



Sonda de medida de la ILUMINACIÓN LP 471 PHOT				
Campo de medida (lux):	0.01...199.99	...1999.9	...19999	...199.99·10 <sup>3</sup>
Resolución (lux):	0.01	0.1	1	0.01·10 <sup>3</sup>
Campo espectral:	de acuerdo con la curva fotópica estándar V(λ)			
α (coeficiente de temp.) f <sub>6</sub> (T)	<0.05%K			
Incertidumbre de calibración:	<4%			
f <sub>2</sub> (respuesta como ley del coseno):	<3%			
f <sub>3</sub> (linealidad):	<1%			
f <sub>4</sub> (error en la lectura del instrumento):	<0.5%			
f <sub>5</sub> (fatiga):	<0.5%			
Clase	C			
Deriva después de 1 año	<1%			
Temperatura de trabajo:	0...50°C			
Regulación de referencia:	CIE núm. 69 - UNI 11142			

Sonda fotométrica para medir la **ILUMINACIÓN**, respuesta espectral de acuerdo con la visión fotópica estándar, difusor para corregir el coseno. Campo de medida: 0.01 lux...200·10<sup>3</sup> lux.



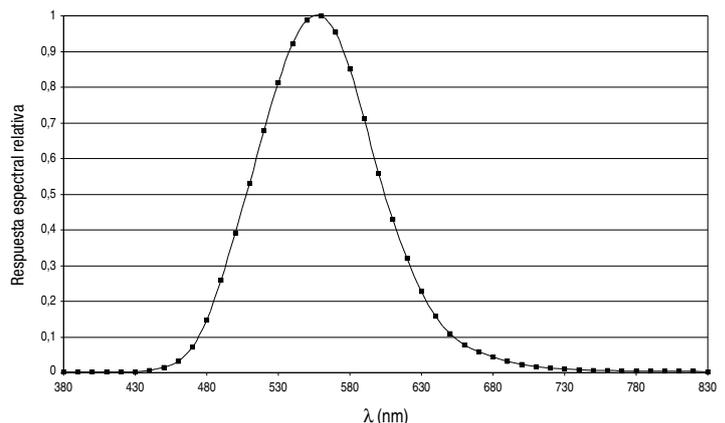
Parque Tecnológico de Alava  
01510 Miñano (Alava) / Tel.: 945298084  
www.dclmetrologia.es



Sonda de medida de la LUMINANCIA LP 471 LUM 2				
Campo de medida (cd/m <sup>2</sup> ):	0.1...1999.9	...19999	...199.99·10 <sup>3</sup>	...1999.9·10 <sup>3</sup>
Resolución (cd/m <sup>2</sup> ):	0.1	1	0.01·10 <sup>3</sup>	0.1·10 <sup>3</sup>
Ángulo de campo:	2°			
Campo espectral:	de acuerdo con la curva fotópica estándar V(λ)			
α (coeficiente de temp.) f <sub>6</sub> (T)	<0.05%K			
Incertidumbre de calibración:	<5%			
f <sub>3</sub> (linealidad):	<1%			
f <sub>4</sub> (error en la lectura del instrumento):	<0.5%			
f <sub>5</sub> (fatiga):	<0.5%			
Clase	C			
Deriva después de 1 año	<1%			
Temperatura de trabajo:	0...50°C			
Regulación de referencia:	CIE núm. 69 - UNI 11142			

Sonda fotométrica para medir la **LUMINANCIA**, respuesta espectral de acuerdo con la visión fotópica estándar, ángulo de vista 2°. Campo de medida: 0.1 cd/m<sup>2</sup>...2000·10<sup>3</sup> cd/m<sup>2</sup>.

Curva de respuesta típica: para sondas LP 471 PHOT y LP 471 LUM 2



## HD2302.0 FOTORADIÓMETRO

El HD2302.0 es un instrumento portátil con un visualizador LCD grande. Mide la **iluminación**, la **luminancia**, el **PAR** y la **irradiación** (en las zonas de espectro VIS-NIR, UVA, UVB y UVC o en la medida de la irradiación eficaz según la curva de acción UV).

Las sondas tienen un módulo de reconocimiento automático SICRAM: además del reconocimiento es automática también la selección de la unidad de medida. En su interior están guardados los datos de calibración de la empresa. La función Max., Mín. y Avg calcula los valores máximo, mínimo y promedio.

