

# INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO

**Autoclave**

**38-3900**

<b>ELE International</b> Chartmoor Road, Chartwell Business Park Leighton Buzzard, Bedfordshire, LU7 4WG, Inglaterra teléfono: +44 (0) 1525 249200 fax: +44 (0) 1525 249249 correo electrónico: <a href="mailto:ele@eleint.co.uk">ele@eleint.co.uk</a> <a href="http://www.ele.com">http://www.ele.com</a> ELE International, una división de Hach Lange Ltd.	<b>Distribuidor:</b>	<b>ELE International</b> Soiltest Product Division PO Box 389, 5600 Lindbergh Drive Loveland, CO 80539 EE. UU. teléfono: +1 (970) 663 9780 fax: +1 (970) 663 9781 correo electrónico: <a href="mailto:soiltest@eleusa.com">soiltest@eleusa.com</a> <a href="http://www.eleusa.com">http://www.eleusa.com</a>
<p><i>Con el fin de mejorar y actualizar sus equipos, ELE se reserva el derecho de modificar las especificaciones de los equipos en cualquier momento.</i></p> <p><b>ELE International 2018 ©</b></p>		

## Contenido

	<b>Sección</b>	<b>Página</b>
1	<b>Equipo</b>	<b>3</b>
2	<b>Introducción</b>	<b>3</b>
3	<b>Especificaciones</b>	<b>3</b>
4	<b>Suministro de energía eléctrica</b>	<b>3</b>
5	<b>Descripción</b>	<b>4</b>
6	<b>Plano de conjunto general</b>	<b>5</b>
7	<b>Funcionamiento</b>	<b>6</b>
8	<b>Advertencias de seguridad importantes</b>	<b>8</b>
9	<b>Precaución y mantenimiento</b>	<b>8</b>
	<b>Directiva WEEE</b>	<b>9</b>

## 1 Equipo

El equipo se compone de lo siguiente:

- a) Autoclave compuesto por controlador principal alojado en la unidad base. El recipiente a presión se monta integralmente sobre la unidad base, la brida superior del autoclave que sostiene el manómetro, el termopar RTD, la válvula de seguridad y las válvulas de escape.
- b) Un par de guantes.
- c) Soporte de moldes de barra con abrazadera de elevación.
- d) Manual de funcionamiento con plano de conjunto general.

## 2 Introducción

El autoclave se utiliza para determinar la expansión o la solidez acelerada del cemento Portland utilizando una muestra de cemento puro. El rendimiento del autoclave se ha diseñado para satisfacer la norma ASTM C151.

## 3 Especificaciones

Presión de funcionamiento	:	21 ± 1 kg / cm <sup>2</sup> a 215°C
Recipiente a presión	:	Diámetro interno 150 mm x 500 mm de profundidad
Peso	:	70 kg
Calentador	:	2000 vatios
Tamaño	:	480 mm x 580 mm x 1100 mm (w x d x h)
Suministro	:	220V, 50 Hz, 1 fase

Controlador PID montado en panel con certificaciones de seguridad internacionales.

## 4 Suministro de energía eléctrica

### *Seguridad eléctrica*

**Peligro:** Antes de retirar las cubiertas o realizar tareas de mantenimiento, reparación y servicio, aisle el suministro eléctrico retirando el enchufe de la red eléctrica. Cuando se requiera suministro eléctrico de la red durante estas actividades, solo las personas competentes deben realizar el trabajo.

**Peligro:** La instalación y el mantenimiento deben ser realizados por una persona cualificada.

**Peligro:** Se requiere una buena conexión a tierra de protección de baja impedancia para este producto.

**Peligro:** Se recomienda que este equipo se conecte a un suministro eléctrico utilizando un RCCB (Interruptor de circuito de corriente residual) para una protección adicional de seguridad eléctrica.

**Peligro:** Verifique que la fuente de alimentación sea compatible con los requisitos indicados en la etiqueta de voltaje en la unidad y conéctela de acuerdo con las regulaciones de IEE o con los requisitos locales.

