



# Manual de instrucciones

Refráctometro digital Serie PCE-DR



Manual de usuario disponible en varios idiomas (deutsch, français, italiano, español, português, nederlands, türk, polski, русский, 中文). Los encontrará en nuestra página web: [www.pce-instruments.com](http://www.pce-instruments.com)

Última modificación: 25. Julio 2017  
v1.1

## Índice

<b>1</b>	<b>Informaciones de seguridad .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Introducción .....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Especificaciones .....</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>Descripción del sistema .....</b>	<b>4</b>
4.1	Descripción del dispositivo .....	4
4.2	Descripción de la pantalla .....	5
4.3	Indicación del nivel de la batería .....	5
4.4	Teclado .....	5
4.5	Contenido del envío .....	5
<b>5</b>	<b>Preparación de la medición .....</b>	<b>6</b>
5.1	Colocación de la batería .....	6
5.2	Instalación de la correa de muñeca .....	6
<b>6</b>	<b>Inicio .....</b>	<b>7</b>
<b>7</b>	<b>Calibración .....</b>	<b>7</b>
<b>8</b>	<b>Medición .....</b>	<b>8</b>
<b>9</b>	<b>Configuración de los parámetros de medición y la unidad de temperatura .....</b>	<b>8</b>
9.1	Establecer los parámetros de medición .....	8
9.2	Ajuste de la unidad de temperatura .....	9
<b>10</b>	<b>Función de apagado automático .....</b>	<b>9</b>
<b>11</b>	<b>Solución de problemas .....</b>	<b>9</b>
<b>12</b>	<b>Garantía .....</b>	<b>10</b>
<b>13</b>	<b>Eliminación .....</b>	<b>10</b>

## 1 Informaciones de seguridad

Lea detenidamente y por completo este manual de instrucciones antes de utilizar el dispositivo por primera vez. El dispositivo sólo debe ser utilizado por personal cualificado. Los daños causados por no cumplir con las advertencias de las instrucciones de uso no están sujetos a ninguna responsabilidad.

- Este dispositivo debe utilizarse sólo en la forma descrita en el presente manual de instrucciones. En caso de que se utilice para otros fines, pueden producirse situaciones peligrosas.
- Elimine siempre los residuos de la cavidad de la muestra inmediatamente después de la medición. En especial si se trata de un fluido corrosivo, ya que puede dañar irreparablemente el prisma, así como la superficie metálica de la cavidad de la muestra.
- Utilice el dispositivo sólo si las condiciones ambientales (temperatura, humedad, etc.) están dentro de los valores límite indicados en las especificaciones. No exponga el dispositivo a temperaturas extremas, luz solar directa, humedad ambiental extrema o zonas mojadas.
- No exponga el dispositivo a golpes o vibraciones fuertes.
- La carcasa del dispositivo sólo puede ser abierta personal cualificado de PCE Instruments.
- Si no va utilizar el dispositivo en un largo período de tiempo, retire las pilas y manténgalo en un lugar fresco y seco.
- Nunca utilice el dispositivo con las manos húmedas o mojadas.
- No se deben realizar modificaciones técnicas en el dispositivo.
- La cavidad de la muestra sólo debe ser limpiada con un paño húmedo. No utilice productos de limpieza abrasivos o a base de disolventes.
- Mantenga siempre limpia la pipeta y el paño de limpieza.
- El dispositivo sólo debe ser utilizado con los accesorios o recambios equivalentes ofrecidos por PCE Instruments.
- Antes de cada uso, compruebe que la carcasa del dispositivo no presente daños visibles. Si hay algún daño visible, el dispositivo no debe ser utilizado.
- El dispositivo no debe de utilizarse en atmósferas explosivas.
- El rango de medición indicado en las especificaciones no debe de excederse bajo ninguna circunstancia.
- El incumplimiento de las instrucciones de seguridad puede causar daños en el dispositivo y lesiones al usuario.

