

**CS 2100**

**Guía de usuario**

# Nota

Enhorabuena por su compra del sistema CS 2100. Gracias por confiar en nuestros productos. Haremos todo lo posible para que quede totalmente satisfecho.

La Guía del usuario del sistema CS 2100 incluye información sobre el uso del equipo. Le recomendamos que se familiarice a fondo con esta guía para conseguir un uso óptimo del sistema.



**ADVERTENCIA:** Le recomendamos que consulte la "Guía del usuario de especificaciones técnicas, normativas y de seguridad" antes de utilizar el sistema CS 2100.

Queda prohibida la reproducción de cualquier parte de este manual sin la autorización expresa de Carestream Health, Inc.

La legislación de los Estados Unidos restringe la venta de este equipo a médicos o bajo prescripción facultativa.

Este documento se redactó originalmente en inglés.

Nombre del manual: *Guía del usuario del sistema CS 2100*

Número de referencia: SM759\_es-es

Número de revisión: 02

Fecha de impresión: 2014-01

El sistema CS 2100 satisface la Directiva 93/42/EEC sobre aparatos médicos.



0086

# Contenido

## 1—Acerca de este manual

Convenciones utilizadas en esta guía .....	1-1
--	-----

## 2—DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA CS 2100

Descripción general .....	2-1
Configuraciones de la unidad CS 2100 .....	2-4
Temporizador de control .....	2-9

## 3—PROCESO DE RADIOLOGÍA DEL SISTEMA CS 2100

Colocación .....	3-1
Colocación del paciente .....	3-1
Posicionamiento del generador de rayos X .....	3-1
Técnica de paralelización .....	3-1
Técnica de la bisectriz .....	3-2
Posicionamiento del receptor de imágenes .....	3-2
Exposición .....	3-2
Parámetros de exposición .....	3-2
Tiempos de exposición .....	3-3
Tiempos de exposición para película .....	3-3
Tiempos de exposición para placa de fósforo .....	3-3
Tiempos de exposición para sensores digitales .....	3-4
Dosis emitidas .....	3-5
Procesamiento de la película .....	3-6

## 4—ADQUISICIÓN DE UNA IMAGEN

Preparación para la adquisición de la imagen .....	4-1
Inicio de la emisión de rayos X .....	4-2

## 5—MODO DE USUARIO

Processing (EIP) .....	5-1
Acceso al modo de usuario .....	5-1
Modificación de parámetros .....	5-1
Salida del modo de usuario .....	5-2
Realización de un acondicionamiento del tubo .....	5-2
Acondicionamiento automático del tubo .....	5-2
Acondicionamiento manual del tubo .....	5-3

## 6—SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Solución rápida de problemas .....	6-1
Mensajes de información .....	6-3
Mensajes de error .....	6-4

## 7—MANTENIMIENTO

Trimestral .....	7-1
------------------	-----

Generador .....7-1

Soporte mecánico .....7-1

Unidad del temporizador de control e instalación eléctrica .....7-1

Funcionamiento.....7-1

Autocomprobación de la unidad del temporizador de control .....7-1

Anual .....7-2

Limpieza y desinfección del CS 2100 .....7-2

**8—INFORMACIÓN DE CONTACTO**

Dirección del fabricante.....8-1

Representantes autorizados .....8-1

# Capítulo 1

## Acerca de este manual

### Convenciones utilizadas en esta guía

Los mensajes especiales siguientes resaltan la información o indican los posibles riesgos para el personal o el equipo:



#### **ADVERTENCIA**

Advierte de que se deben seguir las instrucciones de seguridad de forma precisa para evitar daños al usuario o a terceros.



#### **PRECAUCIÓN**

Avisa de una situación que puede ocasionar daños graves.



#### **IMPORTANTE**

Avisa de una situación que puede ocasionar problemas.



#### **NOTA**

Destaca la información importante.



#### **SUGERENCIA**

proporciona información adicional y sugerencias.



#### **ADVERTENCIA**

Exposición a radiación ionizante



## Capítulo 2

# DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA CS 2100

El sistema CS 2100 cumple los requisitos de la normativa médica internacional y de la UE.

El sistema CS 2100 se ha diseñado para generar radiografías intraorales de alta calidad con las siguientes características:

- Revelan los máximos detalles con la dosis mínima para el paciente.
- Muestran las estructuras dentales y anatómicas de forma precisa, con un mínimo de distorsión o ampliación.
- Ofrecen una densidad y un contraste óptimos para maximizar su uso en la detección de enfermedades dentales.

El CS 2100 utiliza tecnología de alta frecuencia que permite realizar las funciones siguientes:

- Dosis de radiación más bajas para los pacientes, ya que la unidad CS 2100 emite menos rayos blandos absorbidos por los pacientes, que no se utilizan durante la generación de la imagen.
- Tiempos de exposición más breves, lo que reduce el riesgo de imágenes borrosas durante la exposición.

El sistema CS 2100 incorpora un sistema de seguridad térmico que evita el sobrecalentamiento del generador en caso de un uso intensivo. Esta característica impide que se realicen exposiciones hasta que el generador se haya enfriado. El mensaje de error I01 se muestra en la pantalla y un pitido se emite durante el período de enfriamiento del sistema, que cesa al finalizar dicho período.

Para obtener una radiografía intraoral de alta calidad con el máximo de detalle, debe tener mucho cuidado al realizar los tres pasos del proceso de radiografía:

- Posicionamiento del paciente, colocación del generador de rayos X y del sistema de adquisición de imagen
- Ajuste de los parámetros de exposición según el receptor radiológico utilizado (películas, placas de fósforo o sensores)
- Procesamiento de la película (si se utiliza una película convencional).

## Descripción general

La unidad CS 2100 consta de los siguientes componentes funcionales:

- Generador de rayos X de alta frecuencia que consta de:
  - Transformador y componentes electrónicos asociados, y tubo de rayos X en baño de aceite
  - Un dispositivo limitador del haz con las características siguientes:
    - Diámetro de radiación de 6 cm (2,36 pulg.)
    - Distancia del punto focal del tubo de rayos X a la piel de 20 cm (8 pulg.).
- Escala angular y mango para facilitar el posicionamiento.

- Una estructura de pared que contiene:
  - La placa de alimentación principal
  - Interruptor de encendido/apagado con luz integrada.
- Una unidad de temporizador de control que realiza las funciones siguientes:
  - Selecciona el tiempo de exposición y muestra los parámetros (tiempo de exposición y dosis emitida)
  - Realiza una autocomprobación por microprocesador con cada activación de la unidad.
  - Muestra alarmas en caso de funcionamiento incorrecto.
  - Incluye dos modos de tiempo de exposición. El modo digital corresponde al intervalo más corto de tiempos de exposición que los necesarios para los sensores digitales.
- Un brazo de extensión y un brazo de tijera equipado con muelles para garantizar la estabilidad del brazo.