El cable de alimentación está codificado de la siguiente manera:

Cable marrón	L	Energizado o Conectado
Cable azul	N	Neutro
Cable amarillo/verde	E	Tierra o Masa

## 5 Descripción

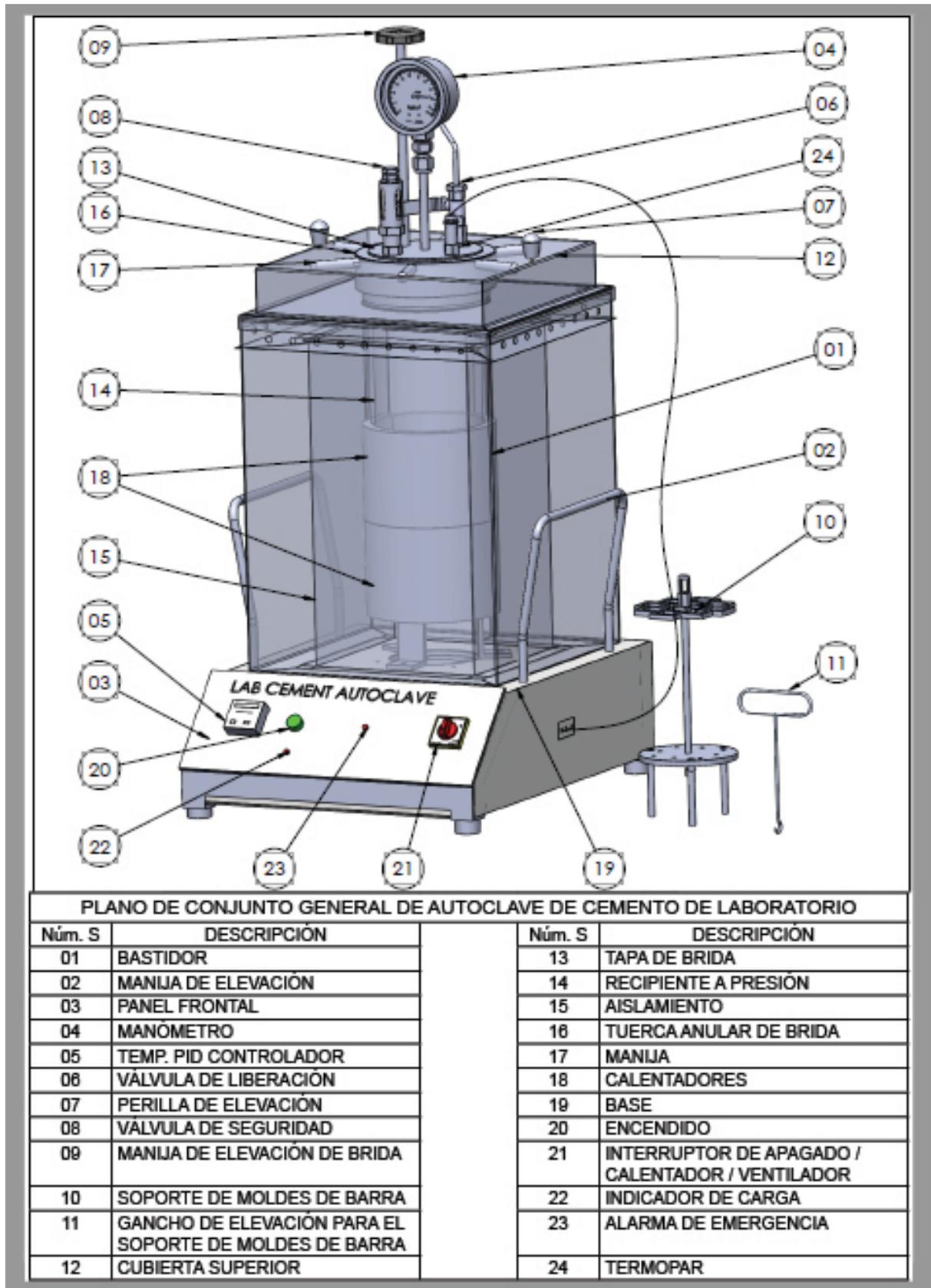
El autoclave se ilustra en el plano de conjunto general contenido en este manual de funcionamiento. Los números que aparecen al lado de los componentes del autoclave en las descripciones siguientes pertenecen a este plano de conjunto general.

