

RaySafe X2

RaySafe X2 Solo

Consulte la ayuda incluida en su unidad base para asegurarse de que lee una versión correspondiente a la configuración de su instrumento específico.

© 2025.02 Unfors RaySafe 5001085-8.20

Todos los derechos reservados. La reproducción o transmisión de la totalidad o parte de este documento, en cualquier formato o a través de cualquier medio, electrónico, mecánico o de otro tipo, está prohibida sin el consentimiento previo por escrito del propietario de los derechos de autor.

# ÍNDICE

General . . . . .	<b>3</b>
Acerca del sistema X2 . . . . .	3
Navegar por la unidad base . . . . .	3
Visualizar medición . . . . .	4
Acceder a las mediciones archivadas . . . . .	4
Analizar formas de onda . . . . .	5
Conectar la unidad base a un ordenador . . . . .	6
Conecte al ordenador mediante Bluetooth . . . . .	6
Actualizar el software de la unidad base . . . . .	7
Cargar la batería . . . . .	7
Utilizar el soporte flexible . . . . .	7
X2 Base Unit: Especificaciones . . . . .	8
Ajuste: Brillo de la pantalla . . . . .	8
Ajuste: Volumen del altavoz . . . . .	8
Ajuste: Hora y fecha . . . . .	8
Eliminación definitiva del sistema . . . . .	8
R/F . . . . .	<b>10</b>
Medida con el sensor R/F . . . . .	10
Medida en equipos panorámicos . . . . .	11
Sensor R/F: Especificaciones . . . . .	12
Sensor R/F: Definición de los parámetros de medida . . . . .	12
Ajuste: Unidades . . . . .	13
Ajuste: Retraso de parada . . . . .	13
Ajuste: Ignorar pre pulsos . . . . .	14
Ajuste: Recuento de pulsos de CA . . . . .	15
Ajuste: Factor de corrección . . . . .	15
Dent . . . . .	<b>16</b>
Medida con el sensor DENT . . . . .	16
Medida en equipos panorámicos . . . . .	17
Sensor DENT: Especificaciones . . . . .	18
Sensor DENT: Definición de los parámetros de medida . . . . .	18
Ajuste: Unidades . . . . .	19
Ajuste: Retraso de parada . . . . .	19
Ajuste: Ignorar pre pulsos . . . . .	20
MAM . . . . .	<b>22</b>
Medida con el sensor MAM . . . . .	22
Mo/Rh kV con el sensor MAM . . . . .	23
Escaneado W/AI con el sensor MAM . . . . .	24
Sensor MAM: Definición de los parámetros de medida . . . . .	24
Sensor MAM: Especificaciones . . . . .	26
Ajuste: Modo kVp . . . . .	26
Ajuste: Unidades . . . . .	26
Ajuste: Retraso de parada . . . . .	27
Ajuste: Ignorar pre pulsos . . . . .	27

CT . . . . .	<b>29</b>
Medición con el sensor TC . . . . .	29
Medición de kVp en TC . . . . .	30
Sensor TC: Definición de los parámetros de medida . . . . .	30
Sensor TC: Especificaciones . . . . .	31
Ajuste: Unidades . . . . .	31
Ajuste: Retraso de parada . . . . .	31
Light . . . . .	<b>33</b>
Medición con el sensor de luz . . . . .	33
Sensor de luz: Definición de los parámetros de medida . . . . .	34
Sensor de luz: Especificaciones . . . . .	34
Ajuste: Unidades . . . . .	34
Survey . . . . .	<b>35</b>
Medida con el sensor del estudio . . . . .	35
Sensor de Área: Ajuste a cero . . . . .	36
Sensor de Área: Definición de los parámetros de medida . . . . .	36
Sensor de Área: Especificaciones . . . . .	37
Ajuste: Modo de activación . . . . .	38
Ajuste: Unidades . . . . .	38
Ajuste: Retraso de parada . . . . .	39
Volt . . . . .	<b>41</b>
Medición con el sensor Volt . . . . .	41
Sensor Volt: Especificaciones . . . . .	43
Sensor Volt: Definición de los parámetros de medida . . . . .	43
Ajuste: Retraso de parada . . . . .	44
Ajuste: Factor de conversión . . . . .	44
Ajuste: Nivel de activación . . . . .	44
mAs . . . . .	<b>46</b>
Medición de mAs . . . . .	46
mAs: Definición de los parámetros de medida . . . . .	47
Ajuste: Retraso de parada . . . . .	48
Ajuste: Ignorar pre pulsos . . . . .	49
Ajuste: Modo de mA . . . . .	49
Ajuste: Retraso de mAs . . . . .	50

# GENERAL

## ACERCA DEL SISTEMA X2

El RaySafe X2 está diseñado para mediciones en aplicaciones médicas de imágenes de rayos X. El RaySafe X2 no está diseñado para su uso durante el examen del paciente.

RaySafe X2 se compone de una unidad base, sensores y el software informático RaySafe View.



Las opciones del sensor son:

- **R/F**, para mediciones de radiografía y fluoroscopia, con o sin un fantoma entre el sensor y la fuente de rayos X.
- **MAM**, para todo tipo de mediciones de mamografía.
- **DENT**, diseñado para mediciones de rayos X dentales.
- **CT**, una cámara de ionización para mediciones en aplicaciones de dosis de TC.
- **Light**, para mediciones de iluminancia e luminancia en monitores y negatoscopios.
- **Survey**, un sensor sensible para la medición de radiaciones de fuga y dispersas, así como otras aplicaciones con la tasa de dosis baja.
- **Volt**, para mediciones de tensión de equipos de rayos X.
- **mAs**, un medidor de corriente del tubo integrado.

**RaySafe View** es un software de ordenador para uso con los instrumentos X2. En RaySafe View, puede ver las mediciones y las formas de onda en una pantalla más grande, guardar las mediciones, transferir los datos a Excel u otro software y obtener actualizaciones de software para la unidad base.

Cuando desee realizar una medición, deberá seguir los siguientes pasos:

1. Encienda la unidad base
2. Conecte un sensor
3. Coloque el sensor
4. Realice la exposición

Para obtener información más detallada, consulte el capítulo de ayuda de cada sensor.

**¡Nota!** El RaySafe X2 Solo es un sistema X2 con una funcionalidad de sensor limitada.

**¡Nota!** Si es necesario limpiarlo, desconecte y apague el RaySafe X2 y pase un paño húmedo.

## NAVEGAR POR LA UNIDAD BASE

La unidad base dispone de una pantalla táctil y tres botones.

Deslice el dedo hacia arriba y hacia abajo en la pantalla de inicio para acceder a las mediciones registradas previamente. Deslice el dedo hacia la derecha en la pantalla de inicio para ir a la pantalla de configuración, donde podrá realizar ajustes y visualizar información sobre el sistema. Pulse un parámetro para aumentar el tamaño de los dígitos, un parámetro cada vez. También podrá realizar mediciones en este modo. A partir de la pantalla de un único parámetro, puede deslizar el dedo hacia la derecha para visualizar las especificaciones de la medición, y a la izquierda para visualizar las formas de onda, si están disponibles.

Debajo de la pantalla se muestran tres botones:

- **Menú**, que mostrará un menú en la pantalla
- **Inicio**, que mostrará la pantalla de inicio
- **Atrás**, que mostrará la pantalla anterior

En la parte posterior de la unidad base se encuentran:

- Interruptor de **Restablecer**, para el reinicio forzado de la unidad base
- **Conector de cargador/ordenador**, para la carga o el uso con un ordenador con RaySafe View
- Conector **mAs**, para las mediciones de corriente del tubo
- Dos conectores de **sensores**
- Conector **Ethernet**, para la comunicación con un ordenador a través de TCP/IP
- Interruptor de **encendido/apagado**. Pulse el botón brevemente para pasar al modo de reposo. Tras un tiempo en el modo de reposo, la unidad base se apagará automáticamente. Pulse el botón durante 2 segundos para apagar la unidad base de forma inmediata.

## VISUALIZAR MEDICIÓN

Deslice el dedo hacia arriba o hacia abajo para desplazarse entre las mediciones. Pulse un parámetro para aumentar el tamaño de los dígitos. Deslice el dedo hacia la derecha para acceder a información de parámetros con especificaciones de medición. Deslice el dedo hacia la izquierda para visualizar una forma de onda, si estuviera disponible para el parámetro actual.

Pulse el botón de menú y seleccione *Notas* para acceder a información adicional sobre la medición y agregar una nota.

## ACCEDER A LAS MEDICIONES ARCHIVADAS

Las mediciones de las sesiones anteriores se archivan automáticamente en la unidad base. La memoria admite unas 10.000 mediciones. Cuando la memoria se llena, las mediciones más antiguas se eliminan automáticamente.

Las mediciones se ordenan por fecha y hora.

A través de la unidad base

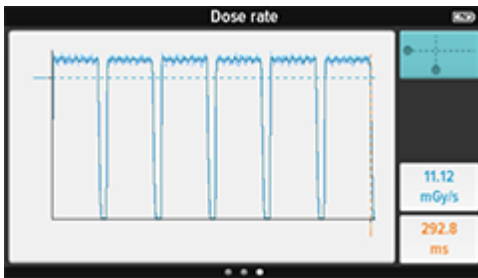
Para acceder a las mediciones archivadas, pulse el botón de menú y seleccione *Archivo de mediciones*. Seleccione una sesión para visualizar las mediciones individuales de la misma. Deslice el dedo hacia arriba o hacia abajo para desplazarse entre las mediciones.

A través de RaySafe View

Para acceder a las medidas archivadas a través de RaySafe View, conecte la unidad base a un ordenador que ejecute RaySafe View y seleccione *Importar de la unidad base* en el menú *Archivo*.

## ANALIZAR FORMAS DE ONDA

Visualizar un parámetro individualmente pulsando sobre el parámetro en la pantalla de inicio. Deslice el dedo a la izquierda para acceder a la pantalla de formas de onda.

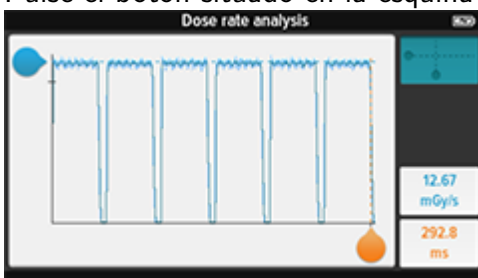


La línea oscura representa un promedio de los valores medidos. Si existen más valores de los que se pueden mostrar en la pantalla, los píxeles de color azul claro representan el rango de estos valores.

Las líneas discontinuas indican los valores de los parámetros medidos; en este caso, el promedio de la tasa de dosis y el tiempo.



Pulse el botón situado en la esquina superior derecha para analizar la forma de onda.



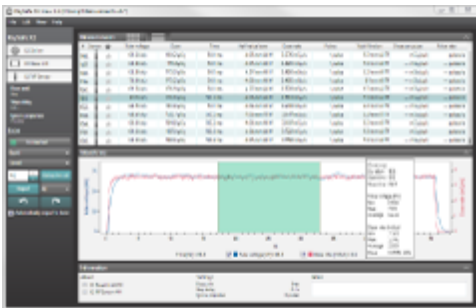
Deslice los marcadores para visualizar, por ejemplo, la tasa de dosis máxima de un pulso. Pince con dos dedos para ampliar en el área de formas de onda.

