

Instrucciones de uso Medidor de humedad PCE-MMK 1



Índice

1. Introducción	3
2. Informaciones de seguridad	3
3. Especificaciones técnicas.....	4
3.1. Contenido del envío.....	4
4. Descripción del aparato.....	5
4.1. Visión global.....	5
4.2. Pantalla	5
5. Encendido/Apagado.....	6
6. Medición de la temperatura y la humedad relativa.....	6
7. Modos de medición para la humedad	6
7.1. Selección del grupo de madera	7
7.2. Selección del grupo de materiales de construcción.....	8
7.3. Indicador de humedad / sequedad	8
7.4. Modo de autodiagnóstico.....	9
8. Menú de configuración	10
8.1. Configurar la compensación de temperatura del material	10
8.2. Configurar el indicador de secado / humedad	10
8.3. Configurar la iluminación de la pantalla	11
8.4. Configurar la unidad de temperatura	11
9. Medición de la humedad del material.....	11
10. Cambio de pilas.....	12
11. Reciclaje y valoración.....	12
12. Contacto.....	13

1. Introducción

El medidor de humedad universal PCE MMK 1 ha sido diseñado para el servicio móvil de técnicos o instaladores que tienen que crear informes de peritaje o controlar las mercancías entrantes. El medidor de humedad universal muestra aparte de la humedad absoluta en materiales de construcción o en maderas también el clima ambiental del entorno (temperatura y humedad). Este medidor de humedad convierte y visualiza al instante un valor de referencia en valor porcentual sin necesidad de ningún cálculo adicional. El volumen de suministro del medidor de humedad PCE-MMK 1 contiene tres diferentes sondas (electrodos) de penetración, las que sirven para medir maderas, materiales de construcción, papel o cartones apilados. En general dispone este medidor de humedad sobre cuatro modos de medición distintos los que se pueden seleccionar con la adecuada sonda (electrodo), estos modos miden la humedad en maderas (hasta 130 tipos diferentes), en materiales de construcción (hasta 19 tipos diferentes), un modo indicador de seco-mojado para medir el valor de referencia y un modo índice con el que se puede inferir la humedad absoluta. Con la función del autodiagnóstico se puede comprobar si las funciones operativas del medidor de humedad trabajan correctamente. Además dispone este medidor sobre una compensación manual de la temperatura, para obtener resultados de medida más exactos.

2. Informaciones de seguridad

- Antes de usar el dispositivo por primera vez lea todo el manual de instrucciones detenidamente. No asumimos ninguna responsabilidad de daños o lesiones causadas por el incumplimiento de las instrucciones del manual.
- Si no utiliza el dispositivo durante un período largo debería retirar las pilas del compartimiento.
- Este dispositivo sólo se puede usar como se describe en el manual. Si se utiliza de otra manera pueden ejercer situaciones peligrosas.
- No exponga el dispositivo a fuertes fluctuaciones de temperatura, gran humedad o a la radiación solar directa.
- Nunca utilice el dispositivo con las manos mojadas.
- No realice modificaciones técnicas en el dispositivo.
- Para limpiar el dispositivo utilice un paño húmedo. No use detergentes que contengan arena de limpieza o disolventes.
- Utilice el dispositivo sólo con el accesorio oficial de PCE Instruments o repuestos equivalentes.
- Antes de utilizar este dispositivo revise la carcasa por si tiene daños visibles (rajas, grietas, golpes, etc.). En caso de que la carcasa tiene algún daño visible no se debe usar el dispositivo.
- Además no se debe utilizar este dispositivo en entornos (temperatura y humedad) que no se encuentran dentro de los valores límite que se indican en las especificaciones técnicas.
- No utilice el dispositivo en entornos donde el aire contiene sustancias explosivas.
- Cuando no se respetan las indicaciones de seguridad, se puede averiar el dispositivo y causar daños al operario.

Si tienen preguntas contacte nuestra empresa PCE Ibérica S.L.