La figura siguiente muestra el brazo de extensión y el brazo de tijera.

Figura 2-1 CS 2100 - Vista lateral

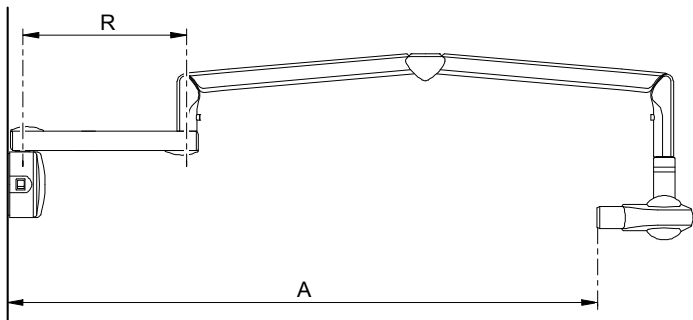


Tabla 2-1 Tipos de brazo de extensión

Extensión	R	Distancia A
Corta	47,0 cm (46,99 cm.)	170,0 cm (170,18 cm.)
Estándar	64,8 cm (64,77 cm.)	188,0 cm (187,96 cm.)
Larga	82,5 cm (82,55 cm.)	205,0 cm (204,95 cm.)

- Colimador rectangular. Sus diferentes tamaños se adaptan a películas, placas de fósforo y sensores RVG. Se recomienda utilizar dicho colimador para limitar la radiación absorbida por los pacientes.



La unidad CS 2100 también incluye un conmutador de exposición remoto, que es un accesorio opcional.

Se ofrecen las siguientes configuraciones de la unidad CS 2100:

- Unidad montada en la pared estándar
- Unidad montada en el techo.

Se ofrecen las siguientes opciones de montaje:

- Base para columna de suelo
- Base móvil

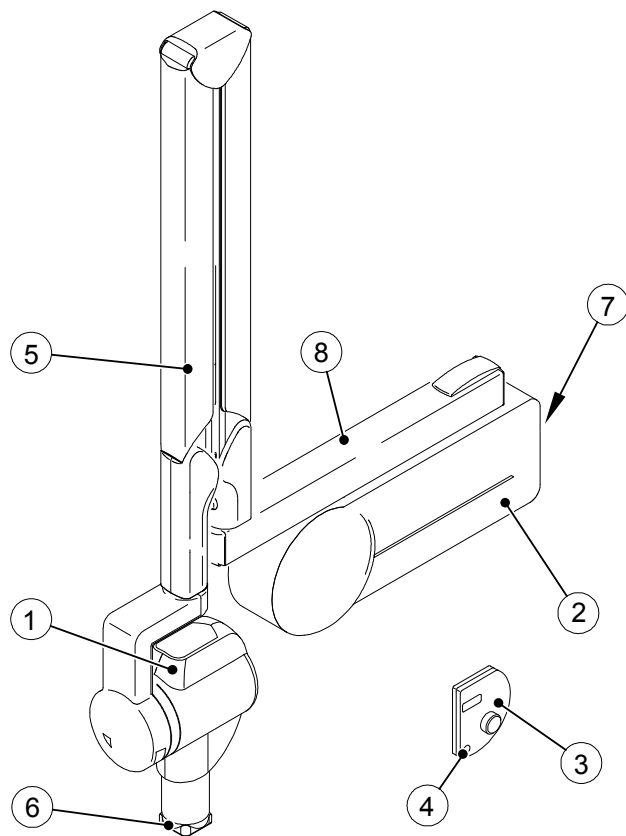


**NOTA**

Estas opciones se deben utilizar con una unidad montada en la pared estándar.

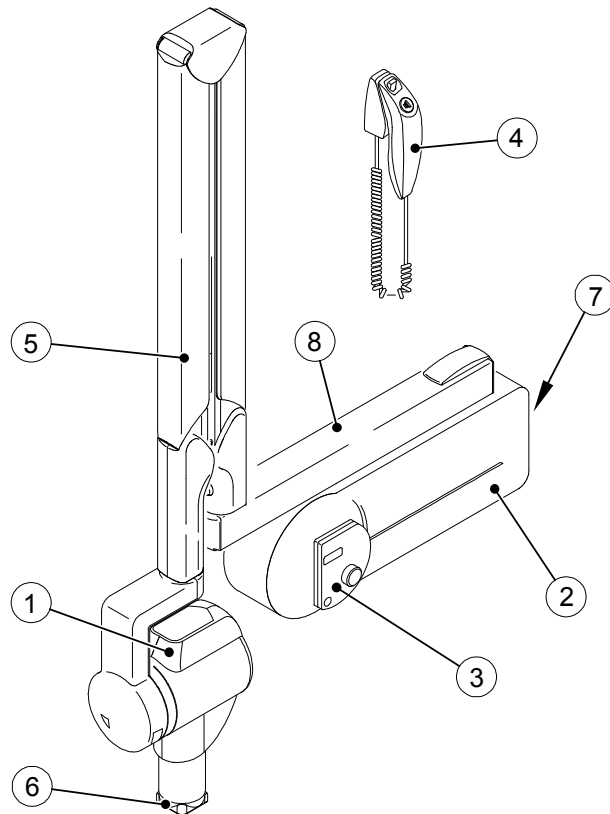
# Configuraciones de la unidad CS 2100

Figura 2-2    Unidad montada en la pared estándar



1	Generador de rayos X de alta frecuencia
2	Estructura de pared
3	Unidad del temporizador de control independiente
4	Botón de exposición a la radiación
5	Brazo de tijera
6	Colimador rectangular
7	Interruptor de encendido/apagado con luz integrada
8	Brazo de extensión