Pulse el botón de nuevo para salir del modo de análisis.

## CONECTAR LA UNIDAD BASE A UN ORDENADOR



Conecte la unidad base a un ordenador que ejecute RaySafe View mediante un cable USB (longitud recomendada: 2 m como máximo).



Cuando realice una medición, los resultados se mostrarán automáticamente en RaySafe View.

También puede seleccionar *Importar de la unidad base* en el menú *Archivo* e importar las mediciones guardadas en la unidad base.

Desde RaySafe View, puede exportar las mediciones a Excel y otros programas de software. Para obtener más información, consulte la Ayuda de RaySafe View, en el menú de Ayuda de RaySafe View.

## CONECTE AL ORDENADOR MEDIANTE BLUETOOTH



Conecte el adaptador Bluetooth a un puerto de SENSOR en la unidad base. Un símbolo de estado de Bluetooth en color gris aparece en la esquina superior derecha de la pantalla.

RaySafe View realizará una búsqueda automática de unidades base. La primera vez que se conecte, deberá seleccionar la unidad base en el menú Bluetooth de RaySafe View. El símbolo de estado de Bluetooth cambia al color blanco cuando está conectado.



Al reiniciar RaySafe View, la unidad base se conectará automáticamente.

## ACTUALIZAR EL SOFTWARE DE LA UNIDAD BASE



Conecte la unidad base a un ordenador que ejecute RaySafe View y cerciórese de que el ordenador está conectado a Internet. Si existen actualizaciones disponibles, en el campo X2 Online se mostrará un símbolo de notificación. Haga clic en el símbolo y siga las instrucciones para actualizar el software.

## CARGAR LA BATERÍA

Para cargar la unidad base, conéctela a una toma de corriente con la fuente de alimentación que se incluye. El tiempo de carga es de aproximadamente 4 horas.

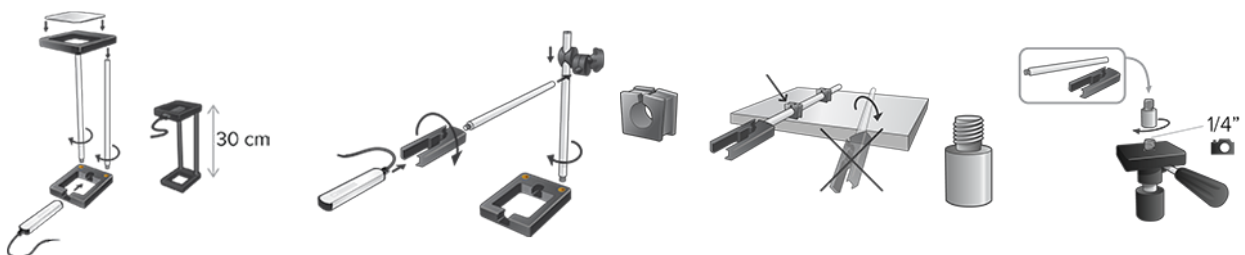
La batería tiene una duración aproximada de un día de uso intenso, lo que significa que se recomienda iniciar la jornada de trabajo con una unidad totalmente cargada.

El sistema X2 pasa automáticamente al modo de ahorro de energía tras unos minutos de inactividad. Si el sistema no se activa por la radiación o mediante los botones de la parte frontal, pulse el botón de encendido.

**¡Sugerencia!** La unidad base mantendrá el nivel de energía si se conecta a un ordenador.

## UTILIZAR EL SOPORTE FLEXIBLE

El soporte flexible se puede utilizar en varias configuraciones diferentes. A continuación, se facilitan algunos ejemplos.



## X2 BASE UNIT: ESPECIFICACIONES

Dimensiones:	34 × 85 × 154 mm (1,3 × 3,3 × 6,1 pulg.)
Peso:	521 g (18,4 oz)
Alimentación eléctrica:	Batería de iones de litio recargable
Duración de la batería:	Alrededor de 10 horas de uso intensivo
Conector:	Micro USB (5 VCC, 1,3 A), para la comunicación con el ordenador y para la carga
Pantalla:	LCD táctil capacitiva de 4,3"
Conectores de sensores X2:	2 x USB Tipo A
Almacenamiento de datos:	Alrededor de 10 000 mediciones almacenadas
Temperatura de almacenamiento:	-25 – +70 °C (-13 – +158 °F)
Humedad de almacenamiento:	sin condensación
Temperatura de funcionamiento:	15-35 °C (59-95 °F)
Presión atmosférica de funcionamiento:	55 – 110 kPa (5000 m sobre el nivel del mar)
Humedad de funcionamiento:	< 80 % de humedad relativa, sin condensación

## AJUSTE: BRILLO DE LA PANTALLA

Ajuste el brillo de la pantalla deslizando la barra.

Reduzca el brillo para prolongar la duración de la batería de la unidad base.

## AJUSTE: VOLUMEN DEL ALTAVOZ

El 0% desactiva el altavoz y el 100% ajusta el volumen en el máximo.

## AJUSTE: HORA Y FECHA

Ajuste la fecha y la hora de acuerdo con su hora local. Las mediciones se almacenan automáticamente en la unidad base, ordenadas por fechas.

## ELIMINACIÓN DEFINITIVA DEL SISTEMA

Se entiende por eliminación definitiva cuando el usuario se deshace del producto de tal forma que ya no podrá utilizarse nunca más para los fines previstos.

En la Unión Europea (la directiva WEEE), esta etiqueta indica que este producto no se puede tirar junto con los residuos domésticos.



Este producto debe tirarse en las instalaciones adecuadas para tal efecto para permitir su recuperación y reciclaje.

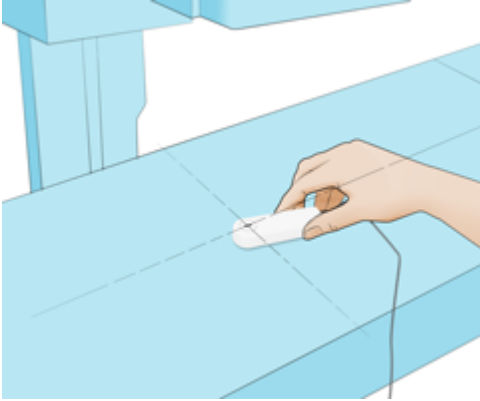
Unfors RaySafe presta ayuda a los usuarios en:

- La recuperación de las partes reutilizables.
- El reciclaje de los materiales útiles mediante las compañías de gestión de residuos competentes.
- La eliminación segura y eficaz del producto.

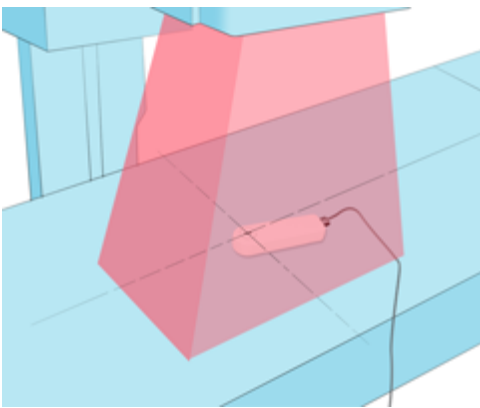
Para obtener información y consejo, póngase en contacto en primera instancia con la organización de servicios de Unfors RaySafe o, si no es posible, con el fabricante.

# R/F

## MEDIDA CON EL SENSOR R/F



Coloque el sensor conectado en el centro del campo con la diana hacia la fuente de rayos X. El ángulo del sensor en el plano horizontal no tiene ningún impacto en el resultado de la medición.



Realice la exposición.



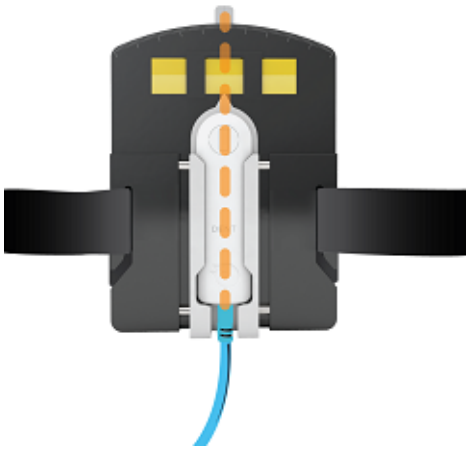
Lea el resultado.

**¡Sugerencia!** Pulse un parámetro para aumentar el tamaño de los dígitos, obtener información del parámetro y, si procede, visualizar la forma de onda. Alterne entre ellos deslizando el dedo lateralmente.

**¡Nota!** La línea oscura centrada en el círculo representa el área activa del sensor. Las líneas en el

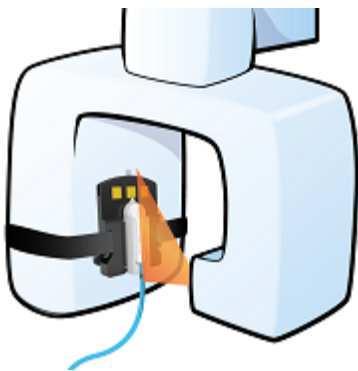
lateral de la carcasa marcan la posición vertical.

## MEDIDA EN EQUIPOS PANORÁMICOS



Coloque el soporte panorámico con el sensor X2 centrado, con todo el rectángulo del sensor dentro del haz directo.

Ajuste la posición exponiendo la película radiocrómica o fluorescente. También puede buscar el valor más alto de la dosis.



Realice la exposición.



Lea el resultado.

**¡Sugerencia!** También puede colocar el sensor centrado en el haz directo sin el soporte utilizan-

do, por ejemplo, cinta adhesiva.

## SENSOR R/F: ESPECIFICACIONES

Dimensiones:	14 × 22 × 79 mm (0,5 × 0,9 × 3,1 pulgadas)
Peso:	42 g (1,5 oz)
Temperatura de almacenamiento:	-25 – +70 °C (-13 – +158 °F)
Humedad de almacenamiento:	sin condensación
Temperatura de funcionamiento:	15 – 35 °C (59 – 95 °F)
Presión atmosférica de funcionamiento:	70 – 110 kPa (3.000 m sobre el nivel del mar)
Humedad de funcionamiento:	< 80 % de humedad relativa, sin condensación
Punto de referencia:	centro de la marca del sensor superior; la profundidad se indica por la línea en el lado del sensor
Dirección de radiación incidente:	ortogonal a la superficie de la marca del sensor
Campo mínimo de radiación uniforme:	la línea sólida gruesa marcada en el sensor
Desviación angular, dosis:	< 1 % con un margen de ± 10°
Retrodispersión:	Insensible a la radiación dispersa fuera de ± 70°

## SENSOR R/F: DEFINICIÓN DE LOS PARÁMETROS DE MEDIDA

**La dosis** y la **CHR** (capa hemirreductora) se calculan a partir de los datos registrados.

**La tasa de dosis** es el promedio de la tasa de dosis, calculada como dosis/tiempo.

**El tiempo** se inicia la primera vez que la forma de onda de la tasa de dosis alcanza el 50 % del pico y finaliza la última vez que se sitúa por debajo del 50 %. Las lecturas actuales corresponden al tiempo desde la activación inicial.