Otras funciones son: la medida relativa REL, la función HOLD y el apagado automático excludible. **El instrumento tiene el grado de protección IP67.**

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL INSTRUMENTO

#### Instrumento

Dimensiones (Longitud x Anchura x Altura)	140x88x38 mm
Peso	160 g (completo de baterías)
Materiales	ABS
Visualizador	2x4½ dígitos más símbolos Área visible: 52x42 mm

#### Condiciones de trabajo

Temperatura de trabajo	-5 ... 50°C
Temperatura de almacenamiento	-25 ... 65°C
Humedad de trabajo relativa	0 ... 90% RH, sin condensación

#### Grado de protección

**IP67**

#### Alimentación

Baterías	3 baterías 1.5V tipo AA
Autonomía	200 horas con baterías alcalinas de 1800mAh

Corriente absorbida cuando el instrumento está apagado

20µA

#### Unidad de medida

lux - fcd - µmol/m<sup>2</sup>.s - cd/m<sup>2</sup> - W/m<sup>2</sup> - µW/cm<sup>2</sup>

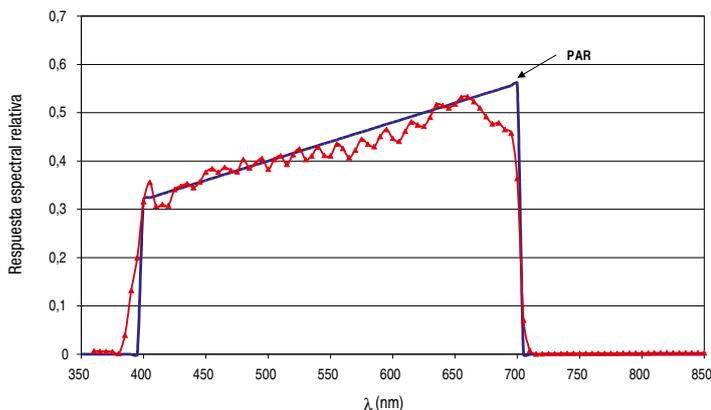
#### Conexiones

Entrada módulo para sondas	Conector 8 poles macho DIN45326
----------------------------	---------------------------------

Sonda cuanto-radiométrica para medir el flujo de fotones en el campo de clorofila LP 471 PAR			
Campo de medida ( $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ):	0.01...199.99	200.0...1999.9	2000...10000
Resolución ( $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ):	0.01	0.1	1
Campo espectral:	400 nm...700 nm		
Incertidumbre de calibración:	<5%		
$f_3$ (linealidad):	<1%		
$f_4$ (error en la lectura del instrumento):	$\pm 1$ digit		
$f_5$ (fatiga):	<0.5%		
Deriva después de 1 año	<1%		
Temperatura de trabajo:	0...50°C		

Sonda cuanto-radiométrica para medir el flujo de fotones en el campo de la clorofila **PAR** (photosynthetically Active Radiation 400 nm...700 nm), medida en  $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ . Campo de medida  $0.01\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ... $10\cdot 10^3\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$

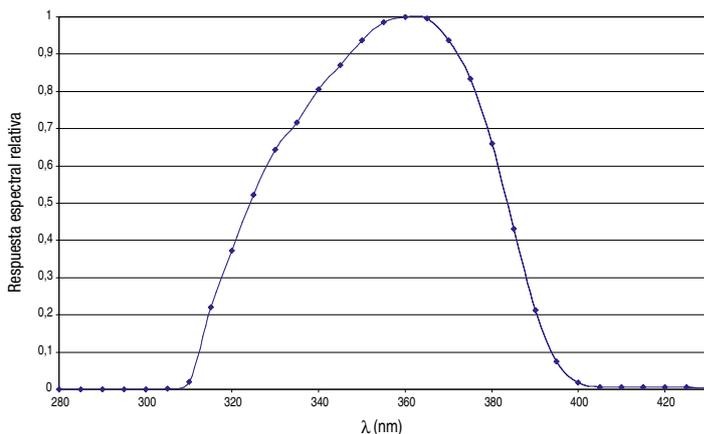
Curva de respuesta típica: para la sonda LP 471 PAR