3. Especificaciones técnicas

Rango de medición	Madera	1 ... 75 %
	Materiales de construcción	0,1 ... 2,4 %
	Temperatura	-40° C ... +70° C / -40 ... +158° F
	Humedad	0 ... 100 %
Resolución		0,1 %
Exactitud	Madera	1 ... 30 % / ± 1 %
		31 ... 60 % / ± 2 %
		61 ... 75 % / ± 4 %
	Materiales de construcción	$\pm 0,5$ %
	Temperatura	-40 ... -10° C, +40 ... +70° C / ± 2 ° C
		-10 ... +40° C / ± 1 ° C
	Humedad	0 ... 20 %, 80 ... 100 % / ± 5 %
		20 ... 80 % / $\pm 3,5$ %
Largura de electrodos		8 mm (interior), 30 mm y 150 mm (exterior)
Principio de medición		Resistencia eléctrica
Función de apagado automático		Aprox. a los 3 minutos sin usar
Apagado automático de la iluminación		Aprox. a los 10 segundos sin usar
Carcasa		Plástico, resistente a impactos
Pilas		3 pilas tipo CR 2032
Condiciones del entorno		0 ... +40 °C, 0 ... 85 % humedad relativa
Dimensiones		139 x 47 x 25 mm
Peso		100 g (sin electrodos)

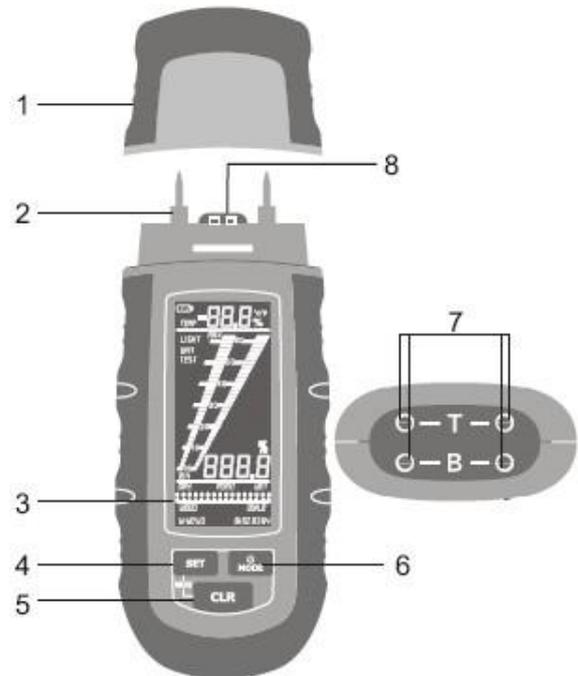
3.1. Contenido del envío

- 1 x Medidor de humedad absoluta PCE-MMK 1
- 1 x Tapa de medición para autocomprobación
- 1 x Tapa de medición para electrodos externos
- 1 x Electrodo de martinete
- 1 x Electrodo de penetración
- 1 x Electrodo de papel
- 2 x Agujas de 30 mm
- 2 x Puntas de medición de 150 mm
- 2 x Extensión de 300 mm
- 1 x Instrucciones de uso

4. Descripción del aparato

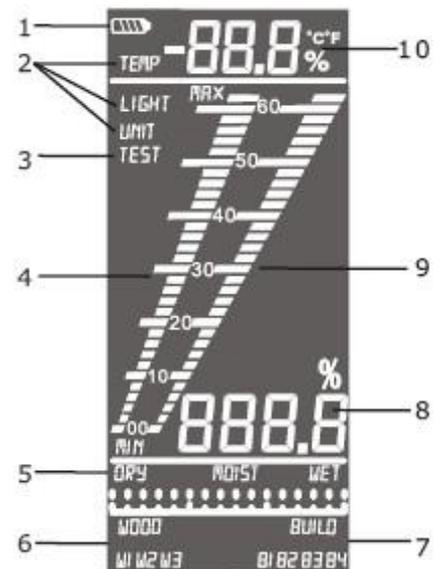
4.1. Visión global

1. Capuchón de protector
2. Electrodo de prueba
3. Pantalla analógica y digital LCD
4. Tecla de configurar [SET]
5. Tecla de borrar [CLR]
6. Tecla de encendido / apagado / selección [MODE]
7. Puntos de conexión para el autodiagnóstico
8. Sensor para la temperatura ambiente y humedad relativa