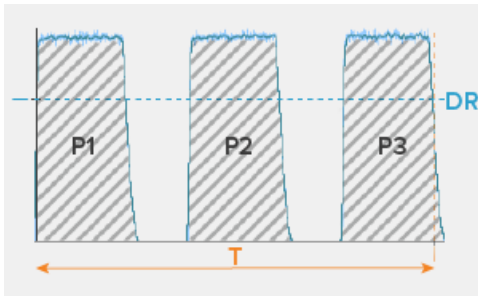
**kVp** y **filtración total** se calculan a partir de un promedio de las muestras por encima del 90 % del nivel máximo de la señal.

**Los pulsos** se contabilizan en cada activación inicial con más de 4 ms desde la última activación final. Con el *Recuento de pulsos de CA* configurado en *On (encendido)*, los pulsos se cuentan cada vez que la forma de onda de la tasa de dosis aumenta por encima del 50 % del pico.

**La tasa de pulsos** y la **dosis por pulso** son promedios cambiantes.

En el caso de las **mediciones superiores a 3 seg.**, las lecturas finales de la **tasa de dosis**, **kVp**, **CHR** y **filtración total** son promedios cambiantes que finalizan aproximadamente 1–2 seg. antes del final de la medida. Las lecturas actuales son promedios cambiantes.

Parámetros en la forma de onda de la tasa de dosis



**T:** Tiempo

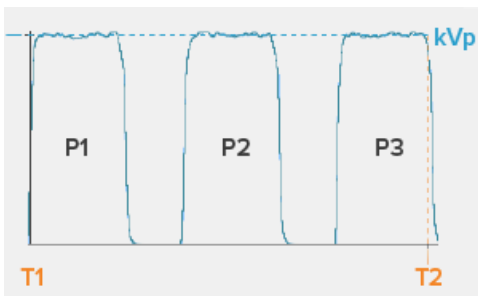
**P1, P2, P3:** Pulsos

**DR:**



de la tasa de dosis: Dosis

Parámetros en la forma de onda de la tensión del tubo



**T:** Tiempo

**P1, P2, P3:** Pulsos

**kVp:** Tensión del tubo máxima

**¡Nota!** Si las mediciones se realizan simultáneamente con el sensor R/F y el cable mAs, cualquier parámetro compartido (*tiempo, pulsos o tasa de pulsos*) se tomará del sensor R/F.

## AJUSTE: UNIDADES

Seleccione la unidad mostrada para conocer la dosis y la tasa de dosis.

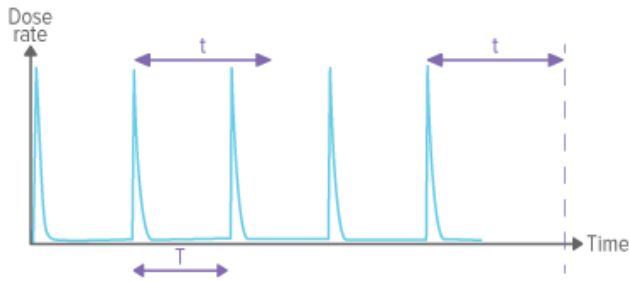
$$1 \text{ Gy} = 114,1 \text{ R}$$

**¡Nota!** Los sistemas X2 aprobados por PTB no tienen la posibilidad de cambiar la unidad de dosis a Röntgen (R).

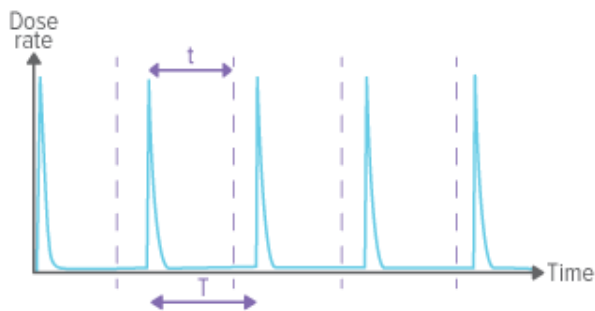
## AJUSTE: RETRASO DE PARADA

El ajuste de Retrasar parada define el período de tiempo en que el instrumento esperará a recibir más radiación que se incluirá en la misma medida.

Utilice un Retraso de parada más largo cuando realice mediciones en un sistema de fluoroscopia pulsada o para obtener un prepulso registrado en la misma medición que la exposición ordinaria siguiente.



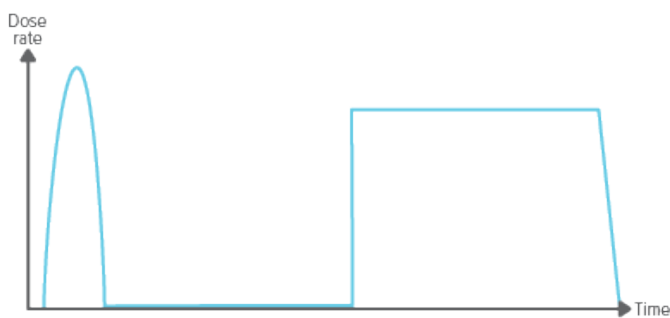
Un ajuste del Retraso de parada más largo que el intervalo entre pulsos ( $t > T$ ) dará lugar a una medición larga. Tenga en cuenta que deberá esperar el tiempo que tarde el ajuste de Retraso de parada ( $t$ ) después de la última exposición antes de que termine la medición y se muestren los valores.



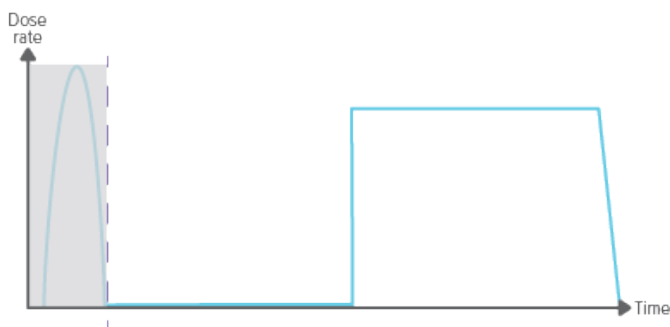
Un ajuste del Retraso de parada más corto que el intervalo entre pulsos ( $t < T$ ) dará lugar a numerosas mediciones breves (una por cada pulso).

## AJUSTE: IGNORAR PRE PULSOS

Utilice el ajuste Ignorar prepulsos para eliminar uno o varios prepulsos no deseados de la medición.



Ignorar prepulsos = 0, se captura toda la exposición.





Ignorar prepulsos = 1, el (primer) prepulso se excluye de la medición.

**¡Nota!** Este ajuste afectará a todos los parámetros, incluida la medición de la dosis.

## AJUSTE: RECUENTO DE PULSOS DE CA

El método de recuento de pulsos de CA puede ayudar en determinadas situaciones, pero normalmente se debería colocar en posición **Off (apagado)**.

Excepciones:

Para evitar el recuento de pulsos previos al calentamiento en las máquinas de CA intraorales, seleccione **On (encendido)**.

Para contar los pulsos individuales en máquinas de CA monofásicas individuales rectificadas de onda completa, seleccione **On (encendido)**.

**¡Nota!** Este ajuste afecta a los **pulsos**, a la **tasa de pulsos** y a la **dosis por pulso**.

## AJUSTE: FACTOR DE CORRECCIÓN

Para algunas situaciones de medida concretas se debe aplicar un factor de corrección. En todos los demás casos, usar **Ninguno**.

Siemens CT Straton

Algunas máquinas Somatom CT de Siemens tienen un tubo Straton. Para obtener un valor de kV correcto en dichas máquinas, seleccione **Siemens CT Straton**. Este ajuste solo afecta al valor kVp.

GE CT 10.5°

Cuando se mide kV en un CT de GE con un ángulo del ánodo de 10,5°, seleccionar **GE CT 10.5°** para usar un factor de corrección específicamente adaptado para una máxima exactitud en la medida del kV en dichas máquinas. Medir sin el filtro Bowtie cuando sea posible. Esta opción afecta solo el valor de kV y está indicado para los ingenieros de servicio de GE.

GE CT 7° Monopolar

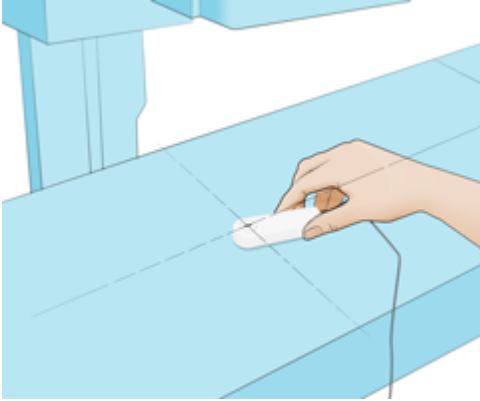
Cuando se mide kV en un CT de GE con un ángulo del ánodo de 7° con tubo monopolar, seleccionar **GE CT 7° Monopolar** para usar un factor de corrección específicamente adaptado para una máxima exactitud en la medida del kV en dichas máquinas. Medir sin el filtro Bowtie cuando sea posible. Esta opción afecta solo el valor de kV y está indicado para los ingenieros de servicio de GE.

GE CT 7° Bipolar

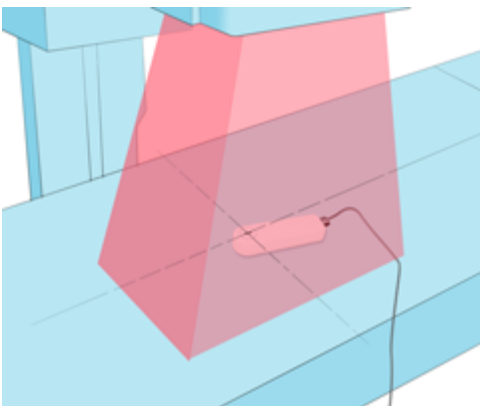
Cuando se mide kV en un CT de GE con un ángulo del ánodo de 7° con tubo bipolar, seleccionar **GE CT 7° Bipolar** para usar un factor de corrección específicamente adaptado para una máxima exactitud en la medida del kV en dichas máquinas. Medir sin el filtro Bowtie cuando sea posible. Esta opción afecta solo el valor de kV y está indicado para los ingenieros de servicio de GE.

# DENT

## MEDIDA CON EL SENSOR DENT



Coloque el sensor conectado en el centro del campo con la diana hacia la fuente de rayos X. Asegúrese de que todo el rectángulo del sensor esté dentro del haz directo.



Realice la exposición.



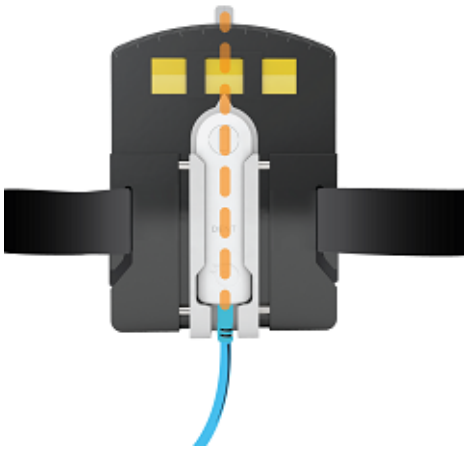
Lea el resultado.

**¡Sugerencia!** Pulse un parámetro para aumentar el tamaño de los dígitos, obtener información del parámetro y, si procede, visualizar la forma de onda. Alterne entre ellos deslizando el dedo lateralmente.