Sonda de medida de la IRRADIACIÓN LP 471 UVA				
Campo de medida ( $\text{W/m}^2$ ):	$0.1\cdot 10^{-3}$ ... $999.9\cdot 10^{-3}$	1.000 ...19.999	20.00 ...199.99	200.0 ...1999.9
Resolución ( $\text{W/m}^2$ ):	$0.1\cdot 10^{-3}$	0.001	0.01	0.1
Campo espectral:	315 nm...400 nm (Pico 360nm)			
Incertidumbre de calibración:	<5%			
$f_3$ (linealidad):	<1%			
$f_4$ (error en la lectura del instrumento):	$\pm 1$ digit			
$f_5$ (fatiga):	<0.5%			
Deriva después de 1 año	<2%			
Temperatura de trabajo:	0...50°C			

Sonda radiométrica para medir la **IRRADIACIÓN**, en el campo espectral **UVA** 315nm...400 nm, pico a 360nm. Campo de medida:  $0.1\cdot 10^{-3}\text{W/m}^2$ ... $2000\text{W/m}^2$ .

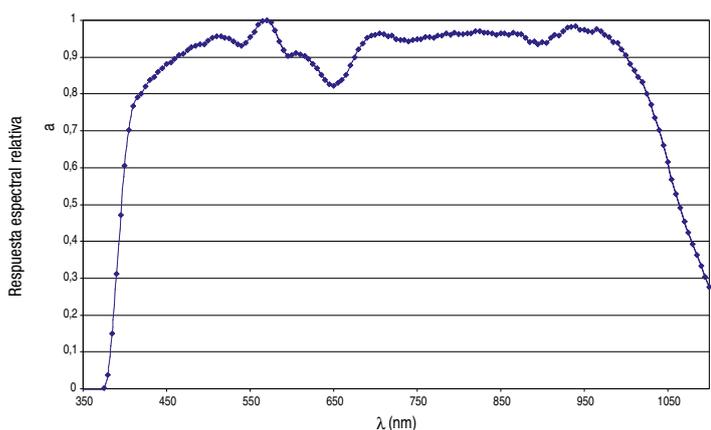
Curva de respuesta típica: para la sonda LP 471 UVA



Sonda de medida de la ILUMINACIÓN LP 471 RAD				
Campo de medida ( $\text{W/m}^2$ ):	$0.1\cdot 10^{-3}$ ... $999.9\cdot 10^{-3}$	1.000 ...19.999	20.00 ...199.99	200.0 ...1999.9
Resolución ( $\text{W/m}^2$ ):	$0.1\cdot 10^{-3}$	0.001	0.01	0.1
Campo espectral:	400 nm...1050 nm			
Incertidumbre de calibración:	<5%			
$f_3$ (linealidad):	<1%			
$f_4$ (error en la lectura del instrumento):	$\pm 1$ digit			
$f_5$ (fatiga):	<0.5%			
Deriva después de 1 año	<1%			
Temperatura de trabajo:	0...50°C			

Sonda radiométrica para medir la **IRRADIACIÓN**, en el campo espectral 400nm...1050nm, difusor para corregir el coseno. Campo de medida:  $0.1\cdot 10^{-3}\text{W/m}^2$ ... $2000\text{W/m}^2$ .

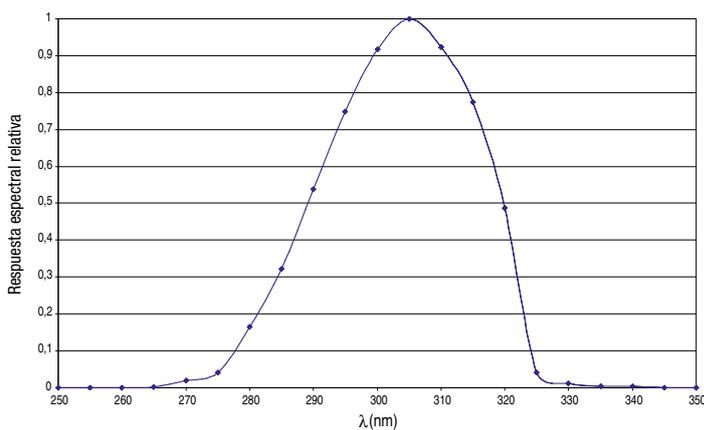
Curva de respuesta típica: para la sonda LP 471 RAD



