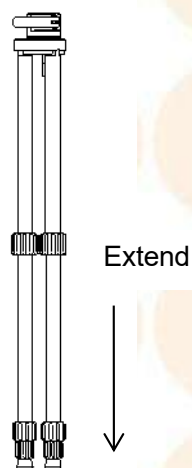


Figura 3-18 Estira la pierna secundaria

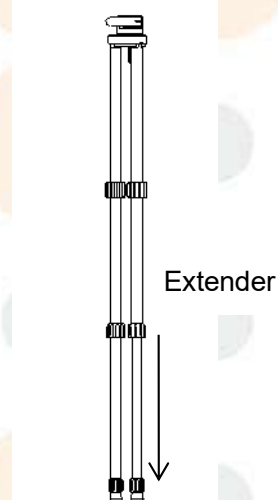


Figura 3-19 Estirar la pierna terciaria

2. Tire de la perilla de la pata hacia afuera, gire la pata al ángulo deseado y luego suéltela. La perilla atascará la posición del ángulo actual.

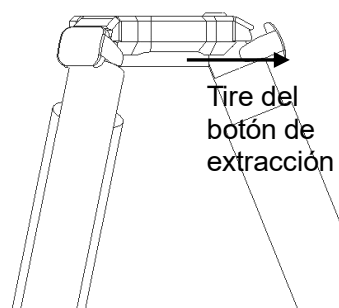


Figura 3-20 Ajustar el ángulo de la pierna

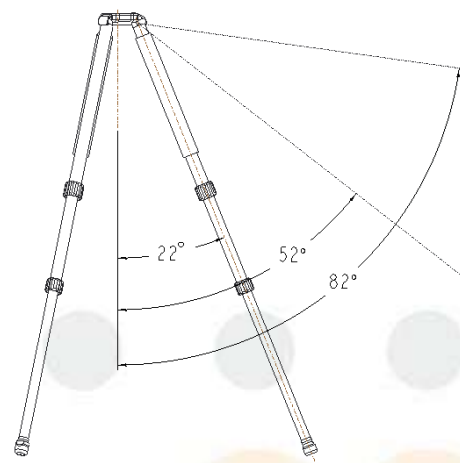


Figura 3-21 Extiende completamente la pierna

3. Coloque el trípode en el suelo y afloje el mango de ajuste a presión en la base de montaje rápido. Saque el brazo plegable, inserte el saliente de montaje rápido en la ranura de la base de montaje rápido en el trípode y apriete el mango de ajuste a presión para bloquear el brazo plegable.

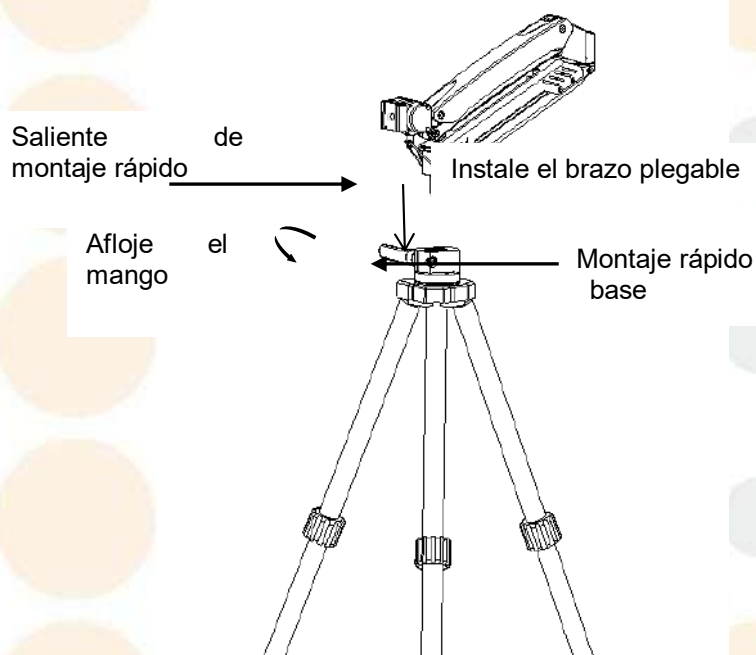


Figura 3-22 Instale el brazo plegable



Figura 3-23 Brazo plegable de bloqueo

4. Instale la abrazadera de soporte del detector digital

- 1) Ajuste la perilla de bloqueo en el soporte al estado abierto "A";
- 2) Alinee la corredera en el marco de soporte del detector digital con el conducto en el soporte, instálelo a lo largo del conducto y escuche un "clic" para indicar que la instalación se ha realizado correctamente;
- 3) Ajuste la perilla de bloqueo en el soporte al estado de bloqueo; "B";
- 4) El rango de ajuste del brazo plegable es de 0 ~ 315 mm.

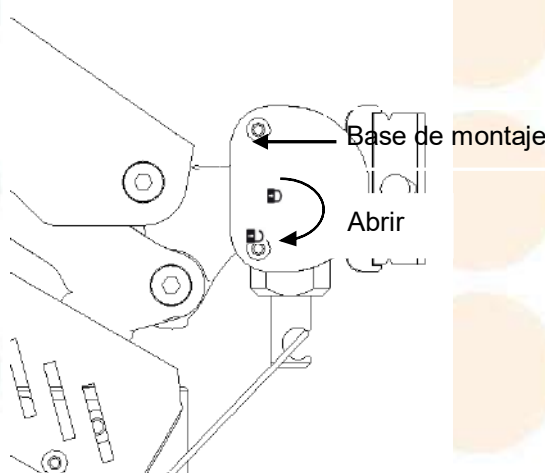


Figura 3-24 Encienda la base de montaje

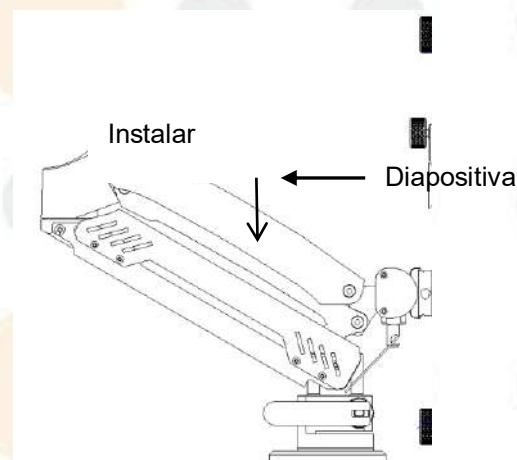


Figura 3-25 Instalación de abrazaderas de soporte

5. Gire las perillas de compresión delanteras y traseras y las perillas de compresión telescópicas en la parte posterior del marco de soporte del detector digital hasta el estado aflojado y, a continuación, instale el detector. Primero, mire el detector digital hacia afuera, sostenga la ranura de sujeción superior de la grúa de soporte con la parte superior del detector digital y empújela suavemente hacia arriba hasta que la distancia sea suficiente para colocar el detector digital. A continuación, coloque el detector digital en la ranura de sujeción inferior y suelte una mano, arrastrando la placa por la ranura de sujeción inferior. Apriete las dos perillas de compresión delanteras y traseras y la perilla de compresión telescópica central para sujetar

el detector. En este punto, el detector digital ha sido soportado y estabilizado.