No nos hacemos responsables de los errores de imprenta y de los contenidos de este manual. Nos remitimos expresamente a nuestras condiciones generales de garantía, que se encuentran en nuestras *Términos y Condiciones Generales*.

Si tiene alguna pregunta, póngase en contacto con PCE Ibérica S.L. Los datos de contacto se encuentran al final de este manual.



## 2 Introducción

Los refractómetros digitales de la serie PCE-DR están equipados con un micro-procesador de precisión de laboratorio que le permite medir el índice de refracción, la concentración y otros parámetros de muchos fluidos de forma rápida y precisa.

## 3 Especificaciones

### Especificaciones técnicas según el modelo

	Modelo	Parámetros	Nº de parámetro	Rango de medición	Resolución	Precisión
<b>Brix</b>	PCE-DRB 1	Brix	S01	0 ... 90,00 %	0,10 %	±0,2 %
		Índice de refracción	S02	1,3330 ... 1,5177 nD	0,0001 nD	±0,0003 nD
	PCE-DRC 2	Brix	S01	0 ... 50 % Brix	0,10 %	± 0,2 %
		Índice de refracción	S02	1,3330 ... 1,4200 nD	0,0001 nD	0,0003 nD
	PCE-DRB 2	Dextrano	S01	0 ... 10,6 %	0,10 %	±0,2 %
		Fructosa	S02	0 ... 68,9 %	0,10 %	±0,2 %
		Glucosa	S03	0 ... 59,9 %	0,10 %	±0,2 %
		Lactosa	S04	0 ... 16,5 %	0,10 %	±0,2 %
Maltosa		S05	0 ... 15,6 %	0,10 %	±0,2 %	
Índice de refracción		S06	1,3330 ... 1,5177 nD	0,0001 nD	±0,0003 nD	
<b>Cerveza</b>	PCE-DRW 1	Brix	S01	0,0 ... 50,0 %	0,1 %	±0,2 %
		Wort D20/20	S02	1,000 ... 1,130	0,001	±0,002 %
<b>Café</b>	PCE-DRP 1	Brix	S01	0,0 ... 50,0 %	0,10 %	±0,2 %
		Café p1	S02	0,0 ... 25,0	0,1	±0,2
		Índice de refracción	S03	1,3330 ... 1,4200 nD	0,0001 nD	±0,003 nD
	PCE-DRP 2	Brix	S01	0,00 ... 30,00 %	0,1 %	±0,2 %
		Café p2	S02	0,00 ... 25,00	0,01	±0,2
<b>Salinidad</b>	PCE-DRS 1	Salinidad	S01	0 ... 28,0 %	0,10 %	±0,2 %
		Salinidad	S02	0 ... 280 ‰	1 ‰	±2 ‰
		Peso específico	S03	1,000 ... 1,217	0,001	±0,002
		Índice de refracción	S04	1,3330 ... 1,3900 nD	0,0001 nD	±0,0003 nD
	PCE-DRS 2	Salinidad	S01	0 ... 100 ‰	1 ‰	±2 ‰
		Contenido de cloruro	S02	0 ... 57 ‰	1 ‰	±2 ‰
		Peso específico	S03	1,000 ... 1,070	0,001	±0,002
		Índice de refracción	S04	1,3330... 1,3530 nD	0,0001 nD	±0,0003 nD