Sonda de medida de la IRRADIACIÓN LP 471 UVB				
Campo de medida ( $\text{W/m}^2$ ):	$0.1\cdot 10^{-3}$ ... $999.9\cdot 10^{-3}$	1.000 ...19.999	20.00 ...199.99	200.0 ...1999.9
Resolución ( $\text{W/m}^2$ ):	$0.1\cdot 10^{-3}$	0.001	0.01	0.1
Campo espectral:	280 nm...315 nm (Pico 305nm)			
Incertidumbre de calibración:	<5%			
$f_3$ (linealidad):	<2%			
$f_4$ (error en la lectura del instrumento):	$\pm 1$ digit			
$f_5$ (fatiga):	<0.5%			
Deriva después de 1 año	<2%			
Temperatura de trabajo:	0...50°C			

Sonda radiométrica para medir la **IRRADIACIÓN**, en el campo espectral **UVB** 280nm...315nm, pico a 305nm. Campo de medida:  $0.1\cdot 10^{-3}\text{W/m}^2$ ... $2000\text{W/m}^2$ .

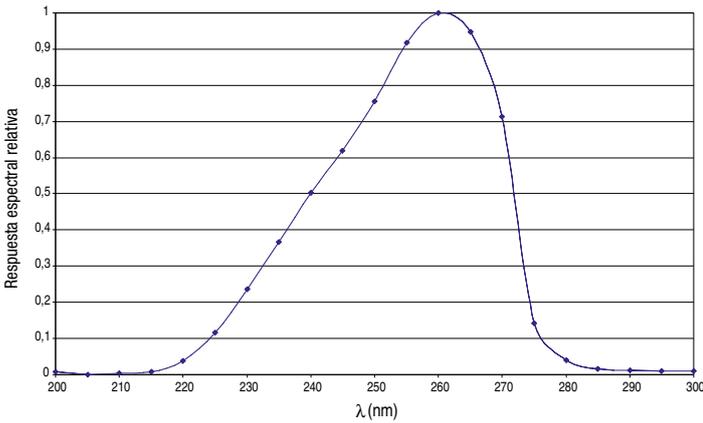
Curva de respuesta típica: para la sonda LP 471 UVB



Sonda de medida de la IRRADIACIÓN LP 471 UVC				
Campo de medida ( $W/m^2$ ):	0.1·10 <sup>-3</sup> ...999.9·10 <sup>-3</sup>	1.000 ...19.999	20.00 ...199.99	200.0 ...1999.9
Resolución ( $W/m^2$ ):	0.1·10 <sup>-3</sup>	0.001	0.01	0.1
Campo espectral:	220 nm...280 nm (Pico 260 nm)			
Incertidumbre de calibración:	<5%			
f <sub>3</sub> (linealidad):	<1%			
f <sub>4</sub> (error en la lectura del instrumento):	±1 digit			
f <sub>5</sub> (fatiga):	<0.5%			
Deriva después de 1 año	<2%			
Temperatura de trabajo:	0...50°C			

Sonda radiométrica para medir la **IRRADIACIÓN**, en el campo espectral **UVC** 220 nm...280 nm, pico a 260nm.  
Campo de medida: 0.1·10<sup>-3</sup>W/m<sup>2</sup>...2000W/m<sup>2</sup>.

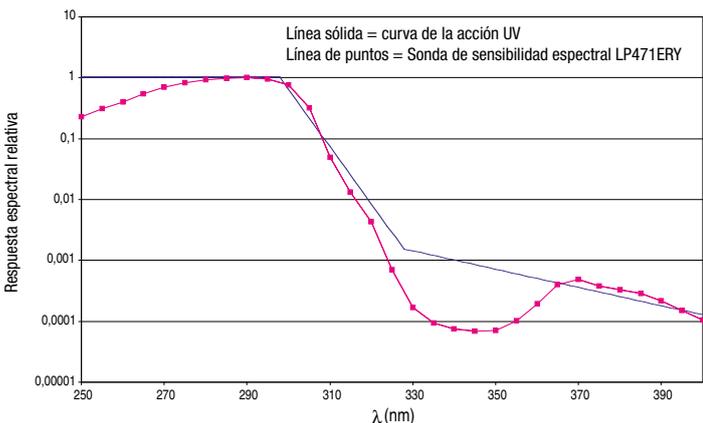
Curva de respuesta típica: para la sonda LP 471 UVC