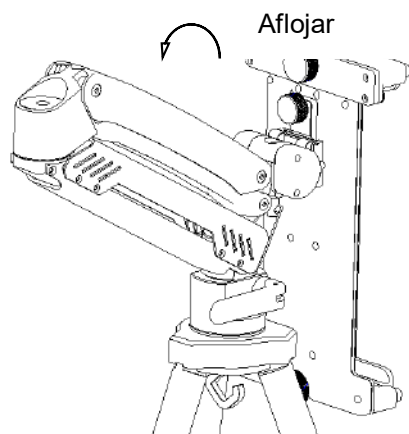


Figura 3-26 Botones giratorios en la abrazadera de soporte

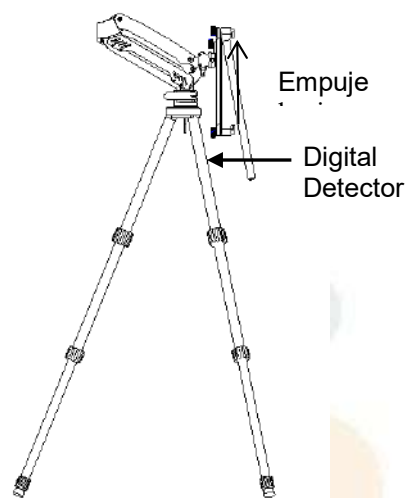


Figura 3-27 Ángulo de colocación del detector digital



Figura 3-28 Coloque el detector digital verticalmente



Figura 3-29 Bloquear el detector digital

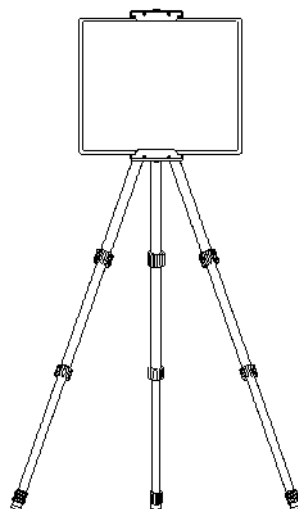


Figura 3-30 Coloque el detector digital en el centro

6. Presione suavemente el brazo plegable con la mano, afloje el broche del brazo

plegable y sostenga el detector digital para ajustarlo a la altura deseada. La interfaz entre el detector y el brazo plegable se puede voltear y ajustar $\pm 8^\circ$, de modo que el detector digital se puede ajustar rápidamente incluso en el suelo que no es muy horizontal.

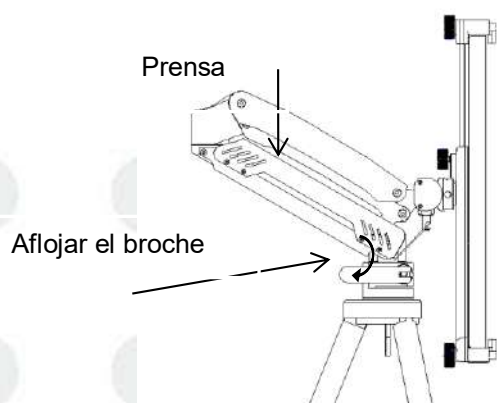


Figura 3-31 Aflojar el broche

Nota:

Ambos brazos deben sujetarse firmemente al aflojar la hebilla del brazo plegable para evitar lesiones.



Figura 3-32 Ajustar el detector digital

3.3.3 Ajuste la fuerza de apoyo del brazo plegable

Use una llave hexagonal para ajustar el orificio hexagonal interior en el extremo del brazo plegable, en el sentido de las agujas del reloj para aumentar la fuerza de soporte y viceversa para reducir la fuerza de soporte.

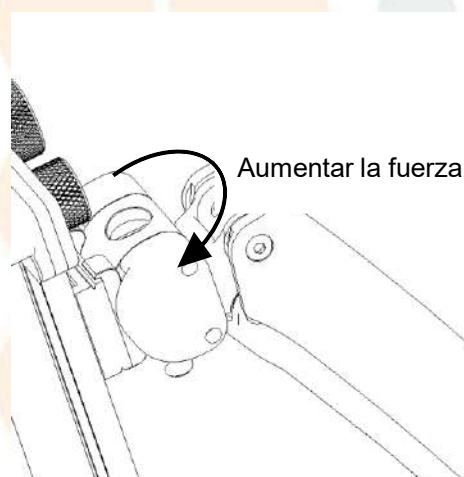


Figura 3-33 Ajustar la fuerza de apoyo

4 FUNCIONAMIENTO

BÁSICO

Este capítulo es para presentar todo el proceso de operación.

4.1 Inicio e inicio de sesión en el sistema

Pasos: Poner en marcha el detector digital, poner en marcha la estación de trabajo de adquisición de imágenes, poner en marcha la unidad de rayos X portátil, poner en marcha el sistema de procesamiento de imágenes.

1. Puesta en marcha del detector digital

Hay tres detectores para seleccionar.

- 1) Detector BRD 4343A-1
 - a) Inserte la batería y bloquéela;
 - b) Espere a que se encienda el interruptor de encendido. De lo contrario, mantenga presionado el botón de encendido durante 2 segundos;
 - c) Cuando el icono WIFI se muestra en azul, se puede iniciar la estación de trabajo de adquisición de imágenes.

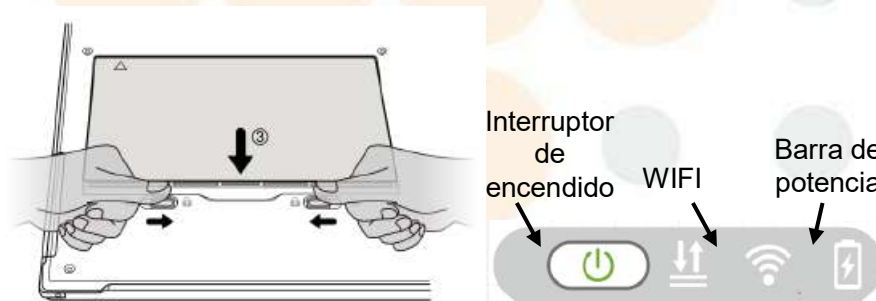


Figura 4-1 Detector BRD 4343A-1

- 2) Detector BRD 3543B-3
 - a) Inserte la batería y bloquéela;
 - b) Mantenga presionado el interruptor de encendido durante 2 segundos;
 - c) El indicador de encendido se enciende e ingresa al siguiente paso.