**¡Nota!** El rectángulo del círculo representa el área activa del sensor. Las líneas en el lateral de la

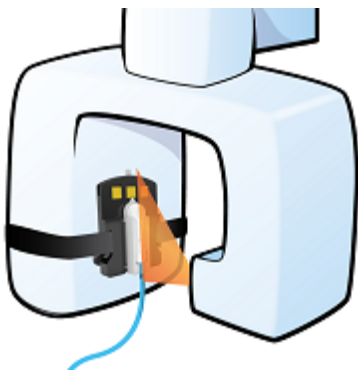
carcasa marcan la posición vertical.

## MEDIDA EN EQUIPOS PANORÁMICOS



Coloque el soporte panorámico con el sensor X2 centrado, con todo el rectángulo del sensor dentro del haz directo.

Ajuste la posición exponiendo la película radiocrómica o fluorescente. También puede buscar el valor más alto de la dosis.



Realice la exposición.



Lea el resultado.

**¡Sugerencia!** También puede colocar el sensor centrado en el haz directo sin el soporte utilizan-

do, por ejemplo, cinta adhesiva.

## SENSOR DENT: ESPECIFICACIONES

Dimensiones:	14 × 22 × 79 mm (0,5 × 0,9 × 3,1 pulgadas)
Peso:	42 g (1,5 oz)
Temperatura de almacenamiento:	-25 – +70 °C (-13 – +158 °F)
Humedad de almacenamiento:	sin condensación
Temperatura de funcionamiento:	15 – 35 °C (59 – 95 °F)
Presión atmosférica de funcionamiento:	70 – 110 kPa (3.000 m sobre el nivel del mar)
Humedad de funcionamiento:	< 80 % de humedad relativa, sin condensación
Punto de referencia:	centro de la marca del sensor superior; la profundidad se indica por la línea en el lado del sensor
Dirección de radiación incidente:	ortogonal a la superficie de la marca del sensor
Campo mínimo de radiación uniforme:	el rectángulo marcado en el sensor
Desviación angular, dosis:	< 1 % con un margen de ± 10°
Retrodispersión:	Insensible a la radiación dispersa fuera de ± 70°

## SENSOR DENT: DEFINICIÓN DE LOS PARÁMETROS DE MEDIDA

**La dosis** y la **CHR** (capa hemirreductora) se calculan a partir de los datos registrados.

**La tasa de dosis** es el promedio de la tasa de dosis, calculada como dosis/tiempo.

**El tiempo** se inicia la primera vez que la forma de onda de la tasa de dosis alcanza el 50 % del pico y finaliza la última vez que se sitúa por debajo del 50 %. Las lecturas actuales corresponden al tiempo desde la activación inicial.

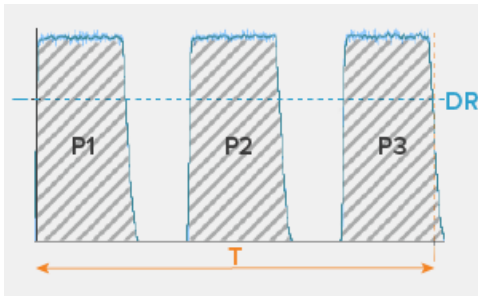
**kVp** y **filtración total** se calculan a partir de un promedio de las muestras por encima del 90 % del nivel máximo de la señal.

**Los pulsos** se cuentan cada vez que la forma de onda de la tasa de dosis aumenta por encima del 50 % del pico.

**La tasa de pulsos** y la **dosis por pulso** son promedios cambiantes.

En el caso de las **mediciones superiores a 3 seg.**, las lecturas finales de la **tasa de dosis**, **kVp**, **CHR** y **filtración total** son promedios cambiantes que finalizan aproximadamente 1–2 seg. antes del final de la medida. Las lecturas actuales son promedios cambiantes.

Parámetros en la forma de onda de la tasa de dosis



**T:** Tiempo

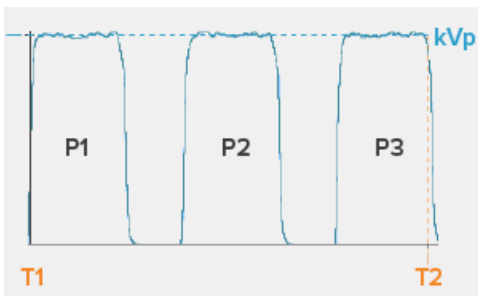
**P1, P2, P3:** Pulsos

**DR:**



de la tasa de dosis: Dosis

Parámetros en la forma de onda de la tensión del tubo



**T:** Tiempo

**P1, P2, P3:** Pulsos

**kVp:** Tensión del tubo máxima

**¡Nota!** Si las mediciones se realizan simultáneamente con el sensor R/F y el cable mAs, cualquier parámetro compartido (*tiempo, pulsos o tasa de pulsos*) se tomará del sensor R/F.

## AJUSTE: UNIDADES

Seleccione la unidad mostrada para conocer la dosis y la tasa de dosis.

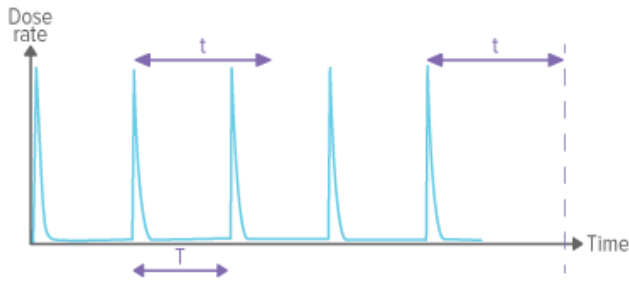
$$1 \text{ Gy} = 114,1 \text{ R}$$

**¡Nota!** Los sistemas X2 aprobados por PTB no tienen la posibilidad de cambiar la unidad de dosis a Röntgen (R).

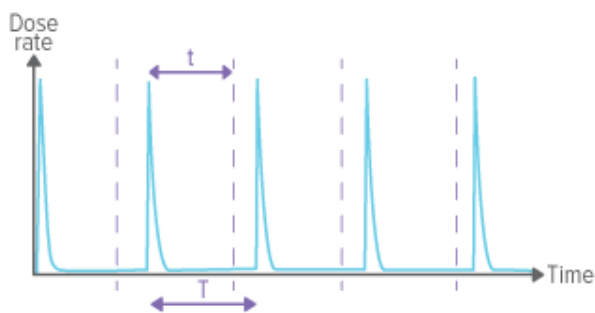
## AJUSTE: RETRASO DE PARADA

El ajuste de Retrasar parada define el período de tiempo en que el instrumento esperará a recibir más radiación que se incluirá en la misma medida.

Utilice un Retraso de parada más largo cuando realice mediciones en un sistema de fluoroscopia pulsada o para obtener un prepulso registrado en la misma medición que la exposición ordinaria siguiente.



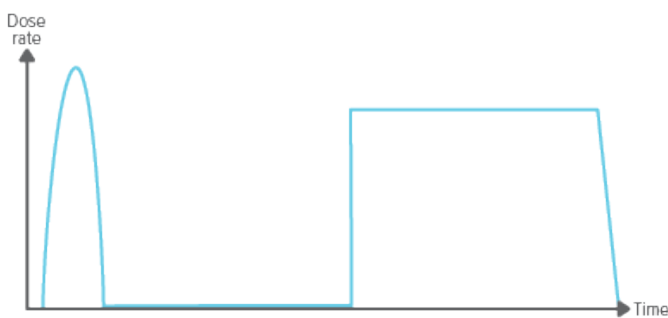
Un ajuste del Retraso de parada más largo que el intervalo entre pulsos ( $t > T$ ) dará lugar a una medición larga. Tenga en cuenta que deberá esperar el tiempo que tarde el ajuste de Retraso de parada ( $t$ ) después de la última exposición antes de que termine la medición y se muestren los valores.



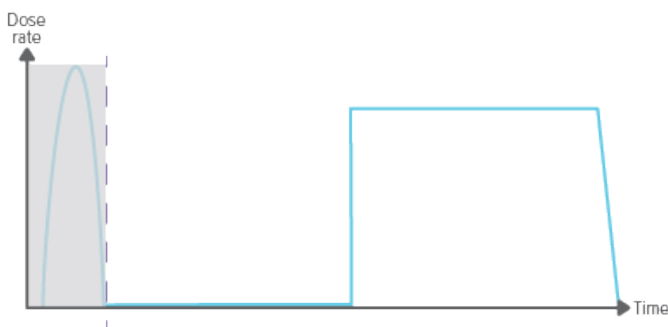
Un ajuste del Retraso de parada más corto que el intervalo entre pulsos ( $t < T$ ) dará lugar a numerosas mediciones breves (una por cada pulso).

## AJUSTE: IGNORAR PRE PULSOS

Utilice el ajuste Ignorar prepulsos para eliminar uno o varios prepulsos no deseados de la medición.



Ignorar prepulsos = 0, se captura toda la exposición.

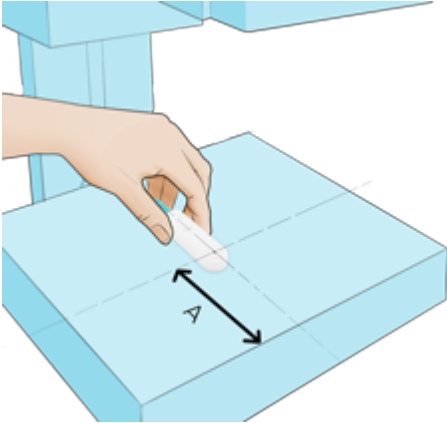


Ignorar prepulsos = 1, el (primer) prepulso se excluye de la medición.

**¡Nota!** Este ajuste afectará a todos los parámetros, incluida la medición de la dosis.

# MAM

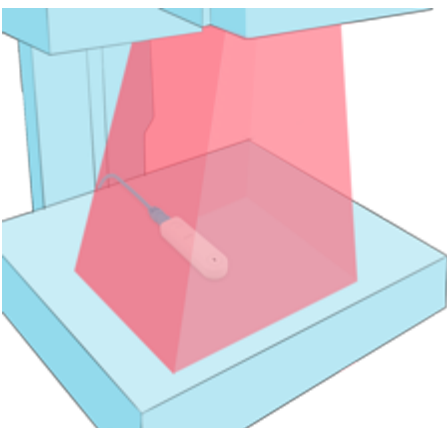
## MEDIDA CON EL SENSOR MAM



El sensor MAM está preparado para medir la dosis y la CHR (capa hemirreductora) en todas las combinaciones de ánodo/filtro sin necesidad de realizar ningún ajuste. Coloque el sensor conectado en el centro del campo, con la diana a 6 cm (4 cm en EE.UU.), del borde frontal (A) de la mesa de examen. El ángulo del plano horizontal tiene un impacto insignificante en el resultado de la medición.

Para las mediciones de kVp, seleccione su combinación de ánodo/filtro en los ajustes del sensor o deslizando el dedo hacia la derecha a partir de la pantalla de inicio para acceder a la configuración rápida.

**¡Nota!** Cuando mida los kV en Mo/Rh, utilice el filtro Al de 2 mm que se incluye. Siga las instrucciones impresas en el filtro.



Realice la exposición.