4.2. Pantalla

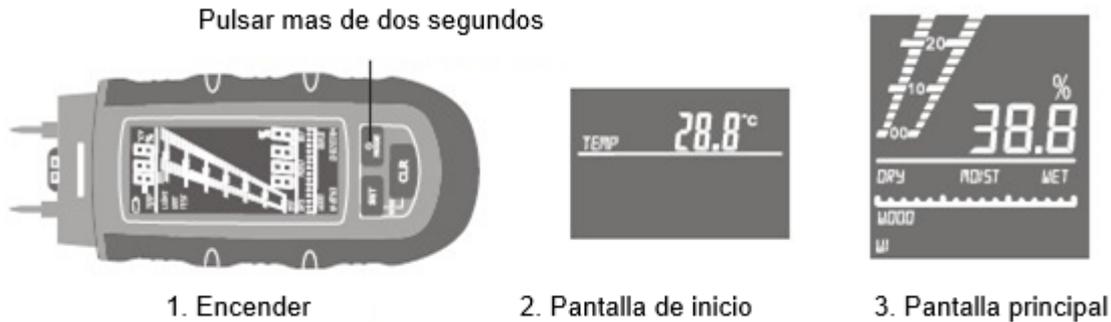
1. Indicador del estado de pilas
2. Indicadores de configuración:
 - „LIGHT“– configurar la retroiluminación
 - „TEMP“– configurar la compensación de temperatura
 - „UNIT“– seleccionar unidad de temperatura
3. Modo de autodiagnóstico
4. Gráfico de valores mín. / máx.
5. Indicador de seco/húmedo/mojado: DRY, MOIST, WET
6. Tipo de madera (W1, W2, W3)
7. Tipo del material de construcción (B1, B2, B3, B4)
8. Indicador de humedad (en cifras)
9. Indicador de humedad (en gráfico)
10. Indicador de temperatura



5. Encendido/Apagado

Mantenga la tecla “MODE” pulsada durante dos segundos para encender o apagar el medidor. Nada más encender muestra la pantalla durante dos segundos la temperatura ambiente, después muestra la pantalla principal.

Nota: Cuando no utiliza el medidor durante tres minutos se apaga automáticamente.



6. Medición de la temperatura y la humedad relativa

El dispositivo mide continuamente la humedad y temperatura ambiente para generar la compensación de temperatura y con ello se mejora la exactitud de los resultados de medición.

Mantenga la tecla “SET” pulsada durante dos segundos para cambiar entre la pantalla de temperatura y humedad. El valor respectivo en cifras se muestra en la línea superior de la pantalla.



Nota: Puede seleccionar en el menú de configuración la unidad de temperatura que necesita (Celsius o Fahrenheit) más información detallada encuentra en el capítulo 8.4.

7. Modos de medición para la humedad

El medidor tiene tres modos de medición diferentes. Pulse la tecla “MODE” una vez para cambiar el modo de medición. Los tres modos de medición son “WOOD” para maderas, “BUILD” para materiales de construcción y “TEST” para el autodiagnóstico.



7.1. Selección del grupo de madera

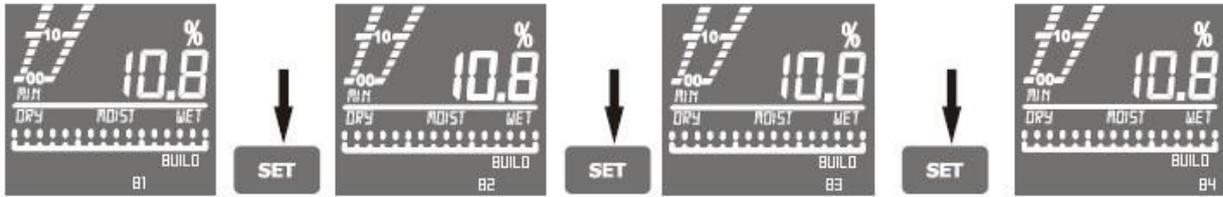
Tiene tres grupos de madera disponibles, estos son W1, W2 y W3. Pulse la tecla „SET“ para seleccionar el grupo de madera que necesita. El grupo de madera adecuado lo puede elegir de la siguiente tabla.