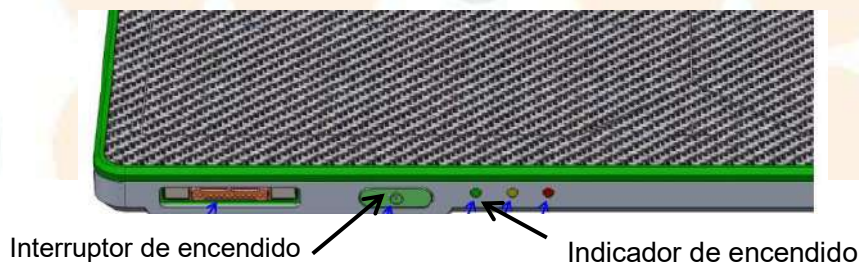


Figura 4-2 Detector BRD 3543B-3

- 3) Detector BRD 2530A-1

- a) Inserte la batería y bloquéela;
- b) Espere a que se encienda el interruptor de encendido. De lo contrario, mantenga presionado el botón de encendido durante 2 segundos;
- c) Cuando el icono WIFI se muestra en azul, se puede iniciar la estación de trabajo de adquisición de imágenes.

2. Puesta en marcha de la estación de trabajo de adquisición de imágenes

Normalmente, inicie la estación de trabajo de adquisición de imágenes.

3. Puesta en marcha de la unidad de rayos X portátil

- 1) Apague el interruptor de encendido en el panel exterior (Figura 4-3), presione el interruptor de encendido y que el interruptor de encendido que se muestra en azul brillante indica que la máquina está en marcha;

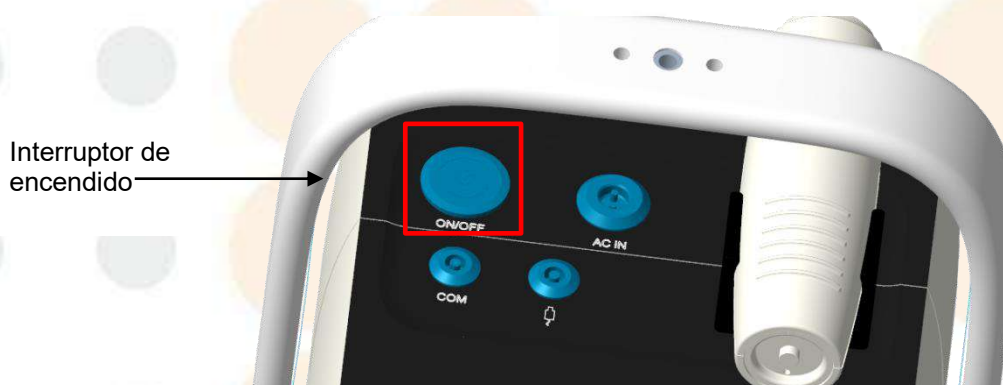


Figura 4-3 Interruptor de encendido

- 2) El panel de operación se enciende después de cerrar el interruptor principal;
- 3) De acuerdo con la situación real, seleccione la parte y el modo irradiados y establezca los parámetros de exposición.

4. Puesta en marcha del sistema de procesamiento de imágenes (MOC(V05))

- 1) Ingrese a la interfaz de inicio de sesión automáticamente después de iniciar los sistemas de procesamiento de imágenes. Seleccione el tipo de usuario e ingrese el nombre de usuario y la contraseña correctos, consulte lo siguiente;

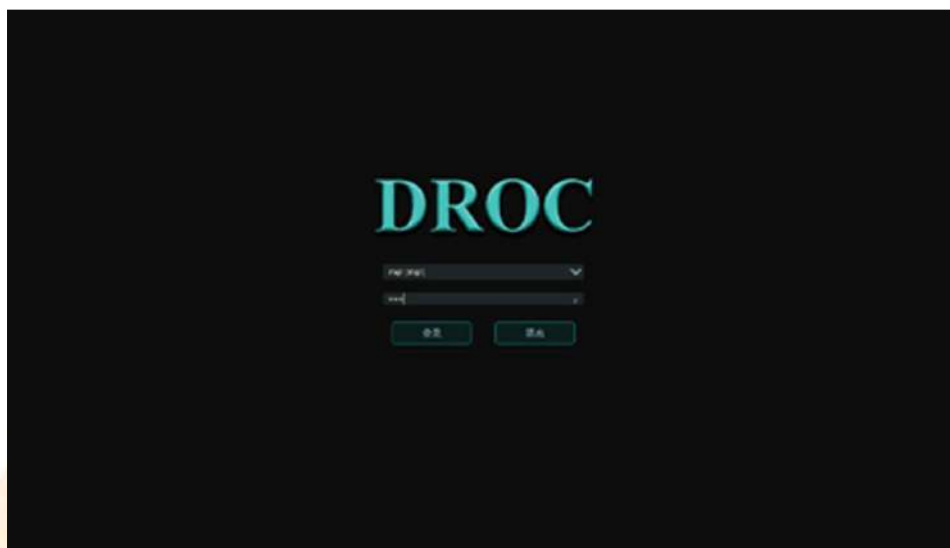


Figura 4-4 Interfaz de inicio de sesión

- 2) Ingrese la información del paciente para iniciar el examen o haga clic en Emergencia para ingresar a la interfaz de examen;
- 3) Presione el interruptor de mano para hacer la exposición, grabar y verificar la imagen una vez finalizados los pasos anteriores.

Nota:

El sistema debe apagarse todos los días para garantizar un proceso de restablecimiento completo. De lo contrario, el rendimiento del sistema se degradará.

Nota:

El detector debe estar encendido al menos una hora para alcanzar un estado estable antes de su uso previsto.



SI NO SE OBSERVAN Estrictamente LAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN CORRECTAS Y LAS INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN, EL EQUIPO DE RAYOS X SERÁ PELIGROSO TANTO PARA EL PACIENTE COMO PARA EL OPERADOR.

4.2 Apague el sistema

Normalmente, los componentes del sistema deben permanecer en condiciones de funcionamiento. La estación de trabajo de adquisición de imágenes y el detector digital entrarán en estado de "suspensión" para ahorrar energía cuando no se utilicen durante un período de tiempo.

A continuación, se muestran los pasos de cierre:

1. Salga de la estación de trabajo de adquisición de imágenes:

Para MOC (V05), haga clic en "salir" para salir del sistema, luego haga clic en "apagar" para apagar la computadora.



Figura 4-5 estación de trabajo de adquisición de imágenes V05-1



Figura 4-6 estación de trabajo de adquisición de imágenes V05 -2

2. Apague el detector digital

- 1) BRD 4343A-1 y BRD 2530A-1: retire la batería;
- 2) BRD 3543B-3: mantenga presionado el botón de encendido durante 5 segundos y el hecho de que el indicador de encendido se apague indica que el detector está inactivo.

3. Apague la unidad de rayos X portátil

Apague el interruptor de encendido y el sistema se apagará.

Nota:

No apague el sistema cuando el sistema esté guardando, enviando o grabando la imagen.

Nota:

Consulte los pasos anteriores para apagar la estación de trabajo, ¡una operación incorrecta puede causar la pérdida de fecha!



WARNING

ESE APAGADO O PÉRDIDA ANORMAL DE ENERGÍA CUANDO EL SISTEMA ESTÁ ADQUIRIENDO IMÁGENES PUEDE CAUSAR LA PÉRDIDA DE IMAGEN.