El recipiente a presión del autoclave se ha diseñado, fabricado e inspeccionado a una presión hidráulica estática de 60 kg/cm<sup>2</sup> y cumple con la norma ASTM C151. El recipiente a presión (14) está fabricado con tubo de acero inoxidable sin soldadura con una base soldada y se cierra con una tapa de brida superior (13) que aloja la manija de elevación de la tapa (09), el manómetro (04), la válvula de liberación (06), la válvula de seguridad (08), y el termopar de resistencia de platino instalado en un alojamiento del termopar (24) (dentro de la unidad y no se muestra en el plano de conjunto general). El conjunto completo de la tapa de la brida (13) está acoplado al recipiente a presión (14) con un sello de alta temperatura y se puede mantener a prueba de fugas utilizando la tuerca anular de la brida superior (16) con manijas integrales (17) por medio de las cuales se puede apretar la tuerca anular.

El conjunto completo del recipiente a presión está montado en una base (19). El panel frontal (03) aloja el interruptor de encendido / apagado (20), el controlador de temperatura (05) y los controles del interruptor de apagado / calentador / ventilador (21). El recipiente a presión se calienta por medio de un conjunto de calentadores (18) que envuelven el recipiente a presión y el aislamiento (15) entre la caja externa de acero inoxidable y la cubierta superior para mantener la temperatura estable y uniforme dentro del autoclave durante el período de funcionamiento. La salida de la válvula de liberación de vapor está colocada de tal manera que el vapor se escape fuera de donde se encuentra el operador.

El autoclave cilíndrico o el recipiente a presión (14) está rodeado por un aislamiento y este recipiente a presión aislado está articulado dentro del marco (01). El autoclave se puede mover con la ayuda de la manija de elevación (02).

6 Plano de conjunto general



## 7 Funcionamiento

- 1) Antes de poner en funcionamiento el autoclave, lea este manual en su totalidad.
- 2) Asegúrese inicialmente de que la alimentación del autoclave esté completamente aislada.
- 3) Retire la cubierta superior (12) levantándola verticalmente y déjela en un lugar adecuado.
- 4) Gire la tuerca anular de brida (16) en sentido contrario a las agujas del reloj con la manija (17) y retírela por completo de la brida (16) levantando la tuerca anular verticalmente y colocándola de manera adecuada cerca del autoclave.
- 5) El conjunto de tapa de brida (13) con su válvula de liberación (06), válvula de seguridad (08), manómetro (04) etc., puede ahora retirarse utilizando la manija de elevación de brida (09). Esto le ofrecerá acceso completo al interior de la cámara del autoclave.
- 6) Mediante una taza con pico, vierta la cantidad adecuada de agua destilada a una altura de aproximadamente 155 mm en la cámara del autoclave de manera que el nivel del agua permanezca justo debajo de la placa inferior del soporte del molde.
- 7) Monte el soporte de moldes de barras (10) con moldes de barras de cemento y, con el gancho de elevación (11) incluido con el autoclave, coloque los soportes de moldes en la cámara del autoclave, y retire el gancho de elevación y manténgalo con seguridad para el siguiente uso.
- 8) Asegúrese de que la junta tórica esté ubicada correctamente en su ranura en la parte superior del recipiente a presión (14).
- 9) Coloque el conjunto de la tapa de brida en la parte superior de la cámara del autoclave. Deslice la tuerca anular (16) desde la parte superior y apriétela sobre la rosca del cuerpo del autoclave utilizando las manijas (17). Coloque también la cubierta superior (12) en su sitio antes de poner en funcionamiento el autoclave.
- 10) El autoclave ahora está mecánicamente listo para funcionar.
- 11) Después de este montaje inicial, mantenga la válvula de liberación (06) en la posición abierta para permitir que el vapor se escape cuando el autoclave se está calentando. Esto se hace para garantizar que el aire del interior del autoclave inicial se vacíe mediante el vapor generado durante el calentamiento.
- 12) Conecte la energía al autoclave y encienda la alimentación desde la toma de pared.
- 13) Seleccione el interruptor de apagado / calentador / ventilador (21) en la posición "calentador".
- 14) Encienda la "red eléctrica" (20) ubicada en el panel del interruptor frontal (03).
- 15) Ahora podrá ver como se enciende la pantalla del controlador de temperatura (05) y se inicia el programa de control de calentamiento del autoclave.
- 16) A medida que se calienta el autoclave, el vapor se escapa a través de la válvula de liberación.
- 17) Cuando vea físicamente que el vapor comienza a salir por de la válvula de liberación (06), cierre la válvula (06). La presión de vapor comienza a acumularse y la presión en el interior de la cámara se mide en el manómetro (04).
- 18) A medida que la temperatura aumenta desde la ambiente hasta el punto de ajuste de 215°C, la presión comienza a acumularse en el autoclave y se controla constantemente en el manómetro. El controlador de temperatura controlará el autoclave a una temperatura máxima de 215 +/- 1°C.
- 19) Observará que la presión se mantiene constantemente en 2.1 MPa.