Grupos de madera			
W1	W2		W3
Abachi	Abedul papífero	Haya europea	Afromosia / Assamela
Afara negro	Abedul, Abedul amarillo	Lárice	Árbol del caucho
Álamo común	Abeto de Douglas	Nogal	Cocotero
Cedro	Álamo	Olmo	
Ciprés	Álamo blanco	Palo de campeche	Aglomerado de melamina
Dabema	Álamo temblón	Pino	Aglomerado de resina fenólica
Ébano	Aliso	Pino amarillo	Corcho
Fresno	Aliso negro	Pino suizo	
Fresno americano	Aliso rojo	Roble	
Fresno japonés	Árbol de la vida	Roble inglés	
Haya	Arce	Sándalo	
Haya común	Arce blanco	Tola	
Limero	Balsa		
Palo de rosa	Caoba	Aislante fibra madera	
Peral	Caoba africana	Aglomerado Kauramin	
Roble	Castaño	Papel	
Roble blanco	Castaño de Indias	Tablero de fibra	
Roble rojo	Cerezo		
Sauce	Ciprés rojo		
Teca	Ciruelo		
Tilo norteño	Enebro		
Tilo norteño americano	Erica arbórea		
	Fresno		
Cartón	Haya blanca		

7.2. Selección del grupo de materiales de construcción

Tiene cuatro grupos de materiales de construcción disponibles, estos son B1, B2, B3, y B4. Pulse la tecla „SET“ para seleccionar el grupo de material de construcción que necesita. El grupo de material de construcción adecuado lo puede elegir de la siguiente tabla.

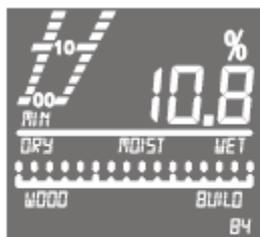


B1	B2	B3	B4
Yeso	Hormigón celular	Pavimento	Hormigón
05	06	07	08
Pavimento sintético Anhydrit	Pavimento de cemento Ardurapid	Cemento tipo B25	Cemento tipo B35
09	10	11	12
Pavimento sintético Elastizel	Pavimento de yeso	Pavimento de cemento-madera	Mortero de cal
13	14	15	16
Aislamiento estandarizado Madera-piedra	Poliestireno	Placas de fibra blanda de madera con betún	Panel de cemento-madera
17	18	19	
Pavimento de cemento con betún añadido	Pavimento de cemento con plástico añadido	Mortero de cemento	

Tabla 2

7.3. Indicador de humedad / sequedad

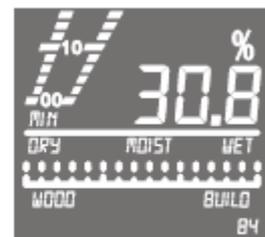
Adicionalmente al valor de humedad medido muestra el medidor en pantalla una evaluación de humedad con los indicadores de seco, húmedo y mojado. El indicador se divide en tres fases de humedad (seco „DRY“, húmedo „MOIST“, mojado „WET“) con ello se facilita la evaluación de la medición. Los indicadores de humedad „DRY“ y „WET“ se pueden configurar en el menú.



Seco



Humedo



Mojado

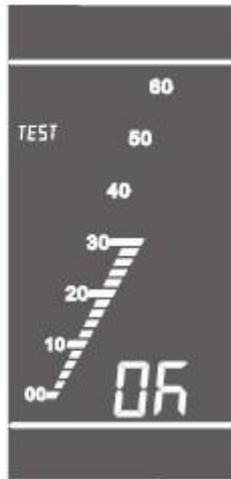
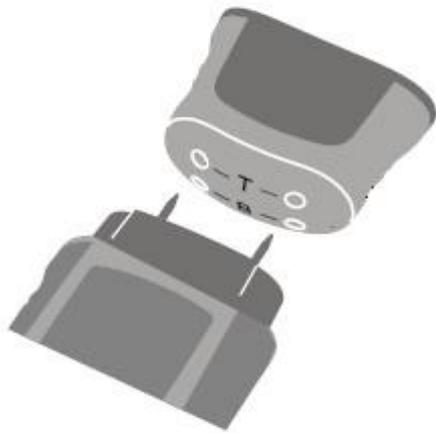
Nota: Como se configuran los indicadores lo explica el capítulo 8.2 detalladamente.