5 SEGURIDAD DE LA RED

5.1 Información de seguridad de la red

1. Entorno de instalación

- 1) CPU: ≥Intel Core i5
- 2) Memoria: ≥4 GB
- 3) Disco duro: ≥500 GB

2. Entorno de operación

- 1) ≥Microsoft Windows 10
- 2) Interfaz Gigabit Ethernet
- 3) ≥.NET Framework 3.5

3. Windows Defender

4. Estándar DICOM3.0

5. Control de acceso de usuarios

1) El usuario elige el nivel y el nombre de usuario en función de su identidad, ingresa la contraseña correcta para iniciar sesión en el sistema y el sistema identificará a la autoridad correspondiente según el tipo.

2) Hay tres niveles, a saber, Gerente, Aplicación y Técnico.

3) Autoridad

Autoridad --MOC(V05)	Técnico	Aplicación	Director
Inicia sesión			
Crear usuario			
Eliminar usuario			
Salir del software			
Modificar y guardar los parámetros de procesamiento de imágenes			
Eliminar pacientes y datos			

5.2 Mantenimiento de la seguridad de la red

El proceso de mantenimiento de las actualizaciones de seguridad de red es el siguiente:



Después de que las pruebas internas o los comentarios de los usuarios encuentren vulnerabilidades de seguridad de la red, inicie el procedimiento de notificación al usuario y, a continuación, organice al personal pertinente para realizar una evaluación cualitativa de los riesgos e impactos. El contenido de la evaluación incluye, entre otros, la evaluación de la seguridad de la red, las funciones del producto, la seguridad de la base de datos, la seguridad del sistema de aplicaciones, etc.

Inicie el trabajo de actualización de software de acuerdo con los resultados de la evaluación emitidos por el equipo de evaluación y desarrolle un plan de prueba para la verificación del parche. El plan de pruebas incluye la confirmación de recursos de prueba, el diseño del plan de pruebas, la confirmación de los resultados de las pruebas y la confirmación de la versión final del parche de seguridad.

6 MENSAJE DE ERROR

El mensaje de error indica las posibles causas de la falla del sistema. El operador puede utilizar estos códigos para informar indirectamente al personal de mantenimiento de las posibles causas.

Sobre la base de esta información, el operador puede excluir su propia falla sin una llamada de servicio, o puede ayudar al personal de mantenimiento a anticipar la solución correcta antes de llegar al lugar de reparación.

6.1 Error de software de la consola

La siguiente lista es el error del software de la consola:

Mesa 6-1 Lista de errores de software de consola

Descripción del error	Fenómeno	Solución
Error de archivo de configuración	Proceso de arranque normal, no se puede saltar a algunas páginas en el proceso de uso.	Restaurar archivos de configuración. Reinicie el sistema, si el software se encuentra en un estado que no responde. inicio de Windows presione F8, modo seguro en la configuración del sistema, restaurar archivos de configuración, si el error persiste después de restaurar el archivo de configuración, seleccione instalar después de desinstalar.
Daños en los archivos de la base de datos	Introduzca el nombre de usuario y la contraseña correctos, se solicitará que el usuario no exista	Reinicie la computadora, inicio de Windows, presione F8, modo seguro en el sistema, con un archivo de copia de seguridad de la base de datos, reemplace los archivos de la base de datos actuales.
Error de inicialización del detector digital	El error de conexión del detector digital.	1. Confirme el encendido del detector digital. 2. Confirme que ambos extremos de la conexión del cable sean confiables. 3. Reinicie la computadora, verifique que el trabajo de la tarjeta sea normal, si no es normal, apague la computadora, luego tire e inserte la tarjeta o cambie una ranura para tarjetas.
Falla de inicialización del generador de alto voltaje	Falló la prueba del generador de alto voltaje.	1. Confirme que el generador de alto voltaje esté alimentado. 2. Confirme que la conexión serial del generador de alto voltaje sea normal.

6.2 Solución de problemas comunes

Durante el funcionamiento, se mostrará un mensaje de aviso en el extremo inferior de la interfaz del panel de operación. Si la maquina falla, consulte primero la información y luego resuélvala.

Mesa 6-2 Común solución de problemas

No	Descripción	Tipo	Causas de error	Soluciones
003	El chip de memoria está dañado	Trabado	1. Error de lectura y escritura de IC 2. La placa base y el conector de la placa principal tienen una conexión poco confiable 3. Memoria dañada	1. Apagar y reiniciar 2. Vuelva a colocar la placa central inferior 3. Después de múltiples reinicios, la falla persiste, el chip de memoria está dañado, reemplace el tablero de control principal
133	La corriente de resonancia 1 supera el límite	Trabado	1. Desintegración 2. Placa del inversor anormal	1. Apagar y reiniciar 2. Reemplace la placa del inversor
134	La corriente de resonancia 2 supera el límite	Trabado	1. Desintegración 2. Placa del inversor anormal	1. Apagar y reiniciar 2. Reemplace la placa del inversor
135	El conector de la regleta de filamento no está conectado	Trabado	1. La placa de alimentación de filamento y la placa MCB tienen una conexión poco confiable 2. Placa de alimentación del filamento dañada	1. Apague y encienda. 2. Verifique la placa de alimentación del filamento y la placa MCB si la conexión del terminal es confiable, de lo contrario, debe volver a fijarse. 3. Si el problema persiste, reemplace la placa de alimentación del filamento.
136	La corriente del filamento supera el límite	Trabado	1. Placa de alimentación del filamento dañada 2. TANQUE anormal	1. Apague y encienda. 2. Si el problema persiste, reemplace la placa de alimentación del filamento. 3. Póngase en contacto con el fabricante para reemplazar el TANQUE
138	El ánodo Ma supera el límite	Trabado	1. Sobre corriente del tubo del ánodo 2. La placa base y la placa base MCB tienen un contacto deficiente 3. Fallo de la placa central 4. Falla de la placa base MCB	1. Aumento del ciclo de energía 2. Verifique la placa central y la placa base, si la conexión es confiable. 3. Reemplace la placa base 4. póngase en contacto con el fabricante para reemplazar la placa de circuito MCB
139	El cátodo Ma supera el límite	Trabado	1. Sobre corriente del tubo catódico 2. La pieza corta del punto de prueba mA tiene una conexión poco fiable 3. La placa base y la placa base MCB tienen un contacto deficiente	1. Aumento del ciclo de energía 2. Vuelva a conectar los cortocircuitos de medición de mA y mida la resistencia de los dos bloques de terminales menos de 0,5 Ω, verifique si la conexión es confiable en la placa base y en la