- 20) Permita que el ciclo del autoclave se lleve a cabo durante un período de hasta 3 horas, al final del cual corte el suministro al calentador y cambie el modo de funcionamiento a FAN (ventilador) desde el modo de calentamiento mediante el interruptor de palanca.
- 21) El modo FAN ayuda a devolver la temperatura del autoclave lentamente en aproximadamente una hora. También observará que la presión disminuye y al cabo de una hora será de alrededor de 0.1 MPa. Cualquier presión residual dentro del autoclave se puede liberar abriendo la válvula de liberación. Esto completa el ciclo de autoclave de la muestra de prueba y ahora puede retirar la muestra y procesarla de la manera requerida. Sin embargo, antes de retirar las muestras de prueba, asegúrese de que la alimentación eléctrica del autoclave esté aislada. En este punto, el cuerpo y las piezas del autoclave pueden estar muy calientes. No intente abrir el autoclave con las manos desnudas. Utilice los guantes suministrados para garantizar la seguridad personal.
- 22) Retire el termopar de su alojamiento y asegúrese de que el conjunto de la brida esté despejada de todas las piezas desmontables.
- 23) Abra la tuerca anular de brida (16) completamente, deslícela verticalmente sobre el conjunto de la brida y manténgala a un lado.
- 24) Levante el conjunto de la brida mediante la perilla de elevación (07) y guárdelo en un lugar seguro.
- 25) Ahora puede acceder al interior del autoclave y, utilizando el gancho de elevación (11), saque el soporte completo de moldes de barras junto con los moldes de barras procesados.
- 26) En este momento se espera que la temperatura de los moldes de barras sea de unos 90°C. Coloque los moldes en agua de manera que la temperatura del agua alcance 27 +/- 2 °C en aproximadamente 15 minutos. Retire los moldes y asegúrese de que la superficie de los mismos permanezca seca. Después del secado, la longitud del molde se mide de nuevo.
- 27) La diferencia en la longitud de las muestras de prueba antes y después del autoclave se calculará al 0.01 % más cercano de la longitud efectiva del calibre, que es la longitud entre los puntos más internos de los insertos metálicos utilizados como puntos de referencia, y se informará como la expansión del cemento en el autoclave. Una contracción (expansión negativa) se indicará prefijando un signo menos al porcentaje de expansión informado.
- 28) En el caso de que el cemento no cumpla con la prueba de solidez, se puede realizar una nueva prueba después de la aireación. Para este propósito, extienda la muestra en una capa de 75 mm de espesor y almacénela durante 7 días en una atmósfera mantenida a 27 +/- 2°C y una HR de 50-80%. Repita de nuevo el ciclo de prueba.
- 29) El conjunto de brida, la tuerca anular y la cubierta superior deben devolverse a su lugar original, dejando el autoclave completamente ensamblado.
- 30) Reinstale el termopar en su alojamiento en la brida.
- 31) Reinicie el procedimiento desde el punto 1) para el siguiente conjunto de muestras.

## 8 Advertencias de seguridad importantes

El autoclave debe funcionar exactamente como se describe en este manual. No tiene piezas que pueda someter a mantenimiento el usuario. Por favor, póngase en contacto con ELE International para todos los requisitos de servicio. Los ajustes del controlador de temperatura PID (05) se programan durante la fabricación. Estos ajustes no deben ser alterados.

La cámara del autoclave debe limpiarse después de cada uso.

Use los guantes de alta temperatura mientras carga, descarga y realiza la apertura y el cierre del autoclave.

Asegúrese de que la alimentación esté aislada cuando se cambie la muestra.

