

# RaySafe X2

## Especificaciones



## GENERALIDADES ACERCA DE X2

<b>EMC</b>	Cumple con la norma IEC 61326-1
<b>SAFETY</b>	Cumple con la norma IEC 61010-1
<b>X-RAY METERS NORMA</b>	Cumple con la norma IEC 61674
<b>EXPOSICIONES NECESARIAS</b>	Una
<b>CABLES USB</b>	2 m (6,6 pies), 5 m (16,4 pies) y cable de extensión activo de 5 m
<b>TAMAÑO DE LA UNIDAD BASE</b>	34 x 85 x 154 mm (1,3 x 3,3 x 6,1 pies)
<b>PESO DE LA UNIDAD BASE</b>	521 g (18,4 oz)
<b>TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO</b>	15 – 35 °C (59 – 95 °F)
<b>TEMPERATURA DE ALMACENAMIENTO</b>	-25 – 70 °C (-13 – 158 °F)
<b>ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA</b>	Batería de iones de litio recargable
<b>DURACIÓN DE LA BATERÍA</b>	~ 10 horas de uso intensivo
<b>BATERÍA PROBADA</b>	Cumple con UN 38.3
<b>PANTALLA</b>	LCD táctil capacitiva de 4,3"
<b>MEMORIA</b>	~ 10.000 exposiciones más recientes
<b>PROGRAMA</b>	RaySafe View para análisis y procesamiento de datos. También exporta datos a Microsoft Excel.
<b>APROBACIÓN PTB</b>	DE-17-M-PTB-0053

## X2 mAs

<b>mAs</b>	
<b>RANGO</b>	0,001 – 9999 mAs
<b>RESOLUCIÓN</b>	0,001 mAs
<b>INCERTIDUMBRE</b>	1%
<b>mA</b>	
<b>RANGO (PICO)</b>	0,1 – 1500 mA
<b>RESOLUCIÓN</b>	0,01 mA
<b>INCERTIDUMBRE</b>	1%
<b>TIEMPO</b>	
<b>RANGO</b>	1 ms – 999 s
<b>RESOLUCIÓN</b>	0,1 ms
<b>ANCHO DE BANDA</b>	1 kHz
<b>INCERTIDUMBRE</b>	0,5 %
<b>PULSOS</b>	
<b>RANGO</b>	1 – 9999 pulsos
<b>RESOLUCIÓN</b>	1 pulso
<b>TASA DE PULSOS</b>	
<b>RANGO</b>	0,1 – 200 pulsos/s
<b>RESOLUCIÓN</b>	0,1 pulsos/s
<b>mAs/PULSO</b>	
<b>RANGO</b>	0,001 – 9999 mAs
<b>RESOLUCIÓN</b>	0,001 mAs
<b>INCERTIDUMBRE</b>	1 %
<b>FORMA DE ONDA</b>	
<b>RESOLUCIÓN</b>	125 $\mu$ s <sup>1)</sup>
<b>ANCHO DE BANDA</b>	1 kHz

1) Se reduce automáticamente para exposiciones de más de 3 s

### DEFINICIÓN DE INCERTIDUMBRE DE UNFORS RAYSAFE

La incertidumbre expandida se define como la incertidumbre combinada de la medición multiplicada por el factor de cobertura  $k=2$  que, asumiendo una distribución normal, tiene una probabilidad de cobertura del 95% (cumple con la GUM a través de la normativa ISO (1995, ISBN 92-67-10188-9)).

Las características del instrumento están sujetas a la configuración que se ha adquirido.  
Todas las características pueden cambiar sin previo aviso.