			4. Falla de la placa base 5. Falla de la placa base MCB	placa base 3. Reemplace la placa base 4. Póngase en contacto con el fabricante para reemplazar la placa de circuito MCB
140	El ánodo Kv supera el límite	Trabado	1. Sobretensión de kV del ánodo 2. El cable MCB y TANK tiene una conexión poco confiable 3. La placa base y la placa base MCB tienen un contacto deficiente 4. Falla de la placa base 5. Falla de la placa base MCB 6. Fallo del TANQUE	1. Aumento del ciclo de energía 2. Verifique el cable MCB y TANK, si la conexión es confiable 3. Compruebe si la conexión es fiable en la placa base y en la placa base 4. Reemplace la placa base 5. Póngase en contacto con el fabricante
141	El cátodo Kv supera el límite	Trabado	1. Sobretensión de kV del cátodo 2. El cable MC Band TANK tiene una conexión poco fiable 3. La placa base y la placa base MCB tienen un contacto deficiente 4. Falla de la placa base 5. Falla de la placa base MCB 6. Fallo del TANQUE	1. Aumento del ciclo de energía 2. Compruebe si la conexión es fiable en el cable MCB y TANK 3. Verifique la placa base y la placa base, si la conexión es confiable 4. Reemplace la placa base 5. Póngase en contacto con el fabricante
142	Desintegración	Trabado	1. Avería de cable de alta tensión 2. Avería de tubos 3. Avería del TANQUE 4. Tubo de uso prolongado o trabajo bajo alta tensión 5. La placa base y la placa base MCB tienen un contacto deficiente 6. Falla de la placa base 7. Falla de la placa base MCB	1. Revise los tubos por separado. Si ocurre el fenómeno anterior, es necesario limpiar el punto de ignición con papel absorbente de aceite limpio y volver a aplicar la grasa de silicona de alta presión para garantizar que la conexión confiable de la varilla de alta presión no se afloje 2. Si el número de exposiciones del tubo es demasiado, y el kV bajo es normal y el kV alto está encendido, significa que, si la falla del aislamiento del tubo es una exposición baja al kV, todavía hay un fenómeno de incendio, lo que indica que el tanque está dañado, y se debe contactar al fabricante de alto voltaje para reemplazar el tanque 3. Si no se ha utilizado durante mucho tiempo, el tubo debe envejecerse antes del primer entrenamiento del tubo 4. Verifique la placa base y la placa base, si la conexión es confiable

				5. Reemplace la placa base 6. Póngase en contacto con el fabricante para reemplazar la placa de circuito MCB
144	Mos está en cortocircuito	Trabado	1. Cortocircuito de la barra colectora de la placa del inversor 2. Placa del inversor anormal	1. Aumento del ciclo de energía 2. Reemplace la placa del inversor
146	Mos está en cortocircuito	Trabado	1. Cortocircuito de la barra colectora de la placa del inversor 2. Placa del inversor anormal	1. Aumento del ciclo de energía 2. Reemplace la placa del inversor
148	El tanque no está conectado	Trabado	1. El cable TANK no está conectado 2. TANQUE anormal	1. Vuelva a enchufar el cable 2. reemplace el TANQUE
165	Durante el encendido, el voltaje del bus es bajo	Trabado	1. Precarga anormal: En la precarga de la barra colectora, el voltaje está por debajo del valor establecido. Falla del contactor auxiliar o del contactor principal, o falla de la resistencia de precarga 2. Voltaje de entrada HVG demasiado bajo, conduce el voltaje de la barra colectora bajo 3. Cortocircuito en la barra colectora de CC, conduce el voltaje de la barra colectora baja 4. Circuito de estimación de barra colectora anormal	1. Aumento del ciclo de energía 2. Compruebe si el voltaje de entrada en el lado de la malla es bajo 3. 3. Compruebe si la conexión de la bobina de transmisión del contactor auxiliar o del contactor principal es normal, y si el terminal X6 conectado a la regleta de filamento está conectado de manera confiable 4. Compruebe si el contactor auxiliar o el contactor principal están defectuosos (es decir, no se pueden encender o desconectar normalmente) y, si hay un fallo, es necesario reemplazar el contactor correspondiente 5. Compruebe si la resistencia de precarga es defectuosa (es decir, si su resistencia es superior a 200 Ω) 6. Después de apagar el sistema, verifique si el bus de CC está en cortocircuito con un multímetro 7. Reemplace la placa de alimentación del filamento
166	El voltaje del bus es demasiado bajo	Trabado	1. En el curso del trabajo, el voltaje de la barra colectora por debajo del valor establecido 2. La energía almacenada en el lado de entrada no puede soportar los parámetros de exposición actuales	1. Compruebe si el voltaje de entrada es anormal 2. Ajuste los parámetros de exposición para reducir el tiempo de exposición o la potencia de exposición
167	El transformador de filamento	Trabado	1. El terminal de salida de filamento de la placa de alimentación del filamento no	1. Aumento del ciclo de energía 2. Compruebe si la

	está abierto		está conectado 2. La sonda catódica de alto voltaje tiene una conexión poco confiable 3. Fusión de filamentos de tubos 4. Placa de alimentación del filamento dañada	conexión del terminal de salida de filamento de la regleta de filamentos es fiable 3. Compruebe si la conexión de la varilla de alta presión del cátodo del tanque es confiable 4. 4. Verifique si el filamento del tubo está abierto o el valor de resistencia supera los 5Ω, si ocurre el fenómeno anterior, indica que el filamento del tubo está soplado y reemplace el tubo 5. Si el problema persiste, reemplace la placa de alimentación del filamento
168	El transformador de filamento está en cortocircuito	Trabado	1. Error de conexión del cable del ánodo y del cátodo del tubo 2. Cortocircuito del filamento del tubo	1. Reemplace el cable del cátodo y del ánodo 2. Reemplace el tubo
169	En el proceso de calentamiento del filamento, la corriente del filamento es baja	Trabado	1. La corriente del filamento no ha llegado: el 90% de la corriente nominal	1. Recalibrar la corriente del filamento
170	El voltaje del bus es demasiado bajo	Trabado	1. En exposición, el voltaje de la barra colectora es inferior al valor de protección para el dispositivo de alimentación	1. Ajuste los parámetros de exposición para reducir el tiempo de exposición o la potencia de exposición
203	El botón OFF no es válido, el botón Prep es válido	Sin pestillo	1. Interruptor de mano dañado o error de cableado del interruptor de mano 2. Circuito de conversión de señal de placa de interfaz anormal	1. Vuelva a comprobar el cable del interruptor de mano 2. Compruebe si las manos con han dañado 3. Reemplace la placa de interfaz
204	No se enciende, se presiona el engranaje listo	Sin pestillo	1. Interruptor de mano dañado o error de cableado del interruptor de mano 2. Circuito de conversión de señal de placa de interfaz anormal	1. Vuelva a comprobar el cable del interruptor de mano 2. Compruebe si las manos con han dañado 3. Reemplace la placa de interfaz
205	No se enciende, se presiona el engranaje listo	Sin pestillo	1. Interruptor de mano dañado o error de cableado del interruptor de mano 2. Circuito de conversión de señal de placa de interfaz anormal	4. Vuelva a comprobar el cable del interruptor de mano 5. Compruebe si las manos con han dañado 6. Reemplace la placa de interfaz
206	Expuesto con los parámetros actuales, la capacidad calorífica supera el valor de advertencia	Sin pestillo	Exponga la capacidad calorífica más allá del valor de advertencia con los parámetros actuales	1. Espere a que caiga la capacidad de calor. 2. Cambiar la exposición de condiciones de baja potencia