Sonda de medida LP 471ERY de la IRRADIACIÓN TOTAL EFICAZ ( $W/m^2$ ) ponderada según la curva de acción UV (CEI EN 60335-2-27)				
Campo de medida ( $W_{\text{eff}}/m^2$ ):	0.1·10 <sup>-3</sup> ...999.9·10 <sup>-3</sup>	1.000 ...19.999	20.00 ...199.99	200.0 ...1999.9
Resolución ( $W_{\text{eff}}/m^2$ ):	0.1·10 <sup>-3</sup>	0.001	0.01	0.1
Campo espectral:	Curva de acción UV para medir el eritema (250 nm...400 nm)			
Incertidumbre de calibración:	<15%			
f <sub>3</sub> (linealidad):	<3%			
f <sub>4</sub> (error en la lectura del instrumento):	±1 digit			
f <sub>5</sub> (fatiga):	<0.5%			
Deriva después de 1 año	<2%			
Temperatura de trabajo:	0...50°C			
Regulación de referencia:	CEI EN 60335-2-27			

Sonda radiométrica para medir la **IRRADIACIÓN TOTAL EFICAZ**: ( $W_{\text{eff}}/m^2$ ) ponderado según la curva de acción UV (CEI EN 60335-2-27).  
Campo espectral: 250nm...400nm.  
Campo de medida: 0.1·10<sup>-3</sup>W<sub>eff</sub>/m<sup>2</sup>...2000W<sub>eff</sub>/m<sup>2</sup>.

Curva de respuesta típica: para la sonda LP 471 ERY



La sonda LP 471 ERY mide la irradiación total eficaz ( $W/m^2_{\text{eff}}$ ) ponderada según la curva de acción UV (CEI EN 60335-2-27). El particular fotodiodo en conjunto con una combinación adecuada de filtros permite a la respuesta espectral de la sonda ser cercana a la curva de acción UV.

La regulación CEI EN 60335-2-27 establece que durante el primer tratamiento bronceante no se puede superar una dosis de 100 J/m<sup>2</sup> y que la dosis anual máxima no tiene que superar los 15000 J/m<sup>2</sup>.

La curva de respuesta espectral típica de la sonda LP 471 ERY está indicada en la figura en conjunto con la curva de acción UV.

El acuerdo entre las dos curvas permite conseguir medidas atendibles con las distintas tipologías de lámparas (y filtros) usadas en los dispositivos bronceantes actualmente comercializados.

Todas las sondas están calibradas individualmente en el laboratorio de foto-radiometría de DeltaOhm, usando un doble monocromador. **La calibración se realiza a 290 nm usando como referencia un fotodiodo calibrado SIT.**

#### CÓDIGOS DE PEDIDO

**HD2302.0:** El conjunto se compone de instrumento HD2302.0, 3 baterías alcalinas de 1.5V, manual de instrucciones, maleta. **Las sondas tienen que ser pedidas por separado.**

#### Sondas completas de módulo SICRAM

**LP 471 PHOT:** Sonda fotométrica para medir la **ILUMINACIÓN** completa de módulo SICRAM, respuesta espectral de acuerdo con la visión fotópica estándar, difusor para corregir el coseno. Campo de medida: 0.01 lux...200·10<sup>3</sup> lux.

**LP 471 LUM 2:** Sonda fotométrica para medir la **LUMINANCIA** completa de módulo SICRAM, respuesta espectral de acuerdo con la visión fotópica estándar, ángulo de vista 2°. Campo de medida: 0.1cd/m<sup>2</sup>...2000·10<sup>3</sup> cd/m<sup>2</sup>.

**LP 471 PAR:** Sonda cuanto-radiométrica para medir el flujo de fotones en el campo de la clorofila **PAR** (photosynthetically Active Radiation 400nm...700nm) completa de módulo SICRAM, medida en  $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ , difusor para corregir el coseno. Campo de medida 0.01 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ...10·10<sup>3</sup> $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$

**LP 471 RAD:** Sonda radiométrica para medir la **IRRADIACIÓN** completa del módulo SICRAM en el campo espectral 400nm...1050nm, difusor para corregir el coseno. Campo de medida: 0.1·10<sup>-3</sup>W/m<sup>2</sup>...2000 W/m<sup>2</sup>.

**LP 471 UVA:** Sonda radiométrica para medir la **IRRADIACIÓN** completa del módulo SICRAM en el campo espectral **UVA** 315nm...400nm, pico a 360nm, difusor para corregir el coseno en cuarzo. Campo de medida: 0.1·10<sup>-3</sup>W/m<sup>2</sup>...2000 W/m<sup>2</sup>.