En materiales de los grupos de 05 a 19 (tabla 2) se encuentran los valores recomendados del indicador de seco en 79 y el indicador de mojado en 850. Mediante la siguiente tabla puede evaluar el valor porcentual de humedad del material.

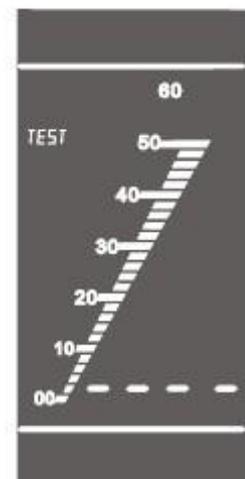
Todos estos valores de humedad son porcentuales											
	05	06	07	08	09	10	11	12	17	18	19
MOJADO	> 0,9	>1,2	>1,8	>2,3	>2,8	>1,2	>10	>2,5	>3,6	>3,2	>2,8
HUMEDO	0,9~ 0,5	1,2~ 0,9	1,8~ 1,4	2,3~ 1,8	2,8~ 1,6	1,2~ 0,6	10~ 6,2	2,5~ 1,6	3,6~ 3,2	3,2~ 2,8	2,8~ 1,5
SECO	<0,5	<0,9	<1,4	<1,8	<1,6	<0,6	<6,2	<1,6	<3,2	<2,8	<1,5

7.4. Modo de autodiagnóstico

Coloque los electrodos sobre los contactos del capuchón marcados con una „T“.

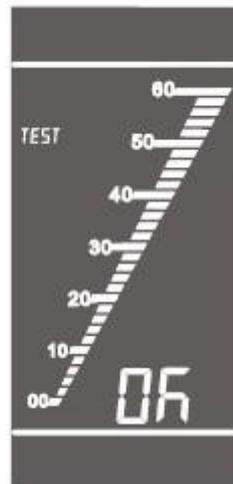
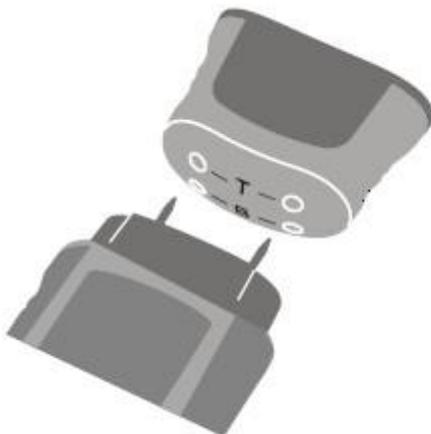


Prueba positiva

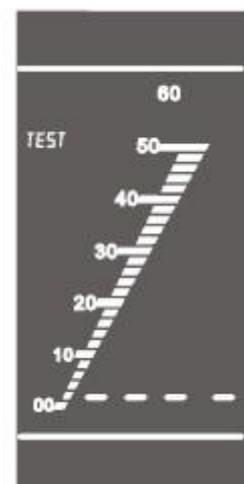


Prueba negativa

Ahora coloque los electrodos sobre los contactos del capuchón marcados con una „B“.



Prueba positiva



Prueba negativa

8. Menú de configuración

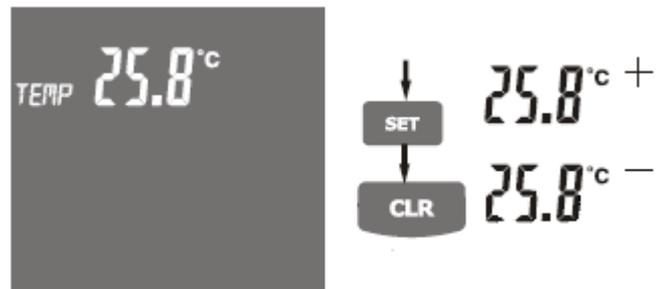
Para abrir el menú de configuración pulse brevemente las teclas „SET“ y „CLR“ al mismo tiempo. Utilice la tecla „MODE“ para seleccionar entre las opciones del menú. Modifique después los valores con la tecla „SET“ o con la tecla „CLR“.