209	Los parámetros no se pueden ajustar en este estado	Sin pestillo	Modificar los parámetros de exposición durante la exposición	Modifique los parámetros en el estado no expuesto
211	La temperatura del TANQUE excede los valores de advertencia	Sin pestillo	1. La temperatura del tanque excede el valor de advertencia establecido 2. La temperatura ambiente de funcionamiento no cumple con los requisitos 3. Circuito muestreado a temperatura anormal	1. Espere a que disminuya la temperatura del tanque. 2. Compruebe si la temperatura ambiente de funcionamiento cumple con los requisitos 3. Cambiar la placa principal
212	Calibrar el tubo no es posible en este estado	Sin pestillo	1. No en calibración	1. Cambiar al modo de calibración del tubo
217	El parámetro mA supera la calibración máxima del tubo mA	Sin pestillo	1. La configuración de parámetros supera el límite	1. /
218	El parámetro kV supera el límite	Sin pestillo	La configuración de parámetros supera el límite	1. /
219	El parámetro mA supera el límite	Sin pestillo	La configuración de parámetros supera el límite	1. /
220	El parámetro ms supera el límite	Sin pestillo	La configuración de parámetros supera el límite	1. /
221	El parámetro mAs supera el límite	Sin pestillo	La configuración de parámetros supera el límite	1. /
222	El parámetro de filamento seleccionado supera el límite	Sin pestillo	La configuración de parámetros supera el límite	1. /
223	Los parámetros de velocidad del ánodo seleccionados superan el límite	Sin pestillo	La configuración de parámetros supera el límite	1. /
224	Los parámetros de exposición superan el límite	Sin pestillo	La configuración de parámetros supera el límite	1. /
229	La potencia de la fuente de rayos X supera el límite	Sin pestillo	La configuración de parámetros supera el límite	1. /
230	La potencia del tubo supera el límite	Sin pestillo	La configuración de parámetros supera el límite	1. /
231	El parámetro de velocidad de fotogramas supera el límite	Sin pestillo	La configuración de parámetros supera el límite	1. /
232	Las condiciones de exposición superan los	Sin pestillo	La configuración de parámetros supera el límite	1. /

	límites de almacenamiento de energía			
249	El voltaje del bus excede el límite	Sin pestillo	1. La potencia de entrada supera el valor límite 2. Circuito muestreado de potencia de barra colectora anormal 3. La placa principal y el conector de la placa de filamento tienen una conexión poco fiable	1. Compruebe si el voltaje de entrada excede los requisitos del manual 2. Compruebe si la placa principal y el conector de la placa de filamento son fiables 3. Cambiar el tablero de filamento
250	El dispositivo no es compatible con este modo de exposición	Sin pestillo	Los parámetros no están configurados correctamente	1. Póngase en contacto con el fabricante
252	Botón de apagado Tiempo de espera disponible	Sin pestillo	1. El tiempo válido del botón de apagado del interruptor manual y el intervalo del botón de preparación supera el valor establecido 2. Los datos del tubo son anormales	Compruebe si el período de tiempo de espera del siguiente nivel del interruptor manual en la página de datos del tubo es demasiado corto
253	La puerta del escudo se abrió en el proceso de exposición	Sin pestillo	1. La puerta de la pantalla se abre durante la exposición 2. El cable de señal de la puerta mosquitera es anormal 3. El circuito de detección de señal de la placa de interfaz es anormal	1. Compruebe que la puerta mosquitera esté cerrada 2. Compruebe si el cable de la puerta mosquitera es normal 3. Reemplace la placa de interfaz
255	Tiempo de espera de configuración de kV cuando comienza la exposición	Sin pestillo	1. El KV no se eleva al 75% del valor establecido dentro de los 5 ms posteriores a la exposición 2. La conexión entre la placa central y la placa inferior no es confiable 3. El tanque está dañado	1. Aumento del ciclo de energía 2. Compruebe si la placa central y la conexión de la placa posterior son fiables
257	Los datos de calibración del filamento son anormales	Sin pestillo	1. Los parámetros de calibración de mA están dañados 2. Mal contacto entre la placa central y la placa inferior del MCB 3. El chip de memoria está dañado	1. Apague y encienda el sistema de recuperación ante desastres 2. Compruebe si la conexión es fiable en la placa base y en la placa base 3. Si el problema persiste, comuníquese con el fabricante para reemplazar la placa de circuito MCB
258	La corriente del tubo es demasiado baja durante el proceso de calibración del tubo	Sin pestillo	1. El cátodo y el ánodo del cable de alta tensión están invertidos 2. El filamento del tubo se sopla 3. La regleta de filamentos está defectuosa	1. Es necesario cambiar el tamaño del filamento para exponer, si ambos filamentos son anormales, es necesario verificar si la conexión del cátodo y el ánodo del cable de alto voltaje en la cubierta superior del TANQUE en el lado de alto voltaje son correctas, y si la conexión del cátodo y el ánodo de

				conexión del cable de alto voltaje en el lado del tubo son correctos 2. Mida la resistencia del filamento pequeño y el filamento grande del tubo, ya sea que esté desconectado o supere los 5Ω, lo que indica que el filamento está soplado y el tubo necesita ser reemplazado 3. Verifique si el indicador de estado de funcionamiento en la placa de alimentación del filamento es normal y, si no se informa ningún error, observe si la conexión del terminal de la salida del filamento es confiable 4. Reemplace la regleta de filamentos
259	Suelte activamente los frenos durante la exposición	Sin pestillo	1. Durante la exposición, suelte activamente el freno 2. El interruptor de mano está dañado	1. Suelte el interruptor de mano después de la exposición 2. Compruebe si el interruptor manual está fallando
261	La temperatura del inversor supera el límite	Sin pestillo	1. La temperatura del inversor supera la temperatura establecida 2. Falla el sensor de adquisición de temperatura	1. Espere 5 minutos para que baje la temperatura antes de la exposición 2. Reemplace el sensor de adquisición de temperatura
262	El KV tiene una exposición demasiado baja	Sin pestillo	1. La detección de kV no cumple con los requisitos de precisión 2. La conexión entre la placa central y la placa inferior no es confiable 3. El tanque está dañado	1. Aumento del ciclo de energía 2. Compruebe si la conexión es fiable en la placa base y en la placa base
263	El KV tiene una exposición demasiado alta	Sin pestillo	1. La detección de kV no cumple con los requisitos de precisión 2. La conexión entre la placa central y la placa inferior no es confiable 3. El tanque está dañado	1. Aumento del ciclo de energía 2. Compruebe si la conexión es fiable en la placa base y en la placa base
264	La temperatura del tanque supera el límite	Sin pestillo	1. La temperatura del inversor supera la temperatura establecida 2. Falla el sensor de adquisición de temperatura	1. Espere 5 minutos para que baje la temperatura antes de la exposición 2. Reemplace el sensor de adquisición de temperatura
267	mA es demasiado bajo en exposición	Sin pestillo	No calibrar el tubo durante mucho tiempo	1. Volver a calibrar el tubo 2. Si el problema persiste, póngase en contacto con el fabricante del tubo
268	mA es una exposición demasiado alta	Sin pestillo	1. No calibrar el tubo durante mucho tiempo	1. Volver a calibrar el tubo 2. Si el problema

				persiste, póngase en contacto con el fabricante del tubo
271	El botón de emergencia se presiona en la exposición	Sin pestillo	1. Se presiona el botón de parada de emergencia 2. Botón de parada de emergencia dañado	1. Encienda el botón de parada de emergencia 2. Aumento del ciclo de energía 3. Reemplace el botón de parada de emergencia
278	Límite de potencia del TANQUE	Sin pestillo	Múltiples exposiciones con alta potencia en un corto periodo de tiempo	Cambiar los parámetros de exposición de baja potencia
280	Desequilibrio de KV en la exposición	Sin pestillo	Error de desequilibrio de KV, desequilibrio de KV de cátodo y ánodo	Póngase en contacto con el fabricante del tubo
281	La potencia supera el límite de exposición	Sin pestillo	La corriente del tubo de mA es inestable durante la exposición	Compruebe si los parámetros de bucle cerrado de mA son correctos

7 MANTENIMIENTO PERIÓDICO

Con el fin de garantizar un rendimiento seguro continuo del sistema, se debe establecer un programa de mantenimiento periódico. Es responsabilidad del propietario suministrar u organizar este servicio.