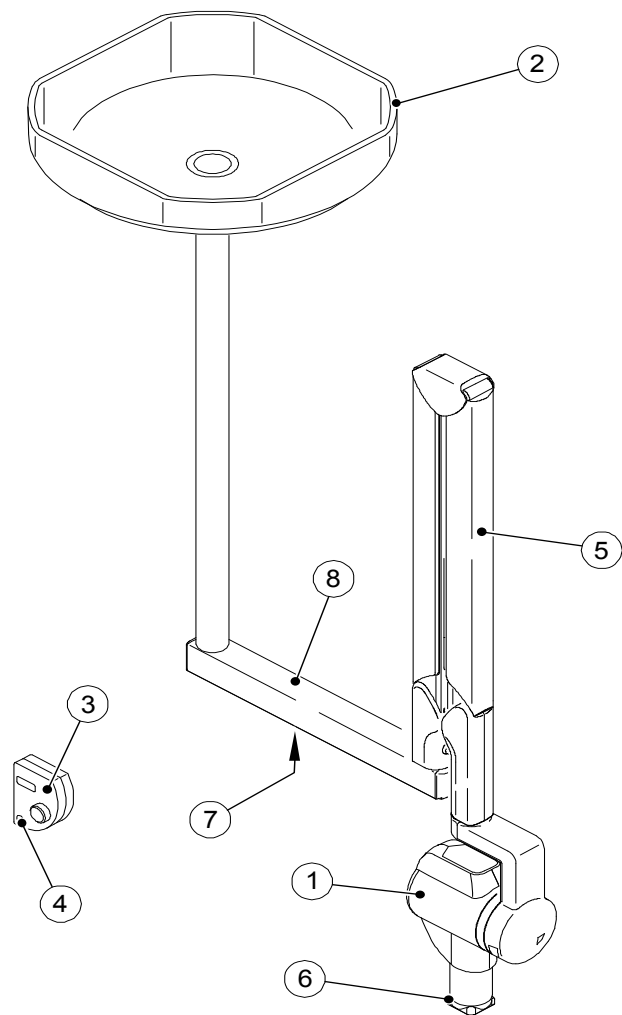
Figura 2-3 Sistema CS 2100 con conmutador de exposición independiente

**NOTA**

Esta es una configuración es opcional.

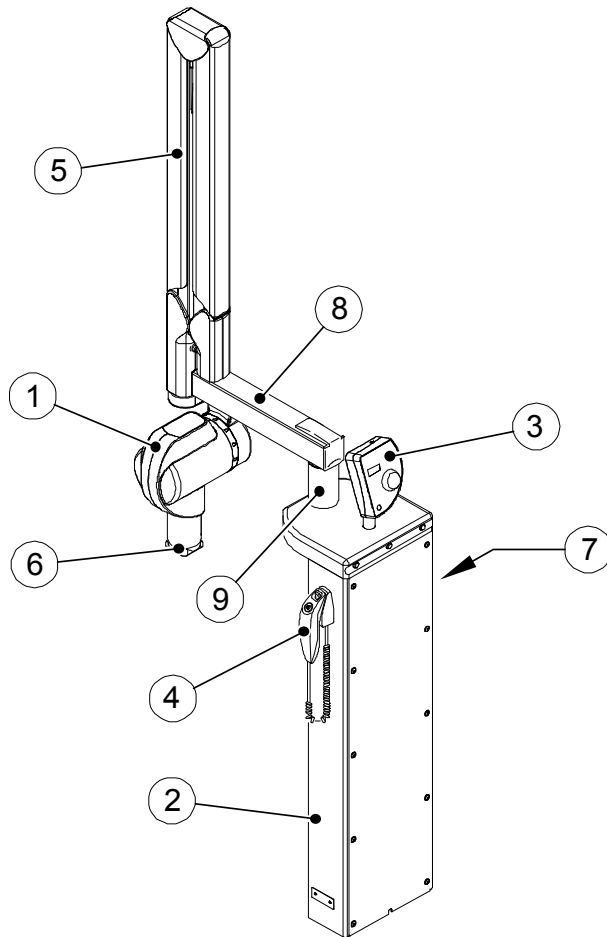
1	Generador de rayos X de alta frecuencia
2	Estructura de pared
3	Unidad del temporizador de control
4	Conmutador de exposición de rayos X con botón de exposición de rayos X
5	Brazo de tijera
6	Colimador rectangular
7	Interruptor de encendido/apagado con luz integrada
8	Brazo de extensión

Figura 2-4    Unidad montada en el techo



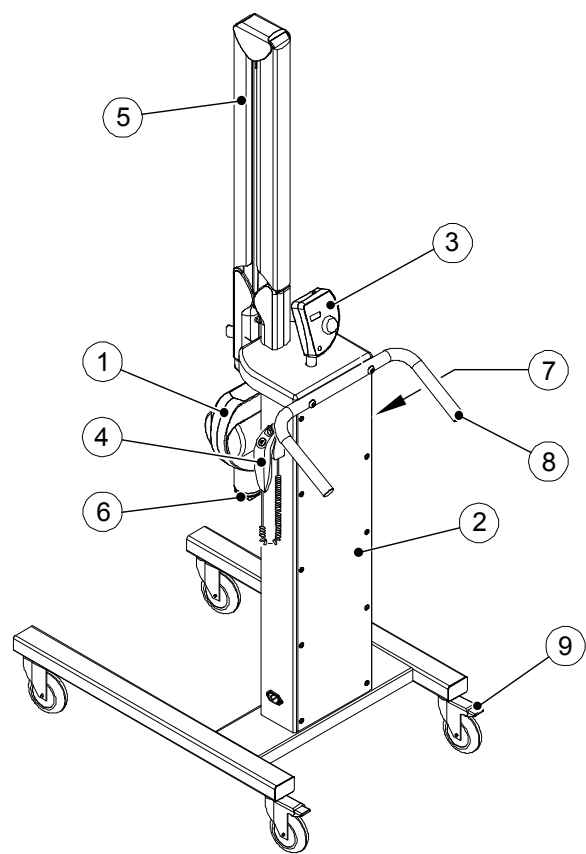
1	Generador de rayos X de alta frecuencia
2	Unidad montada en el techo que contiene la placa de alimentación principal
3	Unidad del temporizador de control
4	Interruptor de exposición de rayos X
5	Brazo de tijera
6	Colimador rectangular
7	Interruptor de encendido/apagado con luz integrada
8	Brazo de extensión