8.1. Configurar la compensación de temperatura del material

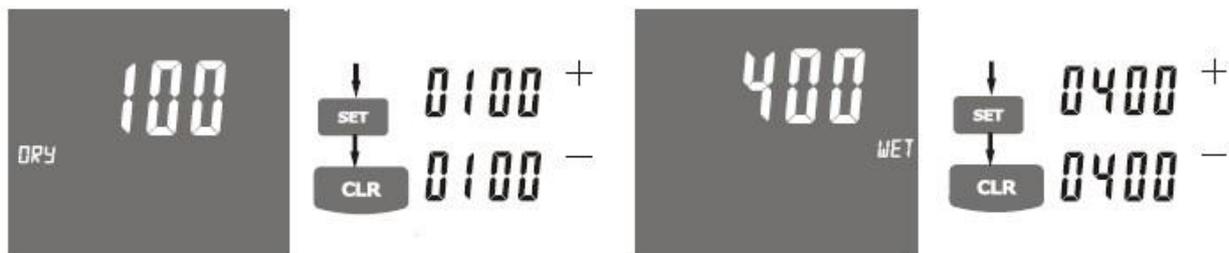
La relativa humedad del material depende de la temperatura del material. El dispositivo compensa la temperatura automáticamente, para ello mide el dispositivo la temperatura ambiente y tiene en cuenta este valor para determinar los valores de medición.

Además le facilita el medidor la opción de poder introducir el valor de temperatura manualmente, para aumentar de la exactitud de las medidas. Sobre las teclas „SET“ y „CLR“ puede configurar el valor. Este valor no lo guarda el dispositivo al apagar, por eso lo tiene que introducir cada vez que lo enciende de nuevo.



8.2. Configurar el indicador de secado / humedad

El indicador de seco / mojado puede configurar según sus especificaciones. Así puede ver a primera vista, si la muestra esta seca o para su caso de aplicación demasiado húmeda. Sobre las teclas [SET] y [CLR] puede reducir o aumentar el valor.



8.3. Configurar la iluminación de la pantalla

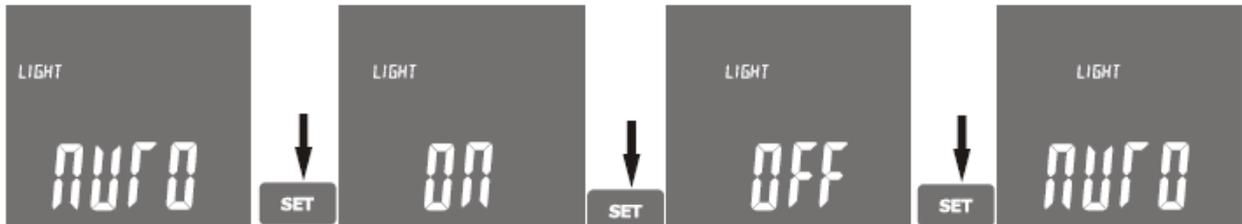
La iluminación de pantalla le ofrece tres opciones de configuración:

AUTO: La iluminación se apaga automáticamente cuando no se usa el medidor durante un tiempo y se enciende otra vez en el momento que se inicia una medición.

ON: La iluminación de pantalla está constantemente encendida.

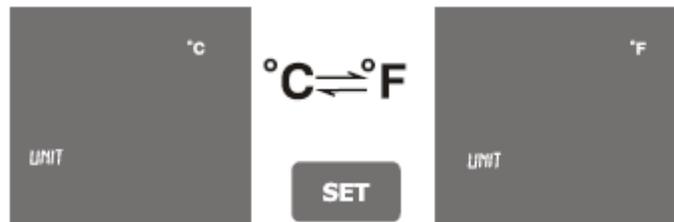
OFF: La iluminación de pantalla está desactivada.