Hay dos niveles de mantenimiento, el primero consiste en tareas realizadas por el usuario/operador, y el segundo son tareas realizadas por personal calificado del servicio de rayos X- Xvet30

El fabricante asume la responsabilidad de tener disponibles piezas de repuesto para este sistema durante al menos ocho (8) años a partir de la fecha de fabricación.

7.1 Tareas del operador

7.1.1 Mantenimiento de la batería

Tareas para un correcto mantenimiento de la Batería:

- Recargue la batería durante al menos 30 minutos al comienzo del día antes de usar la unidad.
- Recargue la batería durante al menos 30 minutos al final del día después de usar la unidad.
- Recargue completamente la batería cuando la unidad vaya a estar desconectada durante más de 3 semanas.
- Recargue completamente la batería cuando la unidad haya estado desconectada durante más de 3 semanas.
- Mantenga la unidad conectada a la red eléctrica siempre que sea posible para mantener la batería en el nivel de mantenimiento flotante. Esto aumenta su vida útil.
- No permita que la batería se descargue profundamente porque perderán capacidad de almacenamiento y nunca podrán recuperar el 100% de su capacidad original.

7.1.2 Mantenimiento de detectores digitales

Los detectores digitales deben ser mantenidos por personal de mantenimiento profesional en condiciones seguras y operables.

7.1.2.1 Limpieza de superficies

1. Tome 5 ml de sulfonato de α -olefina (AOS), agregue 1,5 l de agua a temperatura normal para diluir, para hacer un agente de limpieza;

2. Remoje el agente de limpieza con un paño de algodón limpio;
3. Escurra el exceso de agua en el paño de algodón y limpie la superficie del detector digital con el paño de algodón;
4. Inspeccione visualmente la superficie del detector digital en busca de manchas residuales, si es así, repita los pasos 2 y 3 hasta que no haya manchas visibles en la superficie del detector digital;
5. Limpie el limpiador de la superficie del detector digital con un paño de algodón humedecido en agua;
6. Deje reposar en un lugar ventilado hasta que la superficie del detector digital esté seca;
7. Mida la uniformidad de la imagen y el registro.
8. Repita los pasos 2 y 6 un total de 50 veces.
9. Si la uniformidad de la imagen no supera el 2,5% después de cada limpieza, se considera que la limpieza no tiene ningún efecto sobre el rendimiento del detector digital.

7.1.2.2 Inspección periódica

Con el fin de garantizar la seguridad de los pacientes, operadores u otros terceros y mantener el rendimiento y la fiabilidad de los detectores digitales, se deben realizar inspecciones y mantenimiento regulares.

● Chequeo diario

Antes y después de utilizar los detectores digitales, realice las siguientes comprobaciones.

Comprobar artículo	Operativo
Detectores	Asegúrese de que los detectores no tengan tornillos sueltos ni grietas Asegúrese de que no se adhieran polvo ni impurezas a las clavijas de conexión de la batería Asegúrese de que no haya grietas ni cortocircuitos en las clavijas de conexión de la batería
Cable	Asegúrese de que los cables no estén dañados y que la carcasa del cable no esté rota Asegúrese de que el cable de alimentación esté conectado de forma fiable a la toma de corriente del detector
Batería	Asegúrese de que no haya un cortocircuito en los pines de conexión de la batería Asegúrese de que la batería no se hinche

● Chequeo Anual

Comprobar artículo	Operativo
Resolución	Compruebe la resolución de los detectores a través del

	mapa de resolución o utilice un phantom
Lineal	Evalúe comprobando el valor de gris de la imagen
Corrección	Cuando cambia el generador de rayos X, el tubo, el colimador o el entorno de exposición

Todo el mantenimiento y las reparaciones que impliquen el desmontaje de la carcasa de los detectores digitales deben ser realizados por ingenieros de servicio posventa cualificados. Póngase en contacto con el departamento de servicio postventa de nuestra empresa o con el distribuidor del producto.

7.1.2.3 Mantenimiento

Si el detector digital no funciona correctamente y no se puede eliminar, póngase en contacto con nuestro departamento de servicio posventa o con el distribuidor del producto.

7.1.3 Mantenimiento periódico

El primer servicio de mantenimiento periódico debe realizarse seis (6) meses después de la instalación, y los servicios posteriores a intervalos de doce (12) meses. Las tareas de mantenimiento periódico incluirán los siguientes elementos:

1. Con la unidad apagada, conéctela y déjela tiempo suficiente para que se cargue



NO RETIRE NINGUNA CUBIERTA, DESMONTE NI MANIPULE LOS COMPONENTES INTERNOS DE LA UNIDAD. ESTAS ACCIONES PODRÍAN CAUSAR LESIONES PERSONALES GRAVES Y/O DAÑOS AL SISTEMA.



NUNCA INTENTE LIMPIAR NINGUNA PARTE DE LA UNIDAD CUANDO ESTÉ ENCENDIDA.

completamente. El tiempo recomendado es de aproximadamente 4 horas, hasta que los indicadores de nivel de carga de la batería en ambas columnas dejen de desplazarse y los indicadores verdes permanezcan iluminados.

2. Una vez que esté completamente cargada, desconecte la unidad de la red eléctrica. Espere unos minutos y vuelva a conectar la unidad a la red eléctrica. Los indicadores verdes del nivel de carga de la batería deben desplazarse hacia arriba durante aproximadamente un minuto. Si los indicadores del nivel de carga de la batería comienzan a desplazarse hacia arriba desde cualquier otro indicador de color a continuación, comuníquese con el Departamento de Servicio.

3. Apague el sistema, retire la llave del interruptor y desconéctelo de la red eléctrica.

4. Compruebe las conexiones de los cables externos.

5. Limpie el sistema con frecuencia, especialmente si hay productos químicos corrosivos presentes.

Limpie las cubiertas y superficies externas, especialmente las partes que puedan estar en contacto con los pacientes, con un paño humedecido en agua tibia con jabón suave. Limpie con un paño humedecido en agua limpia.

Cuando sea necesario desinfectar la consola de control, límpiela con un paño impregnado con alcohol isopropílico.