## SENSOR R/F DEL X2

<b>PESO</b>	42 g (1,5 oz)
<b>TAMAÑO</b>	14 x 22 x 79 mm (0,5 x 0,9 x 3,1 pulgadas)
<b>COMPENSACIÓN ACTIVA</b>	
Independiente de la calidad del haz para los siguientes rangos:	
<b>DOSIS/TASA DE DOSIS</b>	40 – 150 kVp, 1 – 14 mm Al CHR
<b>kVp</b>	40 – 150 kVp, hasta 1 mm Cu
<b>FILTRACIÓN TOTAL</b>	60 – 120 kVp, hasta 1 mm Cu
<b>DOSIS</b>	
<b>RANGO</b>	1 nGy – 9999 Gy (0,1 µR – 9999 R)
<b>INCERTIDUMBRE</b>	5% o 5 nGy (0,5 µR)
<b>TASA DE DOSIS</b>	
<b>RANGO</b>	1 nGy/s – 500 mGy/s (5 µR/min – 3400 R/min)
<b>RESOLUCIÓN</b>	1 nGy/s (5 µR/min)
<b>NIVEL DE ACTIVACIÓN</b>	50 nGy/s (340 µR/min)
<b>INCERTIDUMBRE</b>	5% o 10 nGy/s (70 µR/min) x duración del ciclo
<b>kVp</b>	
<b>RANGO</b>	40 – 150 kVp
<b>DOSIS MÍNIMA</b>	50 µGy (6 mR)
<b>TASA DE DOSIS MÍNIMA (PICO)</b>	10 µGy/s (70 mR/min)
<b>INCERTIDUMBRE</b>	2%
<b>CAPA HEMIRREDUCTORA</b>	
<b>RANGO</b>	1 – 14 mm Al
<b>DOSIS MÍNIMA</b>	1 µGy (120 µR)
<b>TASA DE DOSIS MÍNIMA (PICO)</b>	0,5 µGy/s (3,5 mR/min) a > 70 kV 2,5 µGy/s (17 mR/min) a 50 kV
<b>INCERTIDUMBRE</b>	10 %

<b>FILTRACIÓN TOTAL</b>	
<b>RANGO</b>	1,5 – 35 mm Al
<b>DOSIS MÍNIMA</b>	50 µGy (6 mR)
<b>TASA DE DOSIS MÍNIMA (PICO)</b>	10 µGy/s (70 mR/min)
<b>INCERTIDUMBRE</b>	10 % o 0,3 mm Al
<b>TIEMPO</b>	
<b>RANGO</b>	1 ms – 999 s
<b>RESOLUCIÓN</b>	0,1 ms
<b>ANCHO DE BANDA</b>	4 Hz – 4 kHz <sup>1)</sup>
<b>INCERTIDUMBRE</b>	0,5 %
<b>PULSOS</b>	
<b>RANGO</b>	1 – 9999 pulsos
<b>TASA DE DOSIS MÍNIMA (PICO)</b>	0,5 µGy/s (3,5 mR/min)
<b>TASA DE PULSOS</b>	
<b>RANGO</b>	0,1 – 200 pulsos/s
<b>TASA DE DOSIS MÍNIMA (PICO)</b>	0,5 µGy/s (3,5 mR/min)
<b>DOSIS/PULSO</b>	
<b>RANGO</b>	1 nGy/pulso – 999 Gy/pulso (0,1 µR/pulso – 999 R/pulso)
<b>TASA DE DOSIS MÍNIMA (PICO)</b>	0,5 µGy/s (3,5 mR/min)
<b>FORMAS DE ONDA</b>	
<b>RESOLUCIÓN</b>	62,5 µs <sup>2)</sup>
<b>ANCHO DE BANDA kV</b>	0,1 – 0,4 kHz <sup>1)</sup>
<b>ANCHO DE BANDA DE LA TASA DE DOSIS</b>	4 Hz – 4 kHz <sup>1)</sup>

1) Se ajusta automáticamente dependiendo del nivel de la señal

2) Se reduce automáticamente para las exposiciones de más de 1,5 s

# SENSOR MAM X2

<b>PESO</b>	42 g (1,5 oz)
<b>TAMAÑO</b>	14 x 22 x 79 mm (0,5 x 0,9 x 3,1 pulgadas)

## COMPENSACIÓN ACTIVA

Independiente de la calidad del haz para los siguientes rangos:

### DOSIS/TASA DE DOSIS Y CHR

No se necesita hacer selecciones.

Con o sin compresor, con o sin maniquí.

<b>Mo/Mo, Mo/Rh</b>	20 – 40 kVp
<b>Rh/Ag</b>	27 – 40 kVp
<b>Mo/Al, W/Rh, W/Ag, W/Al, Rh/Rh, Rh/Al</b>	20 – 50 kVp
<b>Mo/Cu, Rh/Cu, W/Cu, W/Ti</b>	40 – 50 kVp

### kVp

Calidades del haz seleccionables por el usuario.

Compensación de compresor disponible cuando es necesario.