<b>Miel</b>	PCE-DRH 1	Brix	S01	0 ... 90,00 %	0,10 %	±0,2 %
		Agua	S02	38,0 ... 5,0 %	0,10 %	±0,2 %
		Bé	S03	33,0 ... 48,0	0,1	±0,2
		Índice de refracción	S04	1,3330 ... 1,5177 nD	0,0001 nD	±0,0003 nD
<b>Vino</b>	PCE-DRW 2	Brix	S01	0 ... 45,00 %	0,10 %	±0,2 %
		%VOL AP	S02	0 ... 22,00 %	0,10 %	±0,2 %
		Oechsle	S03	3 ... 150	1	±2 %
		KMW	S04	0 ... 25,00	0,1	±0,2
<b>Urea</b>	PCE-DRU 1	Urea (NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CO	S01	0 ... 51,0 %	0,10 %	±0,2 %
		Índice de refracción	S02	1,3330 ... 1,4056 nD	0,0001 nD	±0,0003 nD
<b>Anticongelante</b>	PCE-DRC 1	Detergente	S01	-40-0 °C	0,1 °C	±0,5°C
		Anticongelante (Etilenglicol)	S02	-50-0 °C	0,1 °C	±0,5°C
		Propilenglicol	S03	-50-0 °C	0,1 °C	±0,5°C
		Batería	S04	1,000 ... 1,500 SG	0,001	±0,005 sg
	PCE-DRA 1	Etilenglicol (V/V)	S01	0 ... 100 %	0,10 %	±0,5 %
		Etilenglicol (°C)	S02	-50-0 °C	0,1 °C	±0,5°C
		Propilenglicol (V/V)	S03	0 ... 100 %	0,10 %	±0,5 %
		Propilenglicol (°C)	S04	-60-0 °C	0,1 °C	±0,5°C
<b>Líquido de frenos</b>	PCE-DRF 1	DOT3	S01	121 ... 260 °C	1 °C	±10 °C
		DOT3 HT	S02	121 ... 299 °C	1 °C	±10 °C
		DOT4	S03	125 ... 275 °C	1 °C	±10 °C
		DOT4 HT	S04	150 ... 275 °C	1 °C	±10 °C

## Especificaciones generales

	Rango de medida	Precisión	Resolución
Temperatura	0,0 ... 40,0 °C	±0,5 °C	0,1 °C
Dimensiones	121 x 58 x 25 mm		
Peso	90 g (sin batería)		

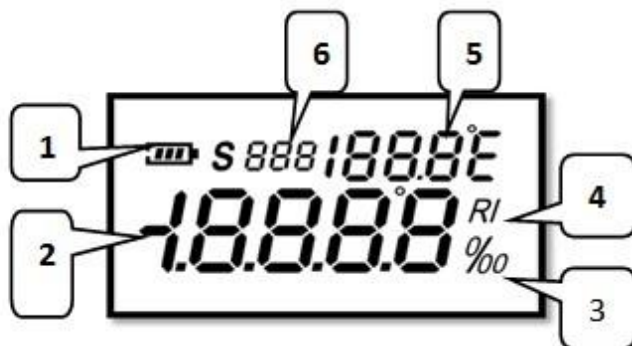
## 4 Descripción del sistema

### 4.1 Descripción del dispositivo







1. Cavidad de muestras de acero inoxidable
2. Pantalla LCD
3. Teclado
4. Prisma
5. Tapa del compartimento de la batería
6. Protector de goma extraíble
7. Tapa del prisma

## 4.2 Descripción de la pantalla



1. Indicación del nivel de la batería
2. Indicación del valor de medición
3. Unidad (% o ‰)
4. Unidad índice de refracción
5. Rango de visualización de la temperatura
6. Indicación del n° de parámetro

## 4.3 Indicación del nivel de la batería

Símbolo	Nivel de batería
	80 ... 100 %
	50 ... 80 %
	20 ... 50 %
 parpadeando	<20 %

## 4.4 Teclado



- READ** Inicio / Medición  
**CAL** Modo de calibración de punto cero  
**SCALE** Ajuste de los parámetros de medición

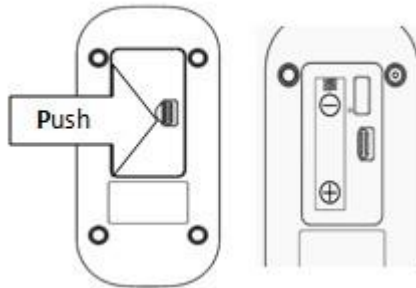
## 4.5 Contenido del envío

- 1 x Refractómetro serie PCE-DR
- 1 x Pipeta
- 1 x Protector de goma extraíble
- 1 x Batería de 1,5 V AAA

## 5 Preparación de la medición

### 5.1 Colocación de la batería

1. Abra la tapa del compartimento de la batería presionando el cierre de la misma en dirección en la dirección de las flechas. Véase la imagen de abajo.
2. Introduzca la batería de 1,5 V AAA. Tenga en cuenta la polaridad correcta. A continuación vuelva a colocar la tapa del compartimento de la batería.