Figura 2-5 Unidad montada en la columna del piso



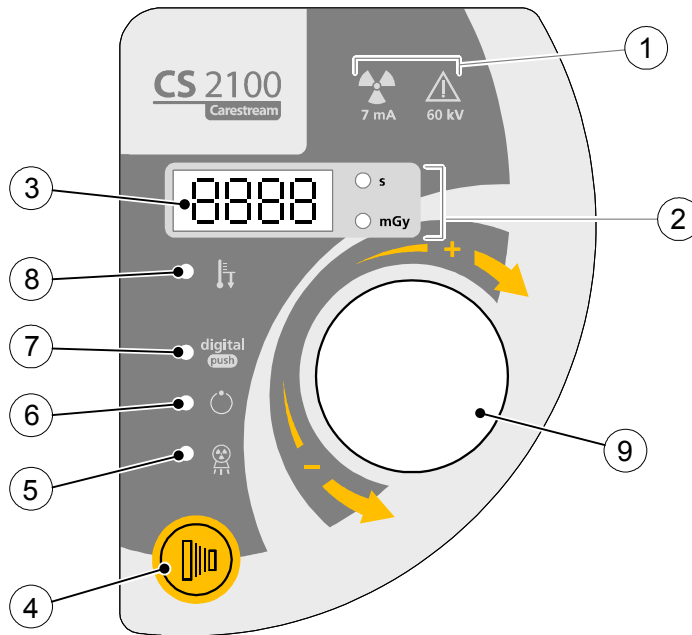
1	Generador de rayos X de alta frecuencia
2	Columna del piso que contiene la placa de alimentación principal
3	Unidad del temporizador de control
4	Conmutador de exposición de rayos X con botón de exposición de rayos X
5	Brazo de tijera
6	Colimador rectangular
7	Interruptor de encendido/apagado con luz integrada
8	Brazo de extensión
9	Elevador

Figura 2-6    Unidad montada en una base móvil



1	Generador de rayos X de alta frecuencia
2	Soporte móvil que contiene la placa de alimentación principal
3	Unidad del temporizador de control
4	Conmutador de exposición de rayos X con botón de exposición de rayos X
5	Brazo de tijera
6	Colimador rectangular
7	Interruptor de encendido/apagado con luz integrada
8	Mango
9	Freno de pie

## Temporizador de control



1	Advertencia: Radiación ionizante
2	Indicador del tiempo de exposición - indicador de la dosis emitida
3	Pantalla
4	Botón de exposición a la radiación
5	Luz de control de emisión de rayos X
6	Estado "Preparado"
7	Selector del tiempo de exposición: - Encendido: tiempos de la exposición más cortos para los sensores digitales - Apagado: tiempos de exposición más largos para películas y placas de fósforo
8	Advertencia
9	Rueda de selección: - Mantenga pulsada la rueda para activar el selector del tiempo de exposición. - Gire la rueda para seleccionar el tiempo de exposición.





## Capítulo 3

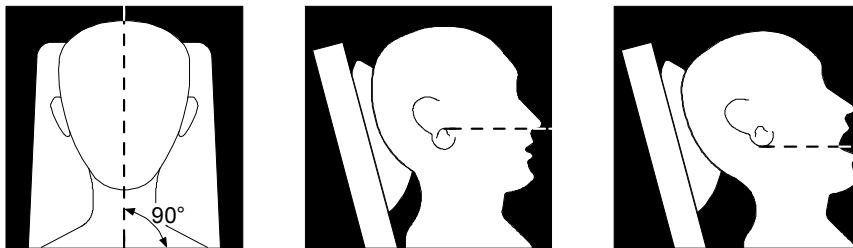
# PROCESO DE RADIOLOGÍA DEL SISTEMA CS 2100

## Colocación

### Colocación del paciente

Para colocar al paciente debe:

- Hacer que el paciente se sienta con el plano sagital vertical.
- Colocar la cabeza del paciente como sigue:
  - Para radiografiar el maxilar superior, el plano de Frankfort (plano nariz-oído) debe estar horizontal.
  - Para radiografiar el maxilar inferior, el plano oclusal debe estar horizontal.

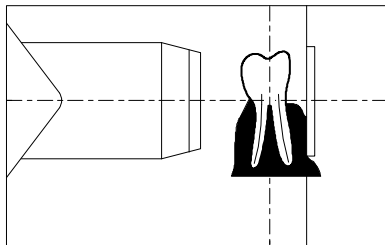


### Posicionamiento del generador de rayos X

El brazo de tijera permite colocar el generador de forma precisa para cualquier tipo de exposición. El dispositivo de limitación del haz mantiene una distancia de 20 cm (8 pulg.) como mínimo entre el punto focal y la piel, lo que permite utilizar la técnica de paralelización o la técnica de la bisectriz.

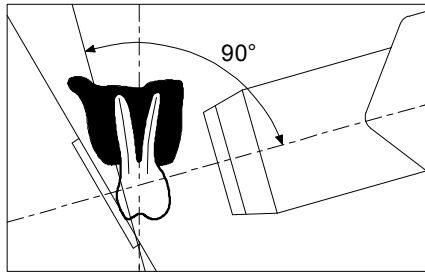
### Técnica de paralelización

La herramienta de posicionamiento utilizada en la técnica de paralelización permite alinear el haz y el receptor de la imagen. El uso de un colimador adecuado reduce la dosis al limitar la superficie de exposición.



## Técnica de la bisectriz

En caso de aplicar la técnica de la bisectriz, no utilice un colimador rectangular. Esto limita el riesgo de que el haz de radiación y el receptor de la imagen estén mal alineados.



## Posicionamiento del receptor de imágenes

Si utiliza el sistema de radiografía intraoral CS 2100, puede crear una radiografía en uno de los receptores de imágenes siguientes:

- Películas de haluro de plata tradicionales, por ejemplo películas dentales KODAK.
- Sensores digitales, por ejemplo sensores RVG.
- Placa de fósforo, como las placas CS Imaging.

Colocar el receptor correctamente es crucial. Consulte su propio manual de radiografía dental para obtener información acerca de cómo colocar correctamente el receptor de imágenes.

Si no se coloca correctamente la película o el sensor, se producen errores en la radiografía, como distorsiones en las piezas y raíces, alargamientos, aumentos y/o contactos con superposición. La técnica de paralelización suele reducir el riesgo de que se produzca este tipo de errores. No obstante, si coloca el sistema de forma incorrecta, se pueden producir errores de ajuste del ángulo (ajuste del ángulo del receptor con respecto a la pieza dental).

Si el patrón de salida del haz no está alineado con el receptor de imágenes, parte de la radiografía no estará expuesta a la radiación y la radiografía final tendrá algunas áreas transparentes (no expuestas). Este defecto se llama "corte cónico".

El receptor de imágenes está marcado para indicar el lado del tubo. Si la orientación no es correcta, la radiografía resultante será más clara y puede mostrar artefactos como el dibujo de la lámina de aluminio o el cable del sensor.

## Exposición

### Parámetros de exposición

Dado que cada receptor (película, sensor digital o placa de fósforo) tiene un nivel distinto de sensibilidad a la radiación, la elección del sensor afecta a los parámetros de exposición. Por ejemplo, el nivel de sensibilidad para las películas dentales convencionales se representa mediante las letras D, E o F, donde F indica un nivel de sensibilidad superior a E, y E indica un nivel de sensibilidad superior a D. Por lo tanto, la dosis necesaria para la exposición correcta disminuye a medida que aumenta la sensibilidad.