Esta opción no se guarda y cuando se enciende el medidor de nuevo se configura automáticamente la opción „AUTO“.



8.4. Configurar la unidad de temperatura

La unidad de temperatura se deja cambiar de grados Celsius a grados Fahrenheit. Esta configuración se guarda en el medidor y está también disponible cuando se enciende de nuevo.



9. Medición de la humedad del material

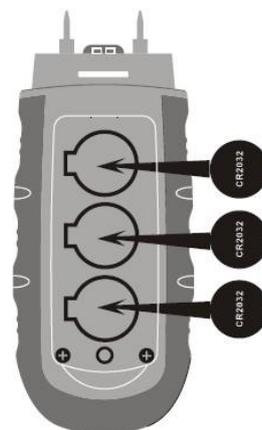
Después de realizar todas las configuraciones en el dispositivo comienza la verdadera medición de humedad en materiales. Una medición de humedad se realiza clavando los electrodos de forma lenta y con cuidado en la madera (sin ejercer mucha presión). Clave los electrodos perpendicularmente a las fibras de la madera. La forma de clavar los electrodos no juega un papel importante si la humedad de la madera es inferior al 20%. Mida en varios lugares de la madera para poder comparar valores o crear un promedio.

Cuando tenga que medir en una madera tan dura que pueda partir o dañar las puntas de medición, puede introducir dos clavos y situar los electrodos encima de los clavos.

Recomendamos usar el electrodo de martinete cuando tenga que medir en maderas o materiales de construcción duros. El electrodo de martinete se conecta a través de un cable con el conector situado en el capuchón. El electrodo de papel se conecta de la misma manera.

10. Cambio de pilas

Cuando las pilas se agotan o caen por debajo de la tensión operacional, aparecerá en la pantalla LCD un aviso. Las pilas deben ser sustituidas. Retire el tornillo de la tapa del compartimento y cambie las pilas. Observe la polaridad. Ponga de nuevo el tornillo en la tapa del compartimento y encienda de nuevo el aparato.



11. Reciclaje y valoración

Por sus contenidos tóxicos, las baterías no deben tirarse a la basura doméstica. Se tienen que llevar a sitios aptos para su reciclaje.

Para poder cumplir con la RAEEES (devolución y eliminación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos) retiramos todos nuestros aparatos. Estos serán reciclados por nosotros o serán eliminados según ley por una empresa de reciclaje.

[Puede enviarlo a](#)

PCE Ibérica S.L.
C/ Mayor 53, bajo
02500 Tobarra (Albacete)
España

Puede entregarnos el aparato para que nosotros nos deshagamos del mismo correctamente. Podremos reutilizarlo o entregarlo a una empresa de reciclaje cumpliendo así con la normativa vigente.

R.A.E.E. – Nº 001932
Número REI-RPA: 855 –RD.106/2008

12. Contacto

Si necesita más información acerca de nuestro catálogo de productos o sobre nuestros productos de medición, no dude en contactar con PCE Instruments.

Para cualquier pregunta sobre nuestros productos, póngase en contacto con PCE Ibérica S.L.

Postal:

PCE Ibérica S.L.
C/ Mula, 8
02500 Tobarra (Albacete)
España

Por teléfono:

+34 967 543 548

ATENCIÓN: “Este equipo no dispone de protección ATEX, por lo que no debe ser usado en atmósferas potencialmente explosivas (polvo, gases inflamables).”

Las especificaciones pueden estar sujetas a modificaciones sin previo aviso.

En las siguientes direcciones encontrará una listado de

Técnica de medición

<http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/instrumentos-medida.htm>

Medidores

<http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/medidores.htm>

Sistemas de regulación y control

<http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/sistemas-regulacion.htm>

Balanzas

<http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/balanzas-vision-general.htm>

Instrumentos de laboratorio

<http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/equipos-laboratorio.htm>

www.pce-
iberica.es