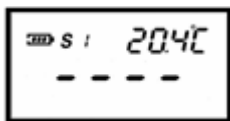
### 5.2 Instalación de la correa de muñeca

Coloque la correa de muñeca en la apertura que se encuentra en la parte posterior del equipo.



## 6 Inicio

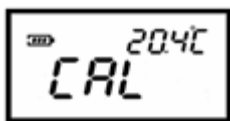
1. Pulse la tecla READ durante un segundo para iniciar el aparato. Por favor vea la siguiente imagen:



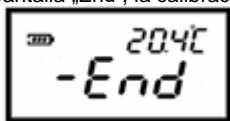
2. Antes de poner la muestra, limpie la cavidad y el prisma con un paño o un papel suave.
3. Coloque el aparato sobre una superficie plana y nivelada.
4. Seleccione el parámetro de medición deseado con la tecla „SCALE“.
5. Asegúrese, antes de comenzar la medición, de que tanto la muestra como el ambiente donde este el aparato, tengan la misma temperatura.

## 7 Calibración

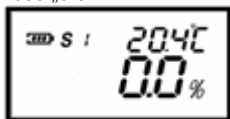
1. Ponga 4-5 gotas de agua destilada en la cavidad de la muestra y cierre la tapa. Por favor tenga en cuenta que una calibración solo es posible con agua destilada.
2. Mantenga pulsada la tecla CAL durante 2-3 segundos hasta que parpadee „CAL“ en la pantalla.



3. Pulse nuevamente la tecla „CAL“ una vez durante el parpadeo de „CAL“, que tiene una duración de 10 seg.  
Cuando aparezca en la pantalla „End“, la calibración estará terminada.



Como valor aparece entonces „0.0 %“. Véase



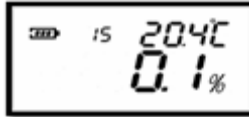
Si la tecla CAL no se pulsara los 10 seg., el dispositivo vuelve al modo de inicio.  
Si la calibración no ha sido exitosa, aparece un mensaje de error. Véase p.ej.



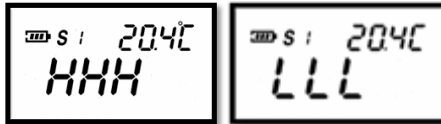
Si aparece el mensaje de error „A1“ la temperatura de la calibración es demasiado alta.  
Otros mensajes de error se indican a continuación más abajo en este manual

## 8 Medición

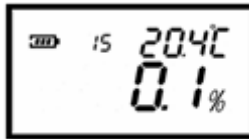
Después de la calibración, elimine el agua destilada y seque bien la cavidad de la muestra. Ahora ponga 4-5 gotas de la muestra en la cavidad y cierre la tapa del prisma. Pulse la tecla READ. Después de la compensación automática de temperatura, el dispositivo muestra el valor medido.



Si el valor está fuera del rango de medición, se visualiza „HHH“ si se excede el valor, y „LLL“ al no alcanzar el rango. Véase:



Mantenga pulsada la tecla READ durante 2 seg. para activar una medición de valor medio. El refractómetro realiza 15 mediciones e indica un valor medio de estas mediciones. Un contador de cuenta atrás le mostrará las medidas restantes. Véase:



Después de la medición la pantalla indica nuevamente un parámetro de medición establecido.