<b>W/Ag</b>	20 – 40 kVp
<b>W/Al</b>	20 – 50 kVp En mediciones por encima de 40 kVp se requiere un sensor R/F X2 + 2 mm de Al
<b>W/Rh</b>	18 – 40 kVp
<b>Mo/Mo</b>	18 – 40 kVp
<b>Mo/Rh</b>	32 – 40 kVp utilizando + 2 mm Al (incl)
<b>Rh/Ag</b>	27 – 40 kVp
<b>Mo/Cu, W/Cu, W/Ti</b>	40-150 kVp, usando el sensor X2 R/F

## DOSIS

<b>RANGO</b>	1 µGy – 9999 Gy (0,1 mR – 9999 R)
<b>INCERTIDUMBRE</b>	5 %

## TASA DE DOSIS

<b>RANGO</b>	10 nGy/s – 300 mGy/s (70 µR/min – 2000 R/min)
<b>INCERTIDUMBRE</b>	5%

### kVp

<b>RANGO</b>	18 – 50 kVp <sup>1)</sup> En mediciones por encima de 40 kVp se requiere un sensor R/F X2 + 2 mm de Al
--------------	---

<b>DOSIS MÍNIMA</b>	50 µGy (6 mR)
---------------------	---------------

<b>TASA DE DOSIS MÍNIMA (PICO)</b>	10 µGy/s (70 mR/min)
------------------------------------	----------------------

<b>INCERTIDUMBRE</b>	2 % o 0,5 kV (sin compresor) 2 % o 0,7 kV (con compresor)
----------------------	--

## CAPA HEMIRREDUCTORA

<b>RANGO</b>	0,2 – 3,6 mm Al
--------------	-----------------

<b>DOSIS MÍNIMA</b>	1 µGy (0,1 mR)
---------------------	----------------

<b>INCERTIDUMBRE</b>	5 % por encima de 25 kV 10 % por debajo de 25 kV
----------------------	---

## TIEMPO

<b>RANGO</b>	1 ms – 999 s
--------------	--------------

<b>RESOLUCIÓN</b>	0,1 ms
-------------------	--------

<b>ANCHO DE BANDA</b>	400 Hz
-----------------------	--------

<b>INCERTIDUMBRE</b>	0,5 %
----------------------	-------

## PULSOS

<b>RANGO</b>	1 – 9999 pulsos
--------------	-----------------

## TASA DE PULSOS

<b>RANGO</b>	0,1 – 200 pulsos/s
--------------	--------------------

## DOSIS/PULSO

<b>RANGO</b>	1 µGy/pulso – 999 Gy/pulso (0,1 mR/pulso – 999 R/pulso)
--------------	--

## FORMAS DE ONDA

<b>RESOLUCIÓN</b>	62,5 µs <sup>2)</sup>
-------------------	-----------------------

<b>ANCHO DE BANDA</b>	400 Hz
-----------------------	--------

1) Dependiendo de la calidad del haz, consulte la compensación activa

2) Se reduce automáticamente para exposiciones de más de 1.5 s

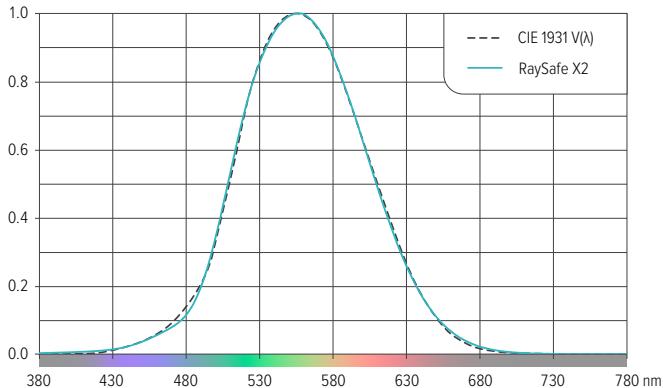
# SENSOR DE LUZ X2

<b>PESO</b>	136 g (4,8 oz)
<b>TAMAÑO</b>	48 x 60 x 68 mm (1,9 x 2,4 x 2,7 pulgadas)
<b>CLASIFICACIÓN</b>	DIN 5032 parte 7 clase B
<b>NORMAS</b>	Cumple con las partes pertinentes de AAPM TG18, IEC 62563-1 y IEC 61223-2-5.