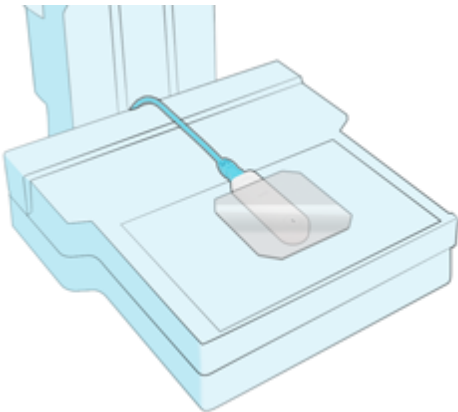


Lea el resultado.

**¡Sugerencia!** Pulse un parámetro para aumentar el tamaño de los dígitos, obtener información del parámetro y, si procede, visualizar la forma de onda. Alterne entre ellos deslizando el dedo lateralmente.

**¡Nota!** La línea oscura centrada en el círculo representa el área activa del sensor. Las líneas en el lateral de la carcasa marcan la posición vertical.

## MO/RH KV CON EL SENSOR MAM



Coloque el sensor centrado y a 6 cm de la pared torácica. Coloque el filtro Al de 2 mm en el sensor. Asegúrese de cubrir el área activa del sensor.

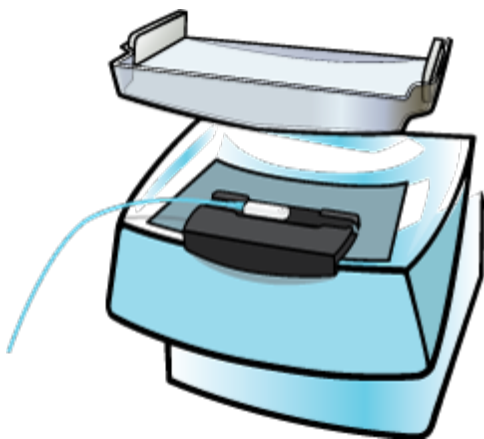
Ajuste recomendado del generador  $\geq 100$  mAs.

Seleccione **Mo/Rh 2 mm Al** en los ajustes del sensor.

## ESCANEO W/AL CON EL SENSOR MAM



Monte el sensor X2 MAM en el soporte.



Coloque el soporte centrado en la mesa, ajustado a la pared torácica.

Ajustes:

**Philips MicroDose:** Retraso de parada: 2 s. W/Al Philips si se desean kVp.

**Fischer SenoScan:** Retraso de parada: 2 s. W/Al si se desean kVp.

**Adani:** Retraso de parada: 2 s. W/Al si se desean kVp.

Utilice siempre la paleta de compresión, colocada en la posición más alta posible. No utilice la función AEC.

## SENSOR MAM: DEFINICIÓN DE LOS PARÁMETROS DE MEDIDA

La **dosis** y la **CHR** (capa hemirreductora) se calculan a partir de los datos registrados.

La **tasa de dosis** es el promedio de la tasa de dosis, calculada como dosis/tiempo.

El **tiempo** se inicia la primera vez que la forma de onda de la tasa de dosis alcanza el 50 % del pico y finaliza la última vez que se sitúa por debajo del 50 %. Las lecturas actuales corresponden al tiempo desde la activación inicial.

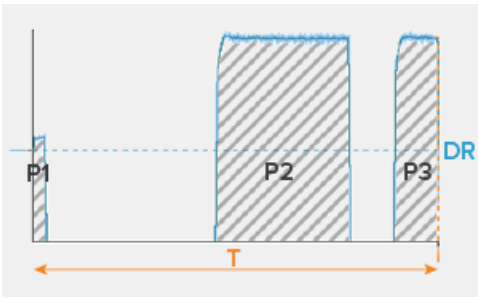
El **valor de kVp** se calcula a partir de un promedio de las muestras por encima del 33 % del nivel máximo de la señal.

Los **pulsos** se contabilizan en cada activación inicial con más de 4 ms desde la última activación final.

La **tasa de pulsos** y la **dosis por pulso** son los promedios de los últimos 6 pulsos.

Las lecturas actuales de la **tasa de dosis**, los **kVp** y la **CHR** son promedios cambiantes. Las lecturas finales se basan en el conjunto de la medición.

Parámetros en la forma de onda de la tasa de dosis



**T:** Tiempo

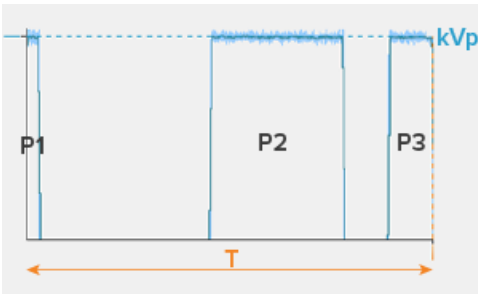
**P1, P2, P3:** Pulsos

**DR:**



de la tasa de dosis: Dosis

Parámetros en la forma de onda de la tensión del tubo



**T:** Tiempo

**P1, P2, P3:** Pulsos

**kVp:** Tensión del tubo máxima

**¡Nota!** Si las mediciones se realizan simultáneamente con el sensor MAM y el cable mAs, cualquier parámetro compartido (*tiempo, pulsos o tasa de pulsos*) se tomará del sensor MAM.

## SENSOR MAM: ESPECIFICACIONES

Dimensiones:	14 × 22 × 79 mm (0,5 × 0,9 × 3,1 pulgadas)
Peso:	42 g (1,5 oz)
Temperatura de almacenamiento:	-25 – +70 °C (-13 – +158 °F)
Humedad de almacenamiento:	sin condensación
Temperatura de funcionamiento:	15 – 35 °C (59 – 95 °F)
Presión atmosférica de funcionamiento:	70 – 110 kPa (3.000 m sobre el nivel del mar)
Humedad de funcionamiento:	< 80 % de humedad relativa, sin condensación
Punto de referencia:	centro de la marca del sensor superior; la profundidad se indica por la línea en el lado del sensor
Dirección de radiación incidente:	ortogonal a la superficie de la marca del sensor
Campo mínimo de radiación uniforme:	la línea sólida marcada en el sensor
Desviación angular, dosis:	< 1 % con un margen de ± 10°
Retrodispersión:	Insensible a la radiación dispersa fuera de ± 45°

## AJUSTE: MODO KVP

El sensor MAM está preparado para medir la dosis y la CHR (capa hemirreductora) en todas las calidades de haces sin necesidad de realizar ningún ajuste. No obstante, para obtener una lectura de kVp, deberá seleccionar una calidad del haz.

Si la calidad del haz no aparece en la lista, deberá modificar la combinación de ánodo/filtro para que coincida con alguna de la lista. Realice la exposición y obtendrá una lectura de kVp que es aplicable a todas las combinaciones de ánodo/filtro del equipo de mamografía (dado que el generador de alta tensión se comportará de la misma forma, independientemente de la combinación de ánodo/filtro seleccionada).

**¡Nota!** Este ajuste solo afectará a la medición de kVp.

## AJUSTE: UNIDADES

Seleccione la unidad mostrada para conocer la dosis y la tasa de dosis.

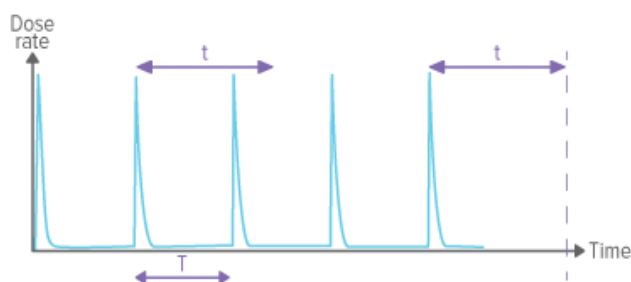
$$1 \text{ Gy} = 114,1 \text{ R}$$

**¡Nota!** Los sistemas X2 aprobados por PTB no tienen la posibilidad de cambiar la unidad de dosis a Röntgen (R).

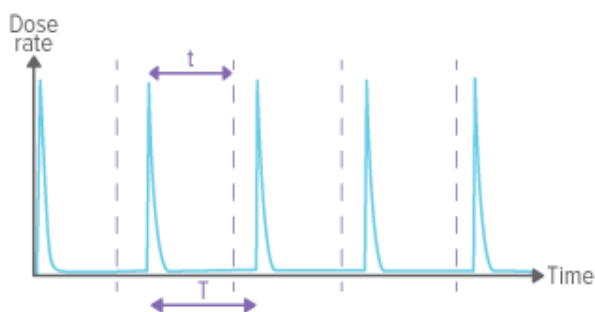
## AJUSTE: RETRASO DE PARADA

El ajuste de Retrasar parada define el período de tiempo en que el instrumento esperará a recibir más radiación que se incluirá en la misma medida.

Utilice un Retraso de parada más largo cuando realice mediciones en un sistema de fluoroscopia pulsada o para obtener un prepulso registrado en la misma medición que la exposición ordinaria siguiente.



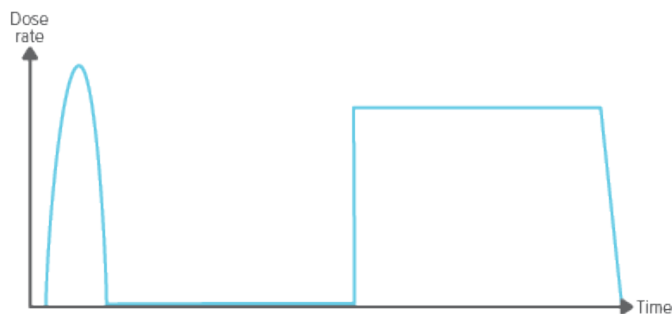
Un ajuste del Retraso de parada más largo que el intervalo entre pulsos ( $t > T$ ) dará lugar a una medición larga. Tenga en cuenta que deberá esperar el tiempo que tarde el ajuste de Retraso de parada ( $t$ ) después de la última exposición antes de que termine la medición y se muestren los valores.



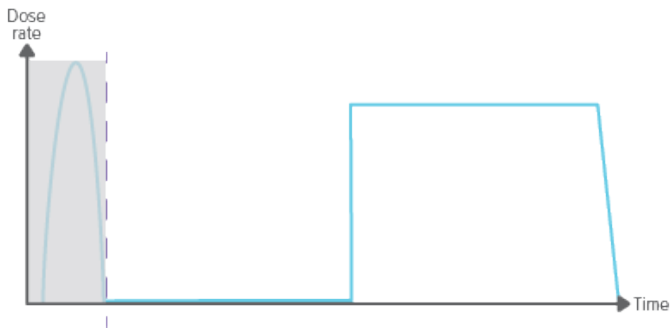
Un ajuste del Retraso de parada más corto que el intervalo entre pulsos ( $t < T$ ) dará lugar a numerosas mediciones breves (una por cada pulso).

## AJUSTE: IGNORAR PRE PULSOS

Utilice el ajuste Ignorar prepulsos para eliminar uno o varios prepulsos no deseados de la medición.



Ignorar prepulsos = 0, se captura toda la exposición.



Ignorar prepulsos = 1, el (primer) prepulso se excluye de la medición.

**¡Nota!** Este ajuste afectará a todos los parámetros, incluida la medición de la dosis.

# CT

## MEDICIÓN CON EL SENSOR TC



Presione el sensor conectado hasta ajustarlo en el maniquí...



... o utilice el soporte flexible para colocarlo libremente en el aire.



Realice la exposición.