## 9 Configuración de los parámetros de medición y la unidad de temperatura

### 9.1 Establecer los parámetros de medición

Al presionar repetidamente la tecla SCALE, puede ajustar, según el modelo, diferentes parámetros de medición con los valores de medición correspondientes. Véase:



## 9.2 Ajuste de la unidad de temperatura

Para cambiar entre las unidades °C y °F pulse la tecla SCALE durante 2 segundos.



Si el rango de temperatura se excede o está por debajo, la pantalla muestra „HHH“ o „LLL“, véase.



## 10 Función de apagado automático

Después de 1 minuto de inactividad, el aparato se apaga automáticamente.

## 11 Solución de problemas

Mensaje de error	Causa
A01	Temperatura de calibración fuera del rango (0,0 ... 40,0 °C)
A02	Líquido erróneo durante la calibración
A03	Líquido en falta durante la calibración o problema de hardware



## 12 Garantía

Nuestras condiciones de garantía se pueden leer en nuestros términos y condiciones que se pueden encontrar aquí: <https://www.pce-instruments.com/espanol/impreso>.

## 13 Eliminación

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 RII AEE (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 SL  
C/ Mula, 8  
02500 Tobarra (Albacete)  
España

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

RII AEE – Nº 001932  
Número REI-RPA: 855 – RD. 106/2008



Todos los productos marca PCE  
tienen certificado CE y RoHS.

## Información de contacto PCE Instruments

### Alemania

PCE Deutschland GmbH  
Im Langel 26  
D-59872 Meschede  
Deutschland  
Tel.: +49 (0) 2903 976 99 0  
Fax: +49 (0) 2903 976 99 29  
info@pce-instruments.com  
www.pce-instruments.com/deutsch

### Reino Unido

PCE Instruments UK Ltd  
Unit 11 Southpoint Business Park  
Ensign Way, Southampton  
Hampshire  
United Kingdom, SO31 4RF  
Tel: +44 (0) 2380 98703 0  
Fax: +44 (0) 2380 98703 9  
info@pce-instruments.co.uk  
www.pce-instruments.com/english

### Países Bajos

PCE Brookhuis B.V.  
Institutenweg 15  
7521 PH Enschede  
Nederland  
Telefoon: +31 (0)53 737 01 92  
info@pcebenelux.nl  
www.pce-instruments.com/dutch

### Francia

PCE Instruments France EURL  
23, rue de Strasbourg  
67250 Soultz-Sous-Forêts  
France  
Téléphone: +33 (0) 972 3537 17  
Numéro de fax: +33 (0) 972 3537 18  
info@pce-france.fr  
www.pce-instruments.com/french

### Italia

PCE Italia s.r.l.  
Via Pesciatina 878 / B-Interno 6  
55010 Loc. Gragnano  
Capannori (Lucca)  
Italia  
Telefono: +39 0583 975 114  
Fax: +39 0583 974 824  
info@pce-italia.it  
www.pce-instruments.com/italiano

### Estados Unidos

PCE Americas Inc.  
1201 Jupiter Park Drive, Suite 8  
Jupiter / Palm Beach  
33458 FL  
USA  
Tel: +1 (561) 320-9162  
Fax: +1 (561) 320-9176  
info@pce-americas.com  
www.pce-instruments.com/us

### España

PCE Ibérica S.L.  
Calle Mula, 8  
02500 Tobarra (Albacete)  
España  
Tel. : +34 967 543 548  
Fax: +34 967 543 542  
info@pce-iberica.es  
www.pce-instruments.com/espanol

### Turquía

PCE Teknik Cihazları Ltd.Şti.  
Halkalı Merkez Mah.  
Pehlivan Sok. No.6/C  
34303 Küçükçekmece - İstanbul  
Türkiye  
Tel: 0212 471 11 47  
Faks: 0212 705 53 93  
info@pce-cihazlari.com.tr  
www.pce-instruments.com/turkish

### Dinamarca

PCE Instruments Denmark ApS  
Birk Centerpark 40  
7400 Herning  
Denmark