No aplique directamente ningún líquido sobre la pantalla u otras superficies, ni utilice limpiadores que contengan lejía, amoníaco o cualquier otro líquido abrasivo o solvente, podría causar daños en el sistema.

Cuando haya terminado la radiografía o se haya almacenado en el hospital, utilice la cubierta antipolvo para cubrir la unidad.

7.2 Tareas de servicio

Después de que el detector móvil se haya utilizado o almacenado durante un período de tiempo, un limpiador profesional puede limpiarlo con alcohol anhidro al 99,5% para mantener la superficie limpia.

Solo la persona de mantenimiento que recibió capacitación profesional sobre el mantenimiento del sistema de rayos X médico puede realizar el mantenimiento del sistema. El consejo del fabricante del sistema sobre el mantenimiento es: el primer mantenimiento debe ejecutarse de 1 a 3 meses después de que el sistema esté instalado y operado. Después de eso, en circunstancias normales, realice un mantenimiento de la máquina de acuerdo con la situación de funcionamiento del sistema cada 12 meses.

Si después de instalar el sistema, el número de pacientes aceptados detectados es relativamente grande, como llegar a 50 personas por día, el ciclo de mantenimiento debe acortarse, por ejemplo, cambiar a cada 6 meses para un mantenimiento integral.

Appendix A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

A.1 Especificaciones de seguridad

Clasificación de la protección contra descargas eléctricas	Clase II.
Grado de protección contra descargas eléctricas	Tipo B
Grado de protección contra la entrada de líquido	IPX0
Grado de seguridad en presencia de anestésicos inflamables Mezcla con aire o con oxígeno o con óxido nitroso:	No apto para su uso en presencia de anestésicos inflamables Mezcla con aire o con oxígeno o con óxido nitroso.
Modo de funcionamiento	Funcionamiento continuo

A.2 Especificaciones medioambientales

Temperatura de funcionamiento	10 °C ~ 40 °C
Humedad de funcionamiento	30 %~ 75 %
Presión atmosférica de funcionamiento	700 hPa ~ 1060 hPa
Temperatura de transporte y almacenamiento	-20 °C ~ 55 °C
Humedad de transporte y almacenamiento	20 %~ 90 %
Transporte y almacenamiento de la presión atmosférica	700 hPa ~ 1060 hPa

A.3 Especificaciones de alimentación

Voltaje de entrada	100-240 V~, ± 10%
Frecuencia	50/60 Hz

Resistencia de potencia	$\leq 0,22$ ohmios
Potencia de entrada	0,5 kVA
Enchufe de alimentación	Cumplir con los requisitos internacionales
Voltaje de alimentación	46,8 V

A.4 Especificaciones de la consola

CPU	$\geq$ Intel Core i3
Capacidad de memoria	≥ 4 GB
Capacidad del disco duro	≥ 500 GB
Entorno de operación	$\geq$ Microsoft Windows 10
Red	Interfaz Gigabit Ethernet

A.5 Especificaciones del generador de alto voltaje

Rango de mA	De 10 mA a 32 mA, $\pm 10\%$. Contiene la siguiente ranura mA: 10, 11, 12.5, 14, 16, 18, 20, 22, 25, 28, 32
Rango de kV	De 40 kV a 90 kV en pasos de 1 kV, $\pm 5\%$
Potencia nominal kW	1,6 kW (90 kV, 18 mA, 100 ms)
Potencia máxima kW	2 kW (80 kV, 25 mA, 20 ms)
Rango de tiempo de exposición	De 10 ms a 1400 ms segundos, $\pm (10\% + 1 \text{ ms})$. Contiene la siguiente franja horaria: 10, 11, 12.5, 14, 16, 18, 20, 22, 25, 28, 32, 36, 40, 45, 50, 56, 63, 71, 80, 90, 100, 110, 125, 140, 160, 180, 200, 220, 250, 280, 320, 360, 400,

	450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1000, 1100, 1250, 1400
Rango de mAs	De 0,1 mAs a 32 mAs, $\pm$ (5 % + 0,2 mAs). Contiene la siguiente ranura mAs: 0,1, 0,11, 0,125, 0,14, 0,16, 0,18, 0,2, 0,22, 0,25, 0,28, 0,32, 0,36, 0,4, 0,45, 0,5, 0,56, 0,63, 0,71, 0,8, 0,9, 1,0, 1,1, 1,25, 1,4, 1,6, 1,8, 2,0, 2,2, 2,5, 2,8, 3,2, 3,6, 4,0, 4,5, 5,0, 5,6, 6,3, 7,1, 8,0, 9,0, 10, 11, 12,5, 14, 16, 18, 20, 22, 25, 28, 32
Modo de funcionamiento	Funcionamiento continuo
Modo de enfriamiento	Convección natural del aire en el entorno operativo.

A.6 Especificaciones físicas

	Largura	Ancho	Altura	Peso
Parámetros	316 milímetros	192 milímetros	183 milímetros	8 kg
Precisión	$\pm$ 5 %	$\pm$ 5 %	$\pm$ 5 %	$\pm$ 10 %

A.7 Especificaciones del ensamblaje tubo-colimador

● Tubo: Ánodo fijo

Voltaje	40 kV ~ 90 kV
Capacidad calorífica del tubo de rayos X	14 kJ
Ángulo objetivo	16°
Puntos focales	1,2 milímetros
Filtración inherente	0,8 mm Al / 75 kV

● Filtración inherente de la máquina

Filtración inherente	$\geq$ 2.0 mm Al / 70 kV
----------------------	--------------------------

A.8 Especificaciones del colimador

Campo de luz máximo	$\geq 430 \text{ mm} \times 430 \text{ mm}$ a SID=1000 mm
Campo de luz mínimo	$< 5 \text{ mm} \times 5 \text{ mm}$ en SID=1000 mm
Fuga de radiación	$< 0,5 \text{ mGy/h}$
Filtración inherente	1,2 mmAl/70 kV

A.9 Especificaciones del detector digital

- Elija un detector
- Especificaciones del detector

Modelo	BRD 4343A-1	BRD 3543B-3	BRD 2530A-1
Tamaño de la imagen	430 mm×430 milímetros	430 mm×356 milímetros	315,2 mm×250,2 milímetros
Matriz de adquisición de imágenes	4267×4267	3072×2560	3152×2502
Espacial	5.0 lp/mm	3,6 lp/mm	5.0 lp/mm
Tamaño de píxeles	100 μm	140 μm	100 μm
Salida A/D	≥ 16 bits	≥ 16 bits	≥ 16 bits
Rango de frecuencia	2.412~2.472 GHz 5.18~5.24 GHz 5,745~5,85 GHz	2,4 GHz/5 GHz 2.4~2.4835 GHz 5.725~5.85 GHz	2.412~2.472 GHz 5,18~2,24 GHz 5,745~5,85 GHz
Potencia de salida inalámbrica	$\leq 18 \text{ dBm}$	$\leq 27 \text{ dBm}$	$\leq 16 \text{ dBm}$
Protocolo de comunicación	802.11a/b/g/n/ac	802.11n	802.11a/b/g/n/ac
Fabricante	KontroLab	KontroLab	KontroLab