## LUMINANCIA

<b>RANGO</b>	0,01 – 10 000 cd/m <sup>2</sup> (0,03 – 34 000 fL)
<b>RESOLUCIÓN</b>	0,001 cd/m <sup>2</sup> (0,001 fL)
<b>ÁNGULO DE APERTURA</b>	5°
<b>ZONA DE MEDICIÓN</b>	∅ 10 mm (0,4 pulgadas)
<b>INCERTIDUMBRE ILUMINANTE A</b>	5 %
<b>DESVIACIÓN DEL OJO HUMANO <math>V(\lambda)</math> (<math>f_1</math>)</b>	< 3 % (véase la figura "Respuesta fotópica")

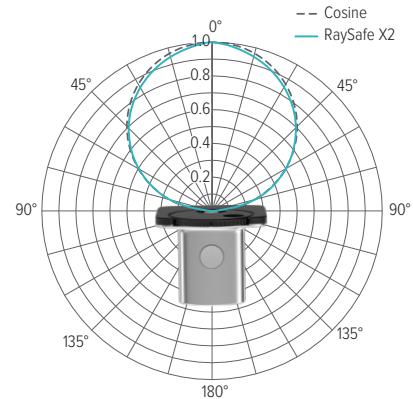
Respuesta fotópica



## ILUMINANCIA

<b>RANGO</b>	0,1 a 100 000 lux (0,01 a 9000 fc)
<b>RESOLUCIÓN</b>	0,01 lux (0,001 fc)
<b>INCERTIDUMBRE ILUMINANTE A</b>	5 %
<b>DESVIACIÓN DEL OJO HUMANO <math>V(\lambda)</math> (<math>f_1</math>)</b>	< 3 % (véase la figura "Respuesta fotópica")
<b>DESVIACIÓN DE COSENO (<math>f_2</math>)</b>	< 3 % (véase la figura "Respuesta al coseno")

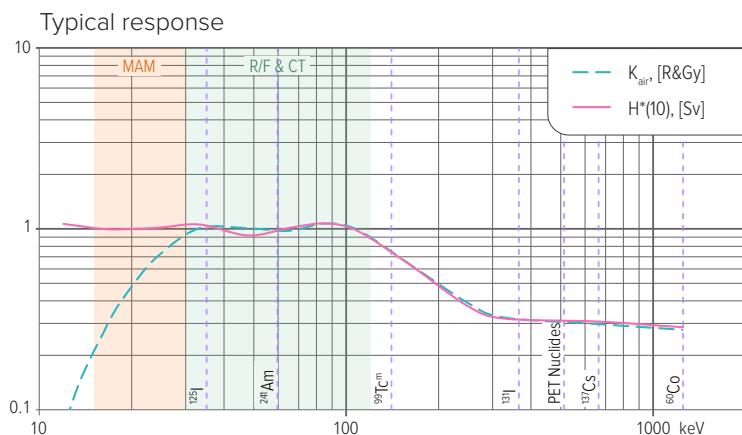
Respuesta al coseno



# SENSOR DE AREA X2

<b>DIMENSIONES</b>	14 x 66 x 192 mm (0.5 x 2.6 x 7.6 in)	<b>TASA DE KERMA EN AIRE</b>	
<b>PESO</b>	140 g (4.9 oz)	<b>RANGO</b>	0 $\mu$ Gy/h – 100 mGy/h (0 mR/h – 10 R/h)
<b>COMPENSACIÓN ACTIVA</b>	H*(10) – cuando se seleccionan Sv Kerma en aire – cuando se seleccionan Gy	<b>INCERTIDUMBRE</b>	5 % or 0.3 $\mu$ Gy/h (0.03 mR/h), RQA 50 – 150 kV 10% or 0.3 $\mu$ Gy/h (0.03 mR/h), serie N 40 – 150 kV
<b>MODOS DE INICIO</b>		<b>ENERGIA EFECTIVA</b>	
<b>MANUAL</b>	Inicio y parada manual	<b>RANGO</b>	30 – 120 keV
<b>AUTO</b>	Umbral inicio (N80): 10 uGy/h o 20 uSv/h	<b>INCERTIDUMBRE</b>	10 %
<b>H*(10)</b>		<b>TASA DE DOSIS MÍNIMA</b>	10 $\mu$ Sv/h or 10 $\mu$ Gy/h (1 mR/h)
<b>RANGO</b>	0 nSv – 9999 Sv	<b>ESTANDAR DE REFERENCIA</b>	ISO 4037-1
<b>RESOLUCIÓN</b>	1 nSv	<b>TIEMPO</b>	
<b>INCERTIDUMBRE</b>	10% Serie N 20 – 150 kV	<b>RANGO</b>	0.1 – 9999 s
<b>TASA H*(10)</b>		<b>RESOLUCIÓN</b>	0.01 s
<b>RANGO</b>	0 $\mu$ Sv/h – 150 mSv/h	<b>ANCHO DE BANDA</b>	1 Hz
<b>INCERTIDUMBRE</b>	10 % o 0,3 uSv/h, Serie N 20 – 150 kV	<b>FORMA DE ONDA</b>	
<b>KERMA EN AIRE</b>		<b>RESOLUCIÓN</b>	10 ms <sup>1)</sup>
<b>RANGO</b>	0 nGy – 9999 Gy (0 $\mu$ R – 9999 R)	<b>ANCHO DE BANDA</b>	1 Hz
<b>RESOLUCIÓN</b>	1 nGy (0.1 $\mu$ R)	<b>TASA DE DOSIS MÍNIMA</b>	1 $\mu$ Sv/h or 1 $\mu$ Gy/h (0.1 mR/h)
<b>INCERTIDUMBRE</b>	5 %, RQA 50 – 150 kV 10 %, serie N 40 – 150 kV		