Debido a la distinta sensibilidad de los sensores digitales, también se deberán ajustar los parámetros de exposición en función del tipo de sensor utilizado (película o equipo digital).

El sistema CS 2100 le permite seleccionar tiempos de exposición. Los tiempos de exposición indicados en las Tablas 3-1 a 3-4 cumplen las recomendaciones del fabricante. Según el tipo de sensor utilizado, puede cambiar el modo manteniendo pulsada la rueda de selección durante al menos tres segundos. Para ajustar los tiempos de exposición, consulte la sección *Preparación para la adquisición de imágenes*.

## Tiempos de exposición

### Tiempos de exposición para película

Los tiempos de exposición indicados se proporcionan como referencia.

**Tabla 3–1** Tiempos de exposición para película

60 kV - 7 mA - Cónico 20 cm (8 pulg.)										
		Maxilar superior			Maxilar inferior			Aleta de mordida		Oclusal
		Anterior	Premolar	Molar	Anterior	Premolar	Molar	Anterior	Posterior	
<b>ULTRA-SPEED (D)</b>	Niño	0,250	0,320	0,400	0,200	0,250	0,250	0,200	0,250	0,500
	Adulto	0,400	0,500	0,630	0,320	0,400	0,400	0,320	0,400	0,630
<b>INSIGHT (F)</b>	Niño	0,100	0,125	0,160	0,080	0,100	0,100	0,080	0,100	0,200
	Adulto	0,160	0,200	0,250	0,125	0,160	0,160	0,125	0,160	0,250
<b>D-SPEED</b>	Niño	0,250	0,320	0,400	0,200	0,250	0,250	0,200	0,250	0,500
	Adulto	0,400	0,500	0,630	0,320	0,400	0,400	0,320	0,400	0,630
<b>E-SPEED</b>	Niño	0,125	0,160	0,200	0,100	0,100	0,125	0,100	0,125	0,200
	Adulto	0,200	0,250	0,250	0,160	0,160	0,200	0,160	0,200	0,320

### Tiempos de exposición para placa de fósforo

Los tiempos de exposición indicados se proporcionan como referencia.

**Tabla 3–2** Tiempos de exposición para placa de fósforo

60 kV - 7 mA - Cónico 20 cm (8 pulg.)										
		Maxilar superior			Maxilar inferior			Aleta de mordida		Oclusal
		Anterior	Premolar	Molar	Anterior	Premolar	Molar	Anterior	Posterior	
<b>CR7400</b>	Niño	0,250	0,320	0,400	0,200	0,250	0,250	0,200	0,250	0,500
	Adulto	0,400	0,500	0,630	0,320	0,400	0,400	0,320	0,400	0,630
<b>CS7600</b>	Niño	0,160	0,200	0,250	0,125	0,160	0,160	0,125	0,160	0,320
	Adulto	0,250	0,320	0,400	0,200	0,250	0,250	0,200	0,250	0,500

## Tiempos de exposición para sensores digitales

Los tiempos de exposición indicados se proporcionan como referencia.

**Tabla 3–3 Tiempos de exposición para sensores digitales**

60 kV - 7 mA - Cónico 20 cm (8 pulg.)										
		Maxilar superior			Maxilar inferior			Aleta de mordida		Oclusal
		Anterior	Premolar	Molar	Anterior	Premolar	Molar	Anterior	Posterior	
RVG 5100	Niño	0,100	0,125	0,160	0,080	0,080	0,100	0,080	0,100	0,160
	Adulto	0,160	0,160	0,200	0,125	0,125	0,160	0,125	0,160	0,250
RVG 5200 (tamaño 1y 2)	Niño	0,100	0,125	0,160	0,080	0,080	0,100	0,080	0,100	0,160
	Adulto	0,160	0,160	0,200	0,125	0,125	0,160	0,125	0,160	0,250
RVG Element (tamaño 1y 2)	Niño	0,100	0,125	0,160	0,080	0,080	0,100	0,080	0,100	0,160
	Adulto	0,160	0,160	0,200	0,125	0,125	0,160	0,125	0,160	0,250
RVG 5000	Niño	0,100	0,125	0,160	0,080	0,080	0,100	0,080	0,100	0,160
	Adulto	0,160	0,160	0,200	0,125	0,125	0,160	0,125	0,160	0,250
RVG Access	Niño	0,100	0,125	0,160	0,080	0,080	0,100	0,080	0,100	0,160
	Adulto	0,160	0,200	0,200	0,125	0,125	0,160	0,125	0,160	0,250
RVG 6500	Niño	0,080	0,100	0,125	0,063	0,080	0,080	0,063	0,080	0,125
	Adulto	0,125	0,160	0,200	0,125	0,160	0,160	0,100	0,125	0,200
RVG 6100 (tamaño 1y 2)	Niño	0,080	0,100	0,125	0,063	0,080	0,080	0,063	0,080	0,125
	Adulto	0,125	0,160	0,200	0,125	0,160	0,160	0,100	0,125	0,200
RVG 6200 (tamaño 1y 2)	Niño	0,080	0,100	0,125	0,063	0,080	0,080	0,063	0,080	0,125
	Adulto	0,125	0,160	0,200	0,125	0,160	0,160	0,100	0,125	0,200
RVG Exclusive (tamaño 1y 2)	Niño	0,080	0,100	0,125	0,063	0,080	0,080	0,063	0,080	0,125
	Adulto	0,125	0,160	0,200	0,125	0,160	0,160	0,100	0,125	0,200
RVG 6000	Niño	0,080	0,100	0,125	0,063	0,080	0,080	0,063	0,080	0,125
	Adulto	0,125	0,160	0,200	0,125	0,160	0,160	0,100	0,125	0,200
TROPHY RVG Ultimate	Niño	0,080	0,100	0,125	0,063	0,080	0,080	0,063	0,080	0,125
	Adulto	0,125	0,160	0,200	0,100	0,100	0,125	0,100	0,125	0,200
TROPHY RVG Reference - Modo de alta resolución	Niño	0,080	0,100	0,125	0,063	0,063	0,080	0,063	0,080	0,125
	Adulto	0,125	0,160	0,160	0,100	0,100	0,125	0,100	0,125	0,200
TROPHY RVGui - Modo de alta resolución	Niño	0,080	0,100	0,125	0,063	0,063	0,080	0,063	0,080	0,125
	Adulto	0,125	0,160	0,160	0,100	0,100	0,125	0,100	0,125	0,200