## 9 Precaución y mantenimiento

- a) No encienda el calentador si el recipiente no tiene agua.
- b) Durante el funcionamiento, la presión no debe superar los 25 kg/cm<sup>2</sup>
- c) El autoclave debe colocarse de modo que el aire pueda entrar por la base de la máquina.
- d) Asegúrese de que el guante aislante térmico esté disponible para accionar la válvula de liberación.
- e) Recomendamos que la autoridad local vuelva a certificar periódicamente el recipiente a presión.
- f) Recomendamos probar el ajuste de la válvula de seguridad dos veces al año.
- g) Después de la prueba, apague los calentadores y encienda el ventilador para que se enfríen.
- h) Los guantes suministrados con el equipo deben usarse para evitar quemarse las manos al retirar la parte superior del autoclave al final de la prueba. La salida de la válvula de ventilación debe estar alejada de donde se encuentra el operador. Al retirar la tapa del autoclave, esta se debe inclinar para que el vapor se escape fuera de donde se encuentra el operador.
- i) El autoclave debe estar conectado a tierra para la seguridad del operador.
- j) La superficie interna del recipiente a presión debe desincrustarse al menos una vez cada seis meses para garantizar que el aumento de temperatura no se vea afectado negativamente.
- k) El autoclave cuenta con dos características de seguridad:
  - El controlador de temperatura viene configurado de fábrica a 215 °C como máximo. Cuando se alcanza esta temperatura, se corta el suministro al calentador.
  - Si el controlador de temperatura falla, la válvula de seguridad (08), que está ajustada para liberar a aproximadamente 25 kg/cm<sup>2</sup>, se funde para liberar el vapor atrapado.

## DIRECTIVA SOBRE EL DESECHO DE EQUIPOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS (WEEE)

	<p>Electrical equipment marked with this symbol may not be disposed of in European public disposal systems after 12 August of 2005. In conformity with European local and national regulations (EU Directive 2002/96/EC), European electrical equipment users must now return old or end-of life equipment to the Producer for disposal at no charge to the user.</p> <p><b>Note:</b> <i>For return for recycling, please contact the equipment producer or supplier for instructions on how to return end-of-life equipment for proper disposal.</i></p> <p><b>Important document. Retain with product records.</b></p>
<p><b>GERMAN</b></p> <p>Elektrogeräte, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, dürfen in Europa nach dem 12. August 2005 nicht mehr über die öffentliche Abfallentsorgung entsorgt werden. In Übereinstimmung mit lokalen und nationalen europäischen Bestimmungen (EU-Richtlinie 2002/96/EC), müssen Benutzer von Elektrogeräten in Europa ab diesem Zeitpunkt alte bzw. zu verschrottende Geräte zur Entsorgung kostenfrei an den Hersteller zurückgeben.</p> <p><b>Hinweis:</b> <i>Bitte wenden Sie sich an den Hersteller bzw. an den Händler, von dem Sie das Gerät bezogen haben, um Informationen zur Rückgabe des Altgeräts zur ordnungsgemäßen Entsorgung zu erhalten.</i></p> <p><b>Wichtige Informationen. Bitte zusammen mit den Produktinformationen aufbewahren.</b></p>	
<p><b>FRENCH</b></p> <p>A partir du 12 août 2005, il est interdit de mettre au rebut le matériel électrique marqué de ce symbole par les voies habituelles de déchetterie publique. Conformément à la réglementation européenne (directive UE 2002/96/EC), les utilisateurs de matériel électrique en Europe doivent désormais retourner le matériel usé ou périmé au fabricant pour élimination, sans frais pour l'utilisateur.</p> <p><b>Remarque :</b> <i>Veillez vous adresser au fabricant ou au fournisseur du matériel pour les instructions de retour du matériel usé ou périmé aux fins d'élimination conforme.</i></p> <p><b>Ce document est important. Conservez-le dans le dossier du produit.</b></p>	
<p><b>ITALIAN</b></p> <p>Le apparecchiature elettriche con apposto questo simbolo non possono essere smaltite nelle discariche pubbliche europee successivamente al 12 agosto 2005. In conformità alle normative europee locali e nazionali (Direttiva UE 2002/96/EC), gli utilizzatori europei di apparecchiature elettriche devono restituire al produttore le apparecchiature vecchie o a fine vita per lo smaltimento senza alcun costo a carico dell'utilizzatore.</p> <p><b>Nota:</b> <i>Per conoscere le modalità di restituzione delle apparecchiature a fine vita da riciclare, contattare il produttore o il fornitore dell'apparecchiatura per un corretto smaltimento.</i></p> <p><b>Documento importante. Conservare con la documentazione del prodotto.</b></p>	
<p><b>DANISH</b></p> <p>Elektriske apparater, der er mærket med dette symbol, må ikke bortskaffes i europæiske offentlige affaldssystemer efter den 12. august 2005. I henhold til europæiske lokale og nationale regler (EU-direktiv 2002/96/EF) skal europæiske brugere af elektriske apparater nu returnere gamle eller udtjente apparater til producenten med henblik på bortskaffelse uden omkostninger for brugeren.</p> <p><b>Bemærk:</b> <i>I forbindelse med returnering til genbrug skal du kontakte producenten eller leverandøren af apparatet for at få instruktioner om, hvordan udtjente apparater bortskaffes korrekt.</i></p> <p><b>Vigtigt dokument. Opbevares sammen med produktdokumenterne.</b></p>	