1) Se reduce automáticamente para exposiciones de más de 4 min



## SENSOR CT X2

<b>PESO</b>	86 g (3,0 oz)
<b>TAMAÑO</b>	14 x 22 x 219 mm (0,5 x 0,9 x 8,6 in)
<b>TAMAÑO Ø</b>	12,0 mm (0,47 pulgadas)
<b>NORMA</b>	Para las mediciones según la norma IEC 60601-2-44
<b>LONGITUD ACTIVA</b>	100 mm (3,94 pulgadas)
<b>DEPENDENCIA ENERGÉTICA</b>	< 5 % para 70 – 150 kV (calidades del haz RQR, RQA y RQT)
<b>COMPENSACIÓN AMBIENTAL AUTOMÁTICA</b>	55 – 110 kPa, 15 – 35 °C (59 – 95 °F)

### DOSIS

<b>RANGO</b>	10 µGy – 999 Gy (1 mR-999 R)
<b>INCERTIDUMBRE</b>	5 %

### PRODUCTO DE LONGITUD DE DOSIS

<b>RANGO</b>	100 µGycm – 9999 Gycm (10 mRcm – 9999 Rcm)
<b>INCERTIDUMBRE</b>	5 %

### TASA DE DOSIS

<b>RANGO</b>	10 µGy/s – 250 mGy/s (70 mR/min – 1700 R/min)
<b>INCERTIDUMBRE</b>	5 %

### TIEMPO

<b>RANGO</b>	10 ms – 999 s
<b>RESOLUCIÓN</b>	1 ms
<b>ANCHO DE BANDA</b>	10 Hz
<b>INCERTIDUMBRE</b>	0,5 %

### FORMAS DE ONDA

<b>RESOLUCIÓN</b>	1 ms <sup>1)</sup>
<b>ANCHO DE BANDA</b>	10 Hz

1) Se reduce automáticamente para exposiciones de más de 24 s

## SENSOR VOLT X2

<b>PESO</b>	55 g (1,9 oz)
<b>TAMAÑO</b>	17 x 23 x 93 mm (0,7 x 0,9 x 3,7 in)
<b>CONECTOR</b>	Conector BNC, Impedancia de 1 MΩ (Cable BNC a Banana incluido)

### VOLTAJE

<b>RANGO</b>	±16 V
<b>INCERTIDUMBRE</b>	1% o 1 mV, lo que sea mayor
<b>NIVEL DE ACTIVACIÓN</b>	50 mV (ancho de banda completo) o 2 mV (ancho de banda reducido)

### TIEMPO

<b>RANGO</b>	5 ms - 999 s
<b>RESOLUCIÓN</b>	0,1 ms
<b>INCERTIDUMBRE</b>	0,5 %

### FORMAS DE ONDA

<b>RESOLUCIÓN</b>	42 µs <sup>2)</sup>
<b>ANCHO DE BANDA</b>	10 kHz (completo) / 1,5 kHz (reducido)

### CONVERSIONES

El sensor calcula kV, o mA y mAs, a partir del voltaje medido y factores de conversión seleccionables:

<b>mA &amp; mAs</b>	1 mA/V	20 mA/V	200 mA/V
	5.06 mA/V	50 mA/V	-200 mA/V
	10 mA/V	100 mA/V	10 A/V
<b>kV</b>	10 kV/V	20 kV/V	27 kV/V
	-10 kV/V	-20 kV/V	

2) Se reduce automáticamente para exposiciones de más de 1 s

Unfors RaySafe ofrece soluciones integrales para la sala de Rayos X para medir el rendimiento de los equipos de Rayos X y para monitorizar las dosis del personal en tiempo real. RaySafe le ayuda a evitar la radiación innecesaria.

[www.raysafe.com](http://www.raysafe.com)