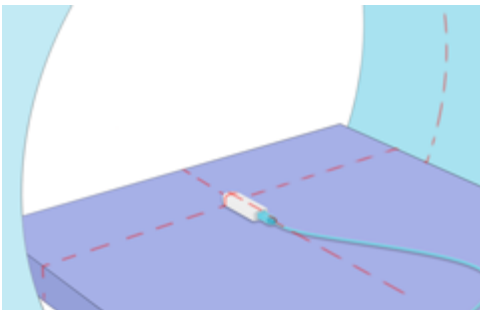


Lea el resultado.

**¡Nota!** La longitud efectiva del sensor CT es de 100 mm y está marcada con líneas en el centro y en los bordes del tubo.

**¡Sugerencia!** Pulse un parámetro para aumentar el tamaño de los dígitos, obtener información del parámetro y, si procede, visualizar la forma de onda. Alterne entre ellos deslizando el dedo lateralmente.

## MEDICIÓN DE KVP EN TC



Para las mediciones de kVp, utilice un sensor R/F. Colóquelo en posición plana sobre la mesa y expóngalo sin rotación, ...utilizando el modo explorador, tomograma o topograma. La mesa no se debe mover en absoluto o lo más lentamente posible.

## SENSOR TC: DEFINICIÓN DE LOS PARÁMETROS DE MEDIDA

**La duración de la dosis del producto** y la **dosis** se calculan a partir de todos los datos registrados.

**El tiempo** se inicia la primera vez que la forma de onda de la tasa de dosis alcanza el 50 % del pico y finaliza la última vez que se sitúa por debajo del 50 %. Las lecturas intermedias corresponden al tiempo desde la activación inicial.

**La tasa de dosis** es el promedio de la tasa de dosis, calculada como dosis/tiempo. En el caso de mediciones que se prolonguen más de 3 s, las lecturas intermedias son promedios cambiantes.



**¡Nota!** Los sistemas X2 aprobados por PTB no muestran la dosis ni la tasa de dosis en la pantalla de la unidad base.

**¡Nota!** Las lecturas de la dosis y de la duración de la dosis del producto se corrigen automáticamente para la temperatura y la presión multiplicándolas por un factor  $k = T/T_{std} \cdot P_{std}/P$ . Aquí, T es la temperatura medida, P es la presión medida,  $T_{std} = 293,15$  K (20 °C) y  $P_{std} = 101,325$  kPa.

**¡Sugerencia!** Los sensores de temperatura y de presión están ubicados en el interior del sensor TC. Sus valores medidos se pueden ver importando la sesión de medición a RaySafe View y exportándola a Excel.

## SENSOR TC: ESPECIFICACIONES

Dimensiones:	14 × 22 × 219 mm (0,5 × 0,9 × 8,6 pulgadas)
Diámetro:	12,5 mm (0,5 pulgadas)
Peso:	86 g (3,0 oz)
Temperatura de almacenamiento:	-25 – +70 °C (-13 – +158 °F)
Humedad de almacenamiento:	sin condensación
Temperatura de funcionamiento:	15 – 35 °C (59 – 95 °F)
Presión atmosférica de funcionamiento:	55 – 110 kPa (5.000 m sobre el nivel del mar)
Humedad de funcionamiento:	< 80 % de humedad relativa, sin condensación
Longitud efectiva:	100 mm (3,94 pulgadas), indicada por las dos líneas blancas en el sensor
Dirección de radiación incidente:	± 180°

## AJUSTE: UNIDADES

Seleccione la unidad mostrada para conocer la dosis y la tasa de dosis.

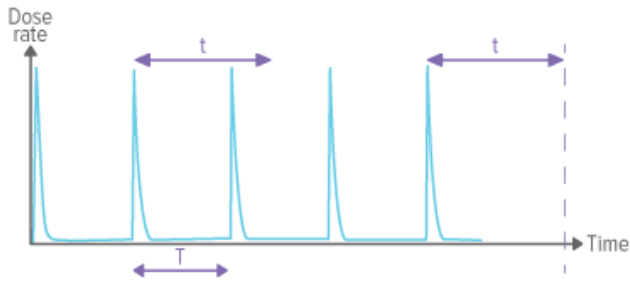
$$1 \text{ Gy} = 114,1 \text{ R}$$

**¡Nota!** Los sistemas X2 aprobados por PTB no tienen la posibilidad de cambiar la unidad de dosis a Röntgen (R).

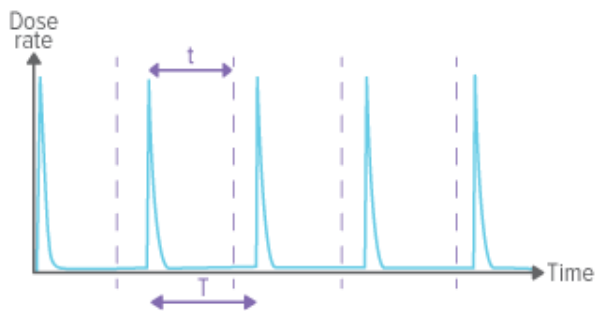
## AJUSTE: RETRASO DE PARADA

El ajuste de Retrasar parada define el período de tiempo en que el instrumento esperará a recibir más radiación que se incluirá en la misma medida.

Utilice un Retraso de parada más largo cuando utilice un maniquí y un índice de rotación lento con el fin de evitar que un escaneado axial se divida en dos mediciones.



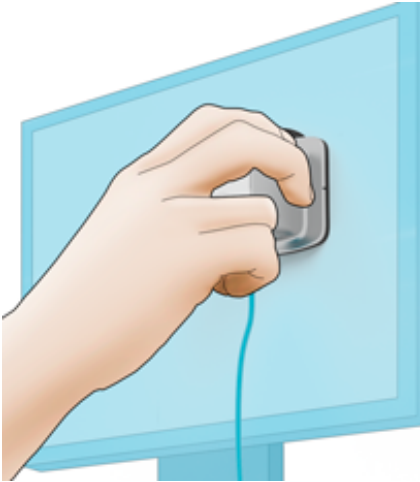
Un ajuste del Retraso de parada ( $t$ ) más largo que el intervalo entre pulsos ( $t > T$ ) dará lugar a una medición larga. Tenga en cuenta que deberá esperar el tiempo que tarde el ajuste de Retraso de parada ( $t$ ) después de la última exposición antes de que termine la medición y se muestren los valores.



Un ajuste del Retraso de parada ( $t$ ) más corto que el intervalo entre pulsos ( $t < T$ ) dará lugar a numerosas mediciones breves (una por cada pulso).

# LIGHT

## MEDICIÓN CON EL SENSOR DE LUZ



**Luminancia:** Coloque el sensor conectado con la apertura centrada en el área que desee medir y con la luminancia seleccionada en la rueda del sensor.



**Iluminancia:** Coloque el sensor conectado con el difusor en la dirección que desee medir y con la iluminancia seleccionada en la rueda del sensor.



El sensor mide de manera constante. Si desea guardar un valor, pulse el botón una vez que se estabilice la lectura. La medición continuará por debajo del valor guardado.

**¡Sugerencia!** Pulse un parámetro para aumentar el tamaño de los dígitos y obtener información de los parámetros. Alterne entre ellos deslizando el dedo lateralmente.



**Ajuste a cero:** Si aparece un mensaje solicitando que realice un ajuste a cero, seleccione ajuste a cero (0) en la rueda del sensor. El ajuste a cero tardará aproximadamente 10 s.

**¡Nota!** Guarde el sensor con la rueda del sensor en posición cerrada (0 o iluminancia) para evitar que penetre polvo en la óptica.

## SENSOR DE LUZ: DEFINICIÓN DE LOS PARÁMETROS DE MEDIDA

**Iluminancia** es la cantidad de luz incidente sobre una superficie.

**Luminancia** es la cantidad de luz emitida por una superficie.

## SENSOR DE LUZ: ESPECIFICACIONES

Dimensiones:	48 × 60 × 68 mm (1,9 × 2,4 × 2,7 pulgadas)
Peso:	136 g (4,8 oz)
Temperatura de almacenamiento:	-25 – +70 °C (-13 – +158 °F)
Humedad de almacenamiento:	sin condensación
Temperatura de funcionamiento:	15 – 35 °C (59 – 95 °F)
Presión atmosférica de funcionamiento:	70 – 110 kPa
Humedad de funcionamiento:	< 80 % de humedad relativa, sin condensación

## AJUSTE: UNIDADES

Seleccione entre

- cd/m<sup>2</sup> y lux, ○
- fL y fc

1 cd/m<sup>2</sup> = 0,2919 fL (luminancia)

1 lux = 0,09290 fc (iluminancia)

# SURVEY

## MEDIDA CON EL SENSOR DEL ESTUDIO

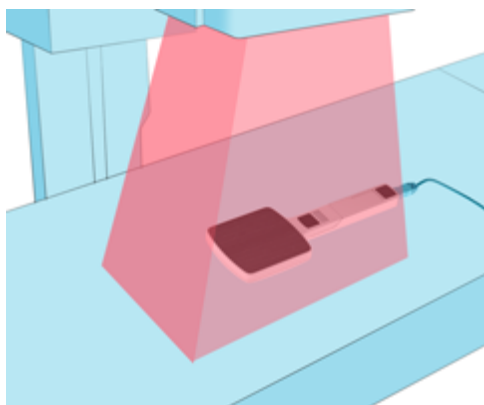


Coloque el sensor con el lateral oscuro hacia la fuente de radiación.



Si realiza la medición en el modo de activación manual, pulse *Iniciar* o *Detener* siempre que quiera empezar o terminar la medición.

Si realiza la medición en el modo de activación automática, la medición se activa mediante la radiación.



También puede utilizar el sensor para las mediciones de tasa de dosis baja, colocándolo en el centro del campo de rayos X, con el lateral oscuro hacia la fuente de radiación.

**¡Nota!** Las lecturas de tasa de dosis pueden requerir algún tiempo para volver a cero tras una ex-

posición a tasas muy altas de radiación, debido al resplandor residual de los cristales de centelleo.

**¡Sugerencia!** Pulse un parámetro para aumentar el tamaño de los dígitos, obtener información del parámetro y, si procede, visualizar la forma de onda. Alterne entre ellos deslizando el dedo lateralmente.

**¡Nota!** La ventana de entrada oscura representa el área activa del sensor. Las líneas en el lateral de la carcasa marcan la posición vertical.

## SENSOR DE ÁREA: AJUSTE A CERO

Se necesita un ajuste a cero cuando lo indique el instrumento o cuando la tasa de dosis parece demasiado elevada incluso cuando no hay radiación presente. Puede iniciar un ajuste a cero pulsando el botón  $>0<$ . De esta forma, obtendrá la opción de ajustar o restablecer al valor cero predeterminado.

### Ajustar

Un nuevo ajuste a cero variará entre 30 y 90 segundos, dependiendo de los factores ambientales, como la temperatura. Si el ajuste a cero falla, inténtelo de nuevo. Asegúrese de que la temperatura es estable y que el sensor no se irradia durante el proceso

### Restablecer

El cero predeterminado es un ajuste a cero general que se realiza cuando se fabrica el sensor. Está diseñado para ser válido en la mayoría de las mediciones. Puede restablecer al valor cero predeterminado en cualquier momento pulsando  $>0<$  y, a continuación, *Restablecer*. Esta opción puede ser útil, por ejemplo, en un entorno sin la posibilidad de proteger el sensor de la radiación, lo cual es necesario para obtener un resultado apropiado de un ajuste a cero.