**LP 471 UVB:** Sonda radiométrica para medir la **IRRADIACIÓN** completa del módulo SICRAM en el campo espectral **UVB** 280nm...315nm, pico a 305nm, difusor para corregir el coseno en cuarzo. Campo de medida: 0.1·10<sup>-3</sup>W/m<sup>2</sup>...2000 W/m<sup>2</sup>.

**LP 471 UVC:** Sonda radiométrica para medir la **IRRADIACIÓN** completa del módulo SICRAM en el campo espectral **UVC** 220nm...280nm, pico a 260nm, difusor para corregir el coseno en cuarzo. Campo de medida: 0.1·10<sup>-3</sup>W/m<sup>2</sup>...2000 W/m<sup>2</sup>.

**LP 471 ERY:** Sonda radiométrica para medir la **IRRADIACIÓN TOTAL EFICAZ** ( $W/m^2$ ) ponderada según la curva de acción UV (CEI EN 60335-2-27) completa de módulo SICRAM. Campo espectral: 250 nm...400 nm, para corregir el coseno en cuarzo. Campo de medida: 0.1·10<sup>-3</sup>W<sub>eff</sub>/m<sup>2</sup>...2000 W<sub>eff</sub>/m<sup>2</sup>.

**LP BL:** Soporte de apoyo y nivelación para las sondas, excluida la LP471 LUM2.



Luz

## SONDAS FOTOMÉTRICAS - RADIOMÉTRICAS PARA INSTRUMENTOS PORTÁTILES

CÓD.	Descripción	
<b>LP471PHOT</b>	Sonda fotométrica para medir la <b>ILUMINACIÓN</b> , respuesta espectral de acuerdo con la visión fotópica estándar, difusor para corregir el coseno. Campo de medida: 0.01 lux...200·10 <sup>3</sup> lux.	
<b>LP471LUM2</b>	Sonda fotométrica para medir la <b>LUMINANCIA</b> , respuesta espectral de acuerdo con la visión fotópica estándar, ángulo de vista 2°. Campo de medida: 0.1 cd/m <sup>2</sup> ...2000·10 <sup>3</sup> cd/m <sup>2</sup> .	
<b>LP471PAR</b>	Sonda cuanto-radiométrica para medir el flujo de fotones en el campo de la clorofila <b>PAR</b> (photosynthetically Active Radiation 400nm...700nm), medida en μmol m <sup>-2</sup> s <sup>-1</sup> . Campo de medida 0.01 μmol m <sup>-2</sup> s <sup>-1</sup> ...10·10 <sup>3</sup> μmol m <sup>-2</sup> s <sup>-1</sup>	
<b>LP471RAD</b>	Sonda radiométrica para medir la <b>IRRADIACIÓN</b> en el campo espectral 400nm...1050nm, difusor para corregir el coseno. Campo de medida: 0.1·10 <sup>-3</sup> W/m <sup>2</sup> ...2000W/m <sup>2</sup> .	
<b>LP471UVA</b>	Sonda radiométrica para medir la <b>IRRADIACIÓN</b> en el campo espectral <b>UVA</b> 315nm...400nm, pico a 360nm. Campo de medida: 0.1·10 <sup>-3</sup> W/m <sup>2</sup> ...2000 W/m <sup>2</sup> .	
<b>LP471UVB</b>	Sonda radiométrica para medir la <b>IRRADIACIÓN</b> en el campo espectral <b>UVb</b> 280nm...315nm, pico a 305nm. Campo de medida: 0.1·10 <sup>-3</sup> W/m <sup>2</sup> ...2000 W/m <sup>2</sup> .	
<b>LP471UVC</b>	Sonda radiométrica para medir la <b>IRRADIACIÓN</b> en el campo espectral <b>UVC</b> 315 220 nm...280 nm, pico a 260 nm. Campo de medida: 0.1·10 <sup>-3</sup> W/m <sup>2</sup> ...2000 W/m <sup>2</sup> .	
<b>LP471ERY</b>	Sonda radiométrica para medir la <b>IRRADIACIÓN TOTAL EFICAZ</b> : (W <sub>eff</sub> /m <sup>2</sup> ) ponderado según la curva de acción UV (CEI EN 60335-2-27). Campo espectral: 250nm...400nm. Campo de medida: 0.1·10 <sup>-3</sup> W <sub>eff</sub> /m <sup>2</sup> ...2000 W <sub>eff</sub> /m <sup>2</sup> .	
<b>LP BL</b>	Suporte de apoyo y nivelación para las sondas, excluidas LUM 2 y LUM 6.	