



*Norma Técnica Salvadoreña
NTS 97.47.02:14*

Aparatos electrodomésticos y similares. Lavadoras eléctricas de ropa. Métodos de prueba para la eficiencia energética, el consumo de agua y la capacidad volumétrica.

Presidente: Guillermo Meza
Comité Técnico Normativo No. 47

10 de abril de 2014



ORGANISMO SALVADOREÑO DE NORMALIZACION

*Comité Técnico Normativo No.47
NTS 97.47.02:14*

OBJETIVO DE LA PRESENTACION

- **Realizar una descripción general del contenido de la Norma Técnica Salvadoreña :**

«NTS 97.47.02:14 Aparatos electrodomésticos y similares. Lavadoras eléctricas de ropa. Métodos de prueba para la eficiencia energética, el consumo de agua y la capacidad volumétrica»

La elaboración de la norma se justifica, por el incremento en el uso y comercialización, así como por la tendencia mundial de asegurar la reducción del consumo de energía y agua, de las referidas lavadoras.



ORGANISMO SALVADOREÑO DE NORMALIZACION

Comité Técnico Normativo No.47
NTS 97.47.02:14

INTRODUCCIÓN



- En el documento normativo, se especifican los métodos de prueba que se utilizan para medir el consumo de energía, el consumo de agua y la capacidad volumétrica en las lavadoras eléctricas de ropa para uso doméstico y similares.
- Con su aplicación se estará asegurando el cumplimiento de requisitos de consumo de energía eléctrica y agua de los referidos aparatos.



ORGANISMO SALVADOREÑO DE NORMALIZACION

*Comité Técnico Normativo No.47
NTS 97.47.02:14*

ESTRUCTURA NORMATIVA:

- 1. Objeto y campo de aplicación**
- 2. Referencias normativas**
- 3. Definiciones**
- 4. Requisitos Generales de prueba**
- 5. Mediciones de las pruebas**
- 6. Cálculos derivados de los resultados de las mediciones en las pruebas**
- 7. Plan de Muestreo**
- 8. Consumo de Energía**
- 9. Marcado**
 - Anexos (A-B-C)**
 - Bibliografía**



ORGANISMO SALVADOREÑO DE NORMALIZACION

*Comité Técnico Normativo No.47
NTS 97.47.02:14*

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

- Esta Norma Técnica Salvadoreña especifica los métodos de prueba que se utilizan para medir el consumo de energía, el consumo de agua y la capacidad volumétrica en las lavadoras eléctricas de ropa para uso doméstico y similares.
- Esta Norma aplica a:
 - a) las lavadoras de ropa automáticas convencionales y lavadoras de ropa compactas de eje horizontal y vertical, o lavadoras de ropa semi-automáticas; lavadoras de ropa manuales; y
 - b) las lavadoras de ropa de uso colectivo, operadas por tarjeta/moneda.





ORGANISMO SALVADOREÑO DE NORMALIZACION

Comité Técnico Normativo No.47
NTS 97.47.02:14

2. REFERENCIAS NORMATIVAS

- NSO 01.08.02:00. Sistema Internacional de