<b>TROPHY RVG Reference - Modo de alta sensibilidad</b>	Niño	0,020	0,025	0,032	0,016	0,020	0,020	0,016	0,020	0,040
	Adulto	0,032	0,040	0,050	0,025	0,032	0,032	0,025	0,032	0,050
<b>Modo de alta sensibilidad TROPHY RVGui</b>	Niño	0,020	0,025	0,032	0,016	0,020	0,020	0,016	0,020	0,040
	Adulto	0,032	0,040	0,050	0,025	0,032	0,032	0,025	0,032	0,050
<b>TROPHY RVG THD</b>	Niño	0,040	0,050	0,063	0,032	0,040	0,040	0,032	0,040	0,080
	Adulto	0,063	0,080	0,100	0,050	0,063	0,063	0,050	0,063	0,100
<b>RVG 6100 tamaño 0</b>	Niño	0,040	0,050	0,063	0,032	0,040	0,040	0,032	0,040	0,080
	Adulto	0,063	0,080	0,100	0,050	0,063	0,063	0,050	0,063	0,100

La tabla siguiente es una plantilla que puede completar según sus condiciones específicas.

**Tabla 3–4 Tabla personalizada de tiempos de exposición**

60 kV - 7 mA - Cónico 20 cm (8 pulg.)										
		Maxilar superior			Maxilar inferior			Aleta de mordida		Oclusal
		Anterior	Premolar	Molar	Anterior	Premolar	Molar	Anterior	Posterior	
	Niño									
	Adulto									
	Niño									
	Adulto									

## Dosis emitidas

Para obtener la dosis en  $\text{mGy.cm}^2$ , multiplique los valores de la Tabla 3-5 por la superficie expuesta. La superficie expuesta depende del tipo de colimador utilizado, tal y como se indica en la Tabla 3-6.

**Tabla 3–5 Dosis medida al final del cono de 20 cm (8 pulg.)**

60 kV (7 mA)			
t (s)	D (mGy)	t (s)	D (mGy)
0,010	0,06	0,200	1,22
0,013	0,08	0,250	1,52
0,016	0,10	0,320	1,95
0,020	0,12	0,400	2,44
0,025	0,15	0,500	3,05

60 kV (7 mA)			
t (s)	D (mGy)	t (s)	D (mGy)
0,032	0,19	0,630	3,84
0,040	0,24	0,800	4,87
0,050	0,30	1,000	6,09
0,063	0,38	1,250	7,61
0,080	0,49	1,600	9,74
0,100	0,61	2,000	12,18
0,125	0,76	2,500	15,23
0,160	0,97		

**NOTA**

Exactitud de la dosis: +/- 30% (mGy)

**Tabla 3-6 Superficie de exposición frente a tipo de colimador**

Tipo de colimador	Formato (cm)	Utilizado con películas (cm)	Superficie de exposición (cm <sup>2</sup> )
A	1,9 x 2,4	-	4,6
B	2,3 x 3,5	Tamaño 0: 2,2 x 3,5	8,3
C	3,1 x 3,9	Tamaño 1: 2,4 x 4,0 Tamaño 2: 3,1 x 4,1	12,1
Cono estándar	6,0 cm de diámetro	Tamaño 3: 2,7 x 5,4 Tamaño 4: 5,7 x 7,6	28,3

## Procesamiento de la película

En caso de utilizar películas, debe procesarla según las instrucciones del fabricante. Revele la película con una luz de seguridad en un procesador automático o de forma manual.

Si utiliza un procesador automático, consulte el manual del procesador. Asegúrese de que el mantenimiento del procesador se realiza con regularidad.

Si procesa la película manualmente, siga estrictamente las recomendaciones del fabricante relativas a la preparación de las soluciones, el tiempo de procesamiento y la temperatura de las soluciones para los baños de revelador y fijador. Cualquier desviación de dichas recomendaciones (como una solución demasiado concentrada o diluida, demasiado caliente o fría, o si la duración del procesamiento de la película es incorrecta) repercutirá en la calidad final de la radiografía.

Antes de archivarla, no olvide lavar correctamente la película y secarla en un lugar limpio.

## Capítulo 4

# ADQUISICIÓN DE UNA IMAGEN

Este capítulo describe las distintas tareas que debe realizar para adquirir una imagen. Puede utilizar películas convencionales o receptores digitales.

Si es necesario, por ejemplo tras un largo periodo de inactividad del sistema CS 2100, recomendamos que empiece con el procedimiento de acondicionamiento del tubo. Para más información, consulte el **Procedimiento de acondicionamiento del tubo**.

## Preparación para la adquisición de la imagen

Para prepararse para adquirir una imagen, siga estos pasos:

1. Encienda la unidad.

El indicador verde del botón de encendido/apagado se enciende.

Al encender la unidad, la autocomprobación se inicia automáticamente. Comprueba la pantalla. Cuando la comprobación ha finalizado, suena un pitido breve. Si se produce un error, aparece un código de error. Consulte los mensajes de error en la sección **Solución de problemas**.

2. Seleccione el modo de exposición (película o digital): mantenga pulsado el mando




durante unos tres segundos hasta que se muestre el modo correcto. El indicador se enciende si utiliza un sensor digital, y está apagado si utiliza una película.



### NOTA

Puede desactivar esta función según la normativa local. Consulte la sección **Modo de usuario**.

3. Gire el mando  para seleccionar el tiempo de exposición.

Para obtener información sobre los tiempos de exposición, consulte las Tablas 3-1, 3-2, 3-3 y 3-4.



### NOTA

- Tiempo de exposición entre 0,05 y 1,25 s (selector de exposición apagado): si usa una película o una placa de fósforo.
- Tiempo de exposición entre 0,010 y 0,063 s (selector de exposición encendido): si usa un sensor digital.

La unidad está ahora lista para la adquisición.



### IMPORTANTE

El operador debe pedir al paciente que no se mueva durante todo el periodo de exposición.

## Inicio de la emisión de rayos X


Para iniciar la emisión de rayos X, siga estos pasos:



### **ADVERTENCIA**


**Tenga cuidado de no exponerse a la radiación ionizante.**



1. Pulse  en la unidad del temporizador de control o en el interruptor de exposición a la radiación.

El indicador de emisión de radiación se enciende y suena un pitido.



2. Siga pulsando  hasta que el indicador de emisión de radiación se apague y el pitido cese.

Durante la exposición, la pantalla muestra la cuenta atrás del tiempo de exposición.