**¡Nota!** El ajuste a cero se guarda en la unidad base.

## SENSOR DE ÁREA: DEFINICIÓN DE LOS PARÁMETROS DE MEDIDA

Durante la medición

**El tiempo** es el tiempo total desde que se inicia la medición.

**La dosis** se calcula a partir todos los datos registrados desde el inicio de la medición.

**La tasa de dosis** y la **energía efectiva** son promedios cambiantes.

Lecturas finales

### Modo de activación automático

**El tiempo** se inicia la primera vez que la forma de onda de la tasa de dosis alcanza el 50% del pico y finaliza la última vez que se sitúa por debajo del 50% del pico.

**La dosis** se calcula a partir de todos los datos registrados.

**La tasa de dosis** se calcula como dosis/tiempo o, para mediciones más largas a 3 s, como un promedio cambiante que termina aproximadamente 1–2 s antes del final de la medición.

**La energía efectiva** se calcula a partir todos los datos registrados o, para mediciones más largas a 3 s, como un promedio cambiante que termina aproximadamente 1–2 s antes del final de la medición.

### Modo de activación manual

**El tiempo** se calcula como el tiempo transcurrido desde el momento en el que pulsa el registro hasta que pulsa parada.

**La dosis** se calcula a partir de todos los datos registrados.

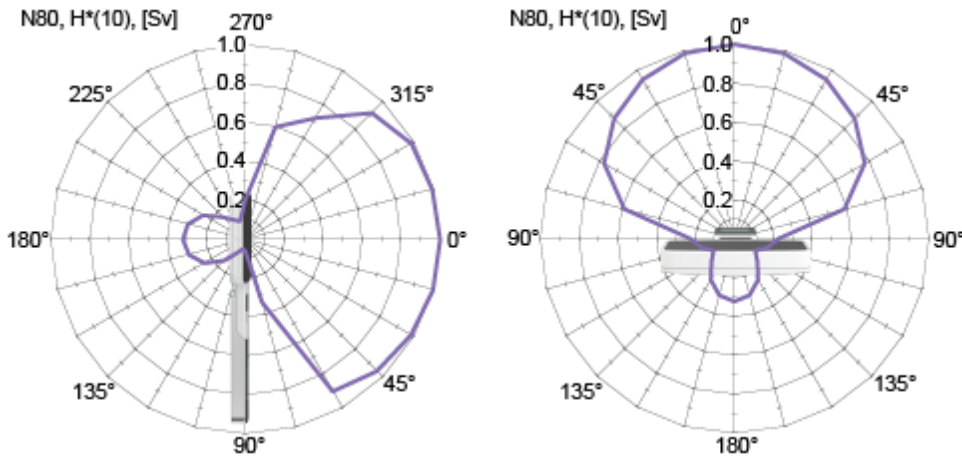
**El pico de la tasa de dosis** (^) es la tasa de dosis más alta registrada durante la medición. Se muestra una forma de onda si la tasa de dosis del pido supera 1  $\mu\text{Sv/h}$  o 1  $\mu\text{Gy/h}$  (0,1 mR/h).

**La energía efectiva** se calcula a partir de todos los datos registrados.

## SENSOR DE ÁREA: ESPECIFICACIONES

Dimensiones:	14 × 66 × 192 mm (0,5 × 2,6 × 7,6 pulgadas)
Peso:	140 g (4,9 oz)
Temperatura de almacenamiento:	-25 – +70 °C (-13 – +158 °F)
Humedad de almacenamiento:	sin condensación
Temperatura de funcionamiento:	15 – 35 °C (59 – 95 °F)
Presión atmosférica de funcionamiento:	70 – 110 kPa (3.000 m sobre el nivel del mar)
Humedad de funcionamiento:	< 80 % de humedad relativa, sin condensación
Punto de referencia:	centro de la ventana de entrada, a una profundidad indicada por las líneas de los laterales del sensor
Dirección de radiación incidente:	ortogonal a la ventana de entrada
Campo mínimo de radiación uniforme:	tamaño de la ventana de entrada: 67 × 73 mm (2,6 × 2,9 pulgadas)
Desviación angular, dosis:	< 1 % con un margen de $\pm 10^\circ$
Retrodispersión:	parte posterior del sensor protegido
Sonido:	frecuencia de tics proporcional a la tasa de dosis medida

*Desviación angular, dosis:*



## AJUSTE: MODO DE ACTIVACIÓN

El ajuste del modo de activación ambiente afecta a cómo se activa la medición y los parámetros que se muestran.

### Auto

Cuando se encuentra en el modo de activación automático, el inicio de la medición se activa mediante la radiación, con el nivel de activación (N80)  $20 \mu\text{Sv/h}$  o  $10 \mu\text{Gy/h}$  ( $1,2 \text{ mR/h}$ ). El sensor es en este modo útil como un dosímetro muy sensible, colocado en el haz primario.

Los parámetros mostrados son:

- dosis acumulada,
- tiempo,
- tasa de dosis instantánea (lectura final: promedio de la tasa de dosis),
- energía efectiva.

### Manual

En el modo de activación manual, puede iniciar y detener la medición desde la unidad base. Este modo es adecuado para medir la radiación de fuga o dispersa desde el equipo de rayos X e isótopos de emisión  $\gamma$ .

Los parámetros mostrados son:

- dosis acumulada,
- tiempo,
- tasa de dosis instantánea (lectura final: pico de la tasa de dosis),
- energía efectiva.

## AJUSTE: UNIDADES

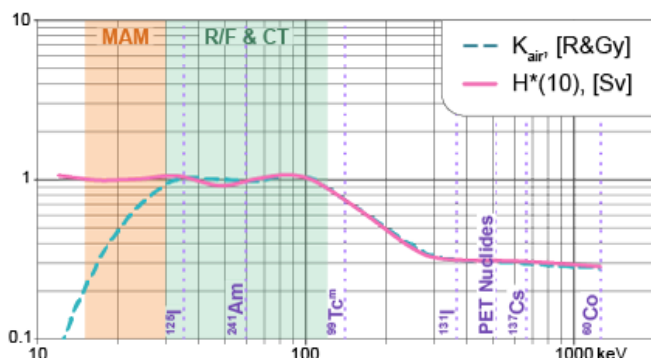
Seleccione la unidad mostrada para conocer la dosis y la tasa de dosis.

Kerma en aire,  $K_{\text{aire}}$ , se mide en Gy o R, donde  $1 \text{ Gy} = 114,1 \text{ R}$ .



La dosis equivalente ambiental,  $H^*(10)$ , se mide en Sv.

Respuesta típica:

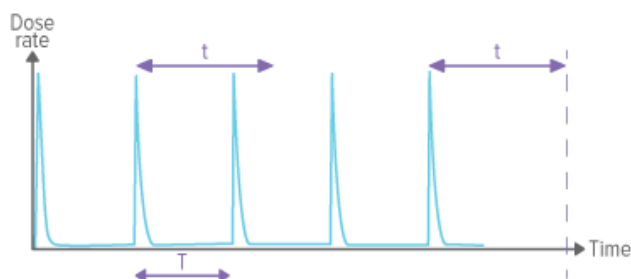


**¡Nota!** Los sistemas X2 aprobados por PTB no tienen la posibilidad de cambiar la unidad de dosis a Röntgen (R).

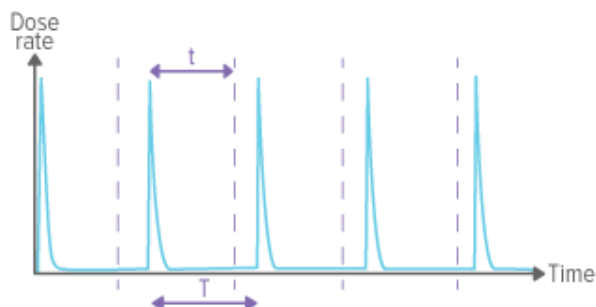
## AJUSTE: RETRASO DE PARADA

El ajuste de Retraso de parada define el período de tiempo en que el instrumento esperará a recibir más radiación que se incluirá en la misma medida.

Utilice un Retraso de parada más largo cuando realice mediciones en un sistema de fluoroscopia pulsada o para obtener un prepulso registrado en la misma medición que la exposición ordinaria siguiente.



Un ajuste del Retraso de parada más largo que el intervalo entre pulsos ( $t > T$ ) dará lugar a una medición larga. Tenga en cuenta que deberá esperar el tiempo que tarde el ajuste de Retraso de parada ( $t$ ) después de la última exposición antes de que termine la medición y se muestren los valores.



Un ajuste del Retraso de parada más corto que el intervalo entre pulsos ( $t < T$ ) dará lugar a nume-

rosas mediciones breves (una por cada pulso).

**¡Nota!** El ajuste solo afectará a las mediciones en el modo de activación automático.

# VOLT

## MEDICIÓN CON EL SENSOR VOLT



Conecte el sensor Volt al dispositivo mediante el cable Volt.

En la esquina inferior izquierda de la pantalla se muestra un valor actual. El valor actual es la tensión media, recalculada y actualizada cuatro veces por segundo.

**¡Nota!** Para garantizar la funcionalidad y la seguridad, utilice únicamente los cables Volt proporcionados por RaySafe.



Para obtener otros parámetros de medición, además de la tensión (V) y el tiempo (s), seleccione un factor de conversión aplicable. Deslice el dedo hacia la derecha en la pantalla de inicio para acceder a la configuración rápida con los factores de conversión.

Una conversión a kV añadirá un valor de tensión del tubo calculado (kV) a la medición.

Una conversión a mA añadirá valores de corriente del tubo (mA) y carga del tubo (mAs) calculados a la medición.

Pulse el botón de inicio para volver a la pantalla de inicio.



Pulse Activar para preparar el instrumento para las mediciones.

El instrumento realizará automáticamente un ajuste a cero, lo que significa que se establece un nuevo nivel cero, a partir de la tensión medida durante la activación. La tensión debe ser estable durante la activación.

Cuando la pantalla de inicio vuelve a aparecer, el instrumento está listo para las mediciones.



Realice la exposición.



Lea el resultado.

Después de la última medición, pulse Desactivar. Esto impide que el instrumento se active durante la desconexión del cable.

**¡Precaución!** La conexión del RaySafe X2 Volt directamente a los puntos de ensayo de los generadores la deberá realizar únicamente personal autorizado para la calibración y reparación de equipos de rayos X. El usuario puede exponerse a riesgos eléctricos si el equipo está dañado o mal conectado, o si la tensión de entrada al sensor Volt es superior a la máxima especificada de  $\pm 16$  V.