#### SWEDISH

Elektronikutrustning som är märkt med denna symbol kanske inte kan lämnas in på europeiska offentliga sopstationer efter 2005-08-12. Enligt europeiska lokala och nationella föreskrifter (EU-direktiv 2002/96/EC) måste användare av elektronikutrustning i Europa nu återlämna gammal eller uttrangerad utrustning till tillverkaren för kassering utan kostnad för användaren.

**Obs!** Om du ska återlämna utrustning för återvinning ska du kontakta tillverkaren av utrustningen eller återförsäljaren för att få anvisningar om hur du återlämnar kasserad utrustning för att den ska bortskaffas på rätt sätt.

**Viktigt dokument. Spara tillsammans med dina produktbeskrivningar.**

#### SPANISH

A partir del 12 de agosto de 2005, los equipos eléctricos que lleven este símbolo no deberán ser desechados en los puntos limpios europeos. De conformidad con las normativas europeas locales y nacionales (Directiva de la UE 2002/96/EC), a partir de esa fecha, los usuarios europeos de equipos eléctricos deberán devolver los equipos usados u obsoletos al fabricante de los mismos para su reciclado, sin coste alguno para el usuario.

**Nota:** *Sírvase ponerse en contacto con el fabricante o proveedor de los equipos para solicitar instrucciones sobre cómo devolver los equipos obsoletos para su correcto reciclado.*

**Documento importante. Guardar junto con los registros de los equipos.**

#### DUTCH

Elektrische apparatuur die is voorzien van dit symbool mag na 12 augustus 2005 niet meer worden afgevoerd naar Europese openbare afvalsystemen. Conform Europese lokale en nationale wetgeving (EU-richtlijn 2002/96/EC) dienen gebruikers van elektrische apparaten voortaan hun oude of afgedankte apparatuur kosteloos voor recycling of vernietiging naar de producent terug te brengen.

**Nota:** *Als u apparatuur voor recycling terugbrengt, moet u contact opnemen met de producent of leverancier voor instructies voor het terugbrengen van de afgedankte apparatuur voor een juiste verwerking.*

**Belangrijk document. Bewaar het bij de productpapieren.**

#### POLISH

Sprzęt elektryczny oznaczony takim symbolem nie może być likwidowany w europejskich systemach utylizacji po dniu 12 sierpnia 2005. Zgodnie z europejskimi, lokalnymi i państwowymi przepisami prawa (Dyrektywa Unii Europejskiej 2002/96/EC), użytkownicy sprzętu elektrycznego w Europie muszą obecnie przekazywać Producentowi stary sprzęt lub sprzęt po okresie użytkowania do bezpłatnej utylizacji.

**Uwaga:** *Aby przekazać sprzęt do recyklingu, należy zwrócić się do producenta lub dostawcy sprzętu w celu uzyskania instrukcji dotyczących procedur przekazywania do utylizacji sprzętu po okresie użytkowania.*

**Ważny dokument. Zachować z dokumentacją produktu.**

#### PORTUGUESE

Qualquer equipamento eléctrico que ostente este símbolo não poderá ser eliminado através dos sistemas públicos europeus de tratamento de resíduos sólidos a partir de 12 de Agosto de 2005. De acordo com as normas locais e europeias (Directiva Europeia 2002/96/EC), os utilizadores europeus de equipamentos eléctricos deverão agora devolver os seus equipamentos velhos ou em fim de vida ao produtor para o respectivo tratamento sem quaisquer custos para o utilizador.

**Nota:** *No que toca à devolução para reciclagem, por favor, contacte o produtor ou fornecedor do equipamento para instruções de devolução de equipamento em fim de vida para a sua correcta eliminação.*

**Documento importante. Mantenha junto dos registos do produto.**