### **PRECAUCIÓN**

**Si suelta el botón antes de finalizar la radiación, se activa una alarma de manipulación (E01).**

Esto indica que se abortó prematuramente la emisión de radiación. Existe el riesgo de que la exposición sea insuficiente. En función del tiempo restante, puede decidir procesar la imagen o iniciar una nueva adquisición.



Para detener la alarma, pulse  desde la unidad del temporizador de control.

Una vez finalizada la adquisición, la dosis emitida se muestra en mGy. El indicador "mGy" se enciende. Para obtener más información sobre las dosis emitidas en función de los tiempos de exposición, consulte la Tabla 3-5. Se mantienen los últimos ajustes de los parámetros hasta que se realiza una nueva adquisición de imagen.



3. Pulse  brevemente para cambiar desde la visualización de los mGy al tiempo de exposición.



## Capítulo 5

# MODO DE USUARIO

Este capítulo describe los diferentes parámetros que puede seleccionar para los distintos modos prefijados. El modo de usuario también le permite validar los requisitos locales específicos para algunos países.

## Processing (EIP)

**Tabla 5–1 Parámetros disponibles en el modo de usuario**

Número	Processing (EIP)	Selección
P 01	Receptor digital	Encendido/Apagado (necesario para la visualización correcta de la dosis emitida)
P 05	Procedimiento de acondicionamiento de tubo	Conmuta de apagado a encendido
P 06	Modo Mostrar	ENCENDIDO: Deshabilita la emisión de radiación OFF: (valor predeterminado): Habilita la emisión de radiación

## Acceso al modo de usuario


Para acceder al modo de usuario, realice los pasos siguientes:

1. Encienda la unidad.

Se activa la autocomprobación. La información del software (por ejemplo, F718 x.x) se muestra durante la autocomprobación.

2. Cuando se muestre F718 x.x, pulse brevemente  desde la unidad del temporizador de control.





Cuando se muestre "USER" ("USUARIO"), podrá acceder al menú. La pantalla muestra de forma intermitente el primer parámetro (P 01) y su valor (por ejemplo, "ON").

3. Para cambiar de un parámetro a otro, gire  en cualquier dirección.


## Modificación de parámetros

Para modificar los parámetros, siga estos pasos:

1. Gire la rueda de selección  para seleccionar el parámetro a modificar.

2. Pulse  hasta que se muestre "EDITAR" y se emita un pitido.  
El valor del parámetro empieza a parpadear.
3. Gire la rueda de selección  para cambiar el valor del parámetro.
4. Para validar la selección, mantenga presionada la rueda  durante 3 segundos como mínimo hasta se muestre "COPY" ("COPIAR") y se oiga un sonido.
5. Para mantener el valor inicial, presione brevemente la rueda  de selección. Se muestra "ABOR" ("CANCELAR"). El sistema vuelve al modo de parámetros o programas.

## Salida del modo de usuario


Para salir del modo de usuario, presione brevemente la rueda . Se muestra "SALIR" hasta que el sistema vuelve al modo operativo. La autocomprobación continúa hasta que se completa.

## Realización de un acondicionamiento del tubo

### Acondicionamiento automático del tubo

Este procedimiento permite un calentamiento progresivo del tubo de rayos X. Se debe realizar al instalar la unidad y cuando se sustituya el cabezal del tubo. También debe llevarse a cabo, por ejemplo, después de 3 semanas de inactividad del equipo. Dura unos tres minutos.

Para realizar un acondicionamiento del tubo, realice los pasos siguientes:

1. Vaya al menú del modo de usuario y cambie el parámetro P 05 de apagado a encendido.  
La autocomprobación continúa. Una vez se ha completado la autocomprobación, se muestra I 02. Este mensaje significa que se debe iniciar el proceso de acondicionamiento.
2. Pulse .  
La pantalla parpadeará. El número de paso de secuencia y los valores de exposición requeridos (kV, tiempo) se muestran alternativamente.
3. Colóquese detrás del generador.
4. Inicie u.

**ADVERTENCIA**

**Tenga cuidado de no exponerse a la radiación ionizante.**

Cuando finalice la exposición, la pantalla parpadea. El código de error de enfriamiento (I 01) y el tiempo restante requerido antes del paso siguiente se muestran alternativamente.

Cuando finalice el ciclo de enfriamiento, la pantalla parpadea. El número del paso siguiente y sus parámetros de exposición se muestran alternativamente.

- 5 Repita los pasos 3 y 4 hasta el final de la secuencia.

El sistema está listo.

## Acondicionamiento manual del tubo

Para realizar un acondicionamiento manual del tubo, realice los pasos siguientes:

- 1 Seleccione la siguiente serie de ajustes de parámetros: 60 kV - 7 mA - 0,1 s. Realice una radiografía.
2. Seleccione la siguiente serie de ajustes de parámetros: 60 kV - 7 mA - 0,5 s. Realice una radiografía.
3. Seleccione la siguiente serie de ajustes de parámetros: 60 kV - 7 mA - 1 s. Realice una radiografía.
4. Seleccione la siguiente serie de ajustes de parámetros: 60 kV - 7 mA - 1 s. Realice una radiografía.

**IMPORTANTE**

**Si recibe mensajes de error al llevar a cabo los procedimientos, apague y vuelva a encender la unidad y realice de nuevo todos los procedimientos.**

**Si los mensajes de error persisten, póngase en contacto con su representante.**



## Capítulo 6

# SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

En ocasiones, pueden producirse fallos durante el uso en caso de que se realice una acción incorrecta o se presente una avería. La solución rápida de problemas, la Información "Ixx" y el Mensaje de error "Exx" le guiarán a través de las acciones que debe realizar para corregir los fallos.



### IMPORTANTE

**Si persiste el fallo o se produce una situación más grave, apague la unidad y el suministro eléctrico y póngase en contacto con su representante.**

Cuando llame al técnico, deberá tener a mano la información siguiente:

- Número de modelo: CS 2100
- Número de serie (incluido en las etiquetas)
- Número del código de error: Exx.

## Solución rápida de problemas

La solución rápida de problemas le guiará a través de las acciones que debe realizar para corregir los fallos.

La tabla siguiente incluye los mensajes de información y la acción que se debe realizar:

Fallo	Causa posible	Acción
No se enciende nada	La unidad está apagada	Encienda la unidad.
	La unidad está desconectada.	Conecte el cables de suministro eléctrico de la unidad.
	El disyuntor está desconectado.	Conecte el disyuntor.
La unidad de control no se enciende.	La unidad de control es defectuosa o está desconectada.	Llame a su distribuidor.
No se emite radiación.	El generador se está enfriando.	Espere hasta que desaparezca el mensaje I01.
	El botón de exposición de rayos X es defectuoso.	Llame a su distribuidor.