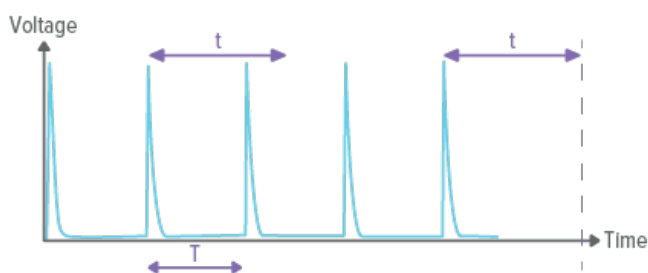


**Q:** Tensión (V), Tensión del tubo (kV) o Corriente del tubo (mA)

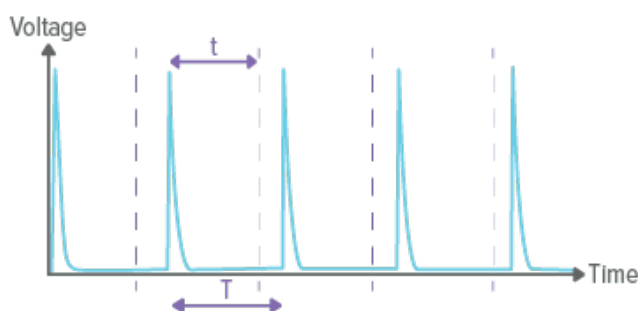
## AJUSTE: RETRASO DE PARADA

El ajuste de Retrasar parada define el período de tiempo en que el instrumento esperará a recibir la señal que se incluirá en la misma medida.

Utilice un Retraso de parada más largo cuando realice mediciones en un sistema de fluoroscopia pulsada o para obtener un prepulso registrado en la misma medición que la exposición ordinaria siguiente.



Un ajuste del Retraso de parada más largo que el intervalo entre pulsos ( $t > T$ ) dará lugar a una medición larga. Tenga en cuenta que deberá esperar el tiempo que tarde el ajuste de Retraso de parada ( $t$ ) después de la última exposición antes de que termine la medición y se muestren los valores.



Un ajuste del Retraso de parada más corto que el intervalo entre pulsos ( $t < T$ ) dará lugar a numerosas mediciones breves (una por cada pulso).

## AJUSTE: FACTOR DE CONVERSIÓN

Seleccione un factor de conversión adecuado para su aplicación. Con un factor de conversión seleccionado, el instrumento calculará automáticamente los valores, en función de la tensión medida, para la corriente del tubo (mA) y la carga (mAs), o la tensión del tubo (kV), en función del factor seleccionado.

En otros casos, utilice **Conversión desactivada**.

## AJUSTE: NIVEL DE ACTIVACIÓN

Seleccione el nivel de activación adecuado para su aplicación.

**50 mV** se puede utilizar en la mayoría de las situaciones. Maneja pulsos cortos.

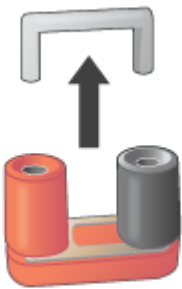
Utilice **2 mV** cuando la señal sea demasiado baja para realizar una nueva medición. El ancho de banda se reduce de 10 kHz a 1,5 kHz. Recomendado para mediciones con la sonda de corriente *PROVA 15*.

# MAS

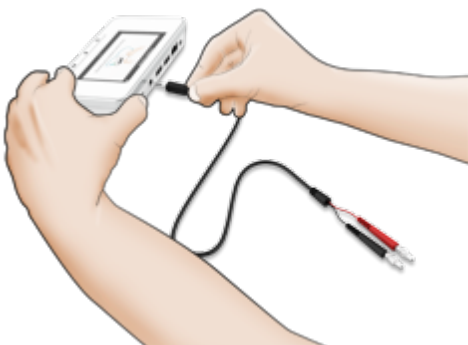
## MEDICIÓN DE MAS



Apague el generador de rayos X.



Retire el puente.



Conecte el cable mAs a la unidad base y al generador.





Encienda el generador de rayos X.



Realice una exposición y lea el resultado.

**¡Nota!** Los usuarios de RaySafe X2 mAs deben ser conscientes de la posibilidad de daños en los generadores y de riesgos eléctricos para los seres humanos en el caso de una conexión incorrecta o deterioro del equipo. RaySafe X2 mAs solo lo debe utilizar personal autorizado para realizar la calibración y la reparación de equipos de rayos X.

**¡Sugerencia!** Puede medir con el sensor R/F, DNET o MAM y el cable mAs conectados para obtener los valores de radiación y corriente del generador al mismo tiempo.

**¡Sugerencia!** Pulse un parámetro para aumentar el tamaño de los dígitos, obtener información acerca del parámetro específico y, si procede, visualizar la forma de onda.

## MAS: DEFINICIÓN DE LOS PARÁMETROS DE MEDIDA

**mAs** se calcula a partir de todos los datos registrados.

**mA** se calcula como un promedio de todas las muestras por encima del 50% del pico. Las corrientes de irrupción se eliminan automáticamente. Las lecturas actuales se basan en muestras desde la última lectura. En el caso de mediciones largas, la lectura final se registra aproximadamente 1–2 seg. antes de la activación final.

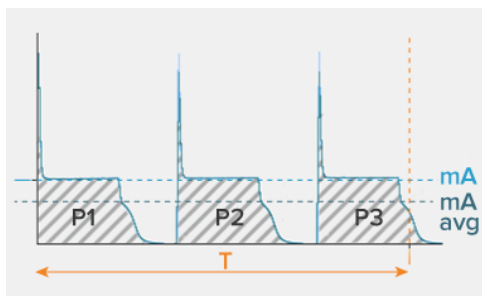
**El mA avg** (promedio) se calcula como  $mAs / tiempo$ . Para mediciones de más de 3 s, la lectura final es un promedio cambiante que termina aproximadamente 1-2 s antes de la activación final. Las lecturas en directo se basan en un promedio cambiante de 1 s. (Cambie el *modo de mA* a *mA avg* para medir según esta definición.)

**El tiempo** se inicia la primera vez que la corriente alcanza el 50 % del mA calculado y finaliza la última vez que se sitúa por debajo del 50 %. Las lecturas actuales corresponden al tiempo desde la activación inicial.

**Los pulsos** se contabilizan cada vez que la señal alcanza la activación.

**La tasa de pulsos y mAs por pulso** son los promedios de los últimos 6 pulsos.

Parámetros de forma de onda mA




**T:** Tiempo

**P1, P2, P3:** Pulsos

**mA:** mA

**mA avg:** valor mA si el ajuste **modo de mA** es **mA avg**

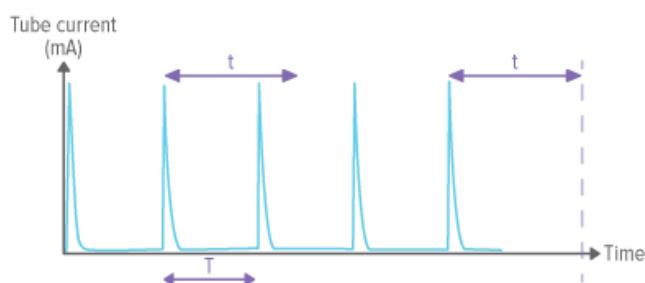
 : se muestra el valor mAs.

**¡Nota!** Si las mediciones se realizan simultáneamente con un sensor y el cable mAs, cualquier parámetro compartido (*tiempo, pulsos o tasa de pulsos*) se tomará del sensor.

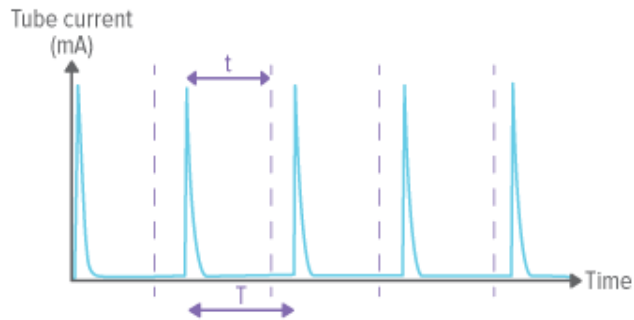
## AJUSTE: RETRASO DE PARADA

El ajuste de Retrasar parada define el período de tiempo en que el instrumento esperará a recibir más radiación que se incluirá en la misma medida.

Utilice un Retraso de parada más largo cuando realice mediciones en un sistema de fluoroscopia pulsada o para obtener un prepulso registrado en la misma medición que la exposición ordinaria siguiente.



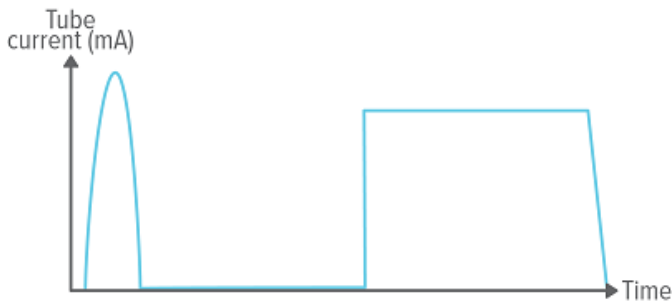
Un ajuste del Retraso de parada más largo que el intervalo entre pulsos ( $t > T$ ) dará lugar a una medición larga. Tenga en cuenta que deberá esperar el tiempo que tarde el ajuste de Retraso de parada ( $t$ ) después de la última exposición antes de que termine la medición y se muestren los valores.



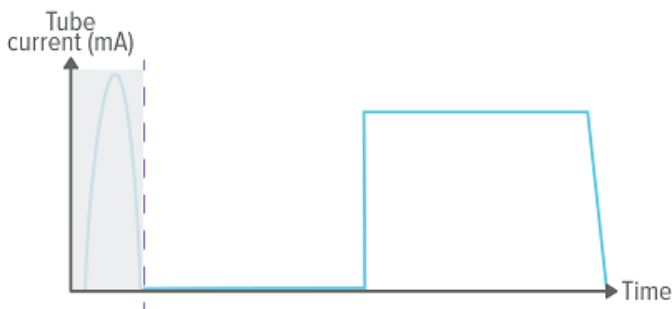
Un ajuste del Retraso de parada más corto que el intervalo entre pulsos ( $t < T$ ) dará lugar a numerosas mediciones breves (una por cada pulso).

## AJUSTE: IGNORAR PRE PULSOS

Utilice el ajuste Ignorar prepulsos para eliminar uno o varios prepulsos no deseados de la medición.



Ignorar prepulsos = 0, se captura toda la exposición.

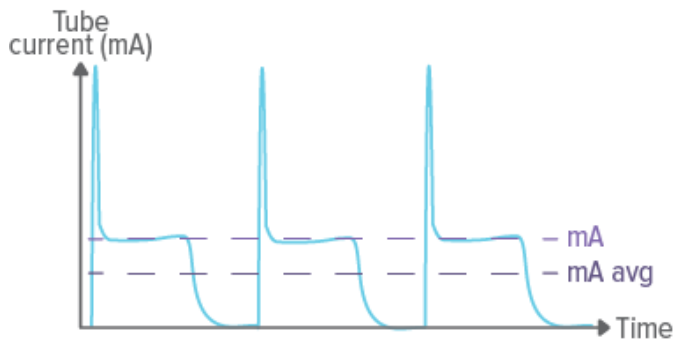


Ignorar prepulsos = 1, el (primer) prepulso se excluye de la medición.

**¡Nota!** Este ajuste afectará a todos los parámetros, incluida la medición de la dosis.

## AJUSTE: MODO DE MA

Seleccione **mA avg** cuando desee medir la corriente media del tubo en una exposición pulsada. De lo contrario, utilice **mA**.



Ejemplo de la diferencia entre **mA** y **mA avg**.

## AJUSTE: RETRASO DE MAS

Utilice la configuración de retardo de mAs para excluir muestras iniciales no deseadas de cada pulso.

**¡Nota!** Esta configuración no afecta **el tiempo**, **mA** ni la forma de onda. **mA avg** sí se ve afectado.