Fallo	Causa posible	Acción
La emisión de radiación funciona, pero la exposición es demasiado clara o está en blanco.	El generador no está colocado correctamente.	Ajuste la posición del generador.
	El tiempo de exposición es demasiado breve.	Aumente el tiempo de exposición.
	El tiempo de revelado es demasiado breve.	Incrementa el tiempo de revelado (consulte las instrucciones del fabricante).
	El revelador está demasiado frío.	Caliente el revelador.
	El revelador es demasiado viejo o está demasiado diluido.	Sustitúyalo por un revelador nuevo.
	El modo del tiempo de exposición no está correctamente seleccionado.	Verifique los ajustes de exposición (consulte el procedimiento de exposición).
	El receptor no está colocado correctamente.	Vuelva a colocar el receptor.
	La unidad no está correctamente instalada.	Llame a su distribuidor.
La emisión de radiación funciona, pero la exposición es demasiado oscura.	El tiempo de exposición es demasiado largo.	Reduzca el tiempo de exposición.
	El tiempo del revelado es demasiado largo.	Reduzca el tiempo de revelado (consulte las instrucciones del fabricante).
	El revelador está demasiado caliente.	Enfríe el revelador.
	El revelador está demasiado concentrado.	Ajuste la concentración o cambie el revelador.
	El modo del tiempo de exposición no está correctamente seleccionado.	Verifique los ajustes de exposición (consulte el procedimiento de exposición).

## Mensajes de información

La pantalla muestra un código de error de información "I" con un mensaje.

La tabla siguiente expone los mensajes de información y las acciones que se deben realizar:

**Tabla 1 Mensajes de información**

Código de información	Causa posible	Acción
I 01	Ciclo de enfriamiento: este mensaje puede aparecer durante un período de uso intensivo.	<b>No apague el sistema.</b>  El mensaje de información desaparece cuando el sistema vuelve a alcanzar una temperatura correcta.
I 02	Solicitud de acondicionamiento del tubo de rayos X.	Consulte la sección <b><i>Modo de usuario</i></b> .



### **IMPORTANTE**

Si apaga el sistema, el microprocesador no calcula el tiempo de refrigeración.

Por razones de seguridad, considerará que el sistema no ha realizado el ciclo de enfriamiento.

## Mensajes de error

La tabla siguiente expone los mensajes de error y las acciones que se deben realizar:

**Tabla 2 Mensajes de error**

Mensaje de error	Causa posible	Acción
E01 + alarma sonora	El botón de control radiográfico se soltó antes del final de la exposición. La pantalla indica el tiempo de exposición restante. En función de este tiempo, deberá decidir si desea revelar la película o realizar otra exposición.	Pulse rápidamente la rueda de selección para detener la alarma.
E02 a E54	Un componente del dispositivo puede estar dañado	Apague el sistema y vuelva a encenderlo. Si el problema persiste, póngase en contacto con su distribuidor.



# Capítulo 7

## MANTENIMIENTO

Este capítulo describe las tareas de mantenimiento que deben realizarse en el sistema CS 2100.

### Trimestral

#### Generador

Verifique que:

- La etiqueta de certificación es legible.
- No hay fugas de aceite.

#### Soporte mecánico

Verifique que:

- La estructura de pared está acoplada correctamente a la pared.
- Todas las etiquetas son legibles.
- El brazo de tijera no está desgastado o dañado y es estable en todas las posiciones.
- Las cubiertas de plástico del brazo de tijera están firmemente sujetas.

#### Unidad del temporizador de control e instalación eléctrica

Verifique que:

- Los símbolos son legibles.
- El cable de la unidad del temporizador de control y el cable de la fuente de alimentación están en buen estado.
- El botón de exposición a la radiación vuelve a la posición inicial después del uso.

#### Funcionamiento



#### ADVERTENCIA

**Tenga cuidado de no exponerse a la radiación ionizante.**

Verifique que:

- Se emite un pitido y se muestra el indicador de emisión de rayos X cuando se realiza una radiografía (tiempo de exposición: 0,1 seg).
- El mensaje "E01" aparece cuando realiza una radiografía (tiempo de exposición: 1,0 segundos) y suelta el botón de control antes de que finalice la exposición.

#### Autocomprobación de la unidad del temporizador de control

Para activar la autocomprobación, debe encender el sistema CS 2100.

- La autocomprobación se inicia con una comprobación simultánea de las luces de la pantalla y de alarma.

- A continuación comienza la comprobación del sistema. Al finalizar la comprobación, lo que se indica con un pitido breve, se muestran la versión del firmware y el número total de exposiciones (dividido entre 10) realizado por el equipo desde su instalación.
- Si la comprobación falla, aparece un mensaje de error.



**IMPORTANTE**

**Si el resultado de una comprobación no es satisfactorio, deje de utilizar el equipo y póngase en contacto con su representante.**

## **Anual**

Se recomienda que un técnico cualificado enviado por su distribuidor realice una revisión eléctrica, mecánica y dosimétrica de la unidad.

## **Limpieza y desinfección del CS 2100**



**IMPORTANTE**

**Debe limpiar el sistema antes de proceder a la desinfección.**

Para limpiar el sistema, realice los pasos siguientes:

- 1 Limpie el exterior del equipo con una toallita de papel húmeda o un paño suave impregnado de un limpiador con alcohol no corrosivo.
- 2 Limpie las superficies con un desinfectante de nivel intermedio o de bajo nivel.



**PRECAUCIÓN**

- Los líquidos no deben penetrar en el equipo.
- No pulverice ningún limpiador o desinfectante directamente sobre el equipo.
- Siga las recomendaciones de seguridad del fabricante al utilizar un limpiador o desinfectante.

## Capítulo 8

# INFORMACIÓN DE CONTACTO

## Dirección del fabricante



Carestream Health, Inc.  
150 Verona Street  
Rochester, NY 14608, USA

## Representantes autorizados

### Representante autorizado en la Unión Europea

EC	REP
----	-----

TROPHY

4, Rue F. Pelloutier, Croissy-Beaubourg  
77435 Marne la Vallée Cedex 2, Francia

### Representante no Brasil Carestream do Brasil Comércio e Serviços de Produtos Médicos Ltda.

Rua Pequetita, 215 cjs.  
31 E 32 Edifício Atrium VII - Vila Olímpia  
São Paulo - Brasil  
CEP (Código postal): 04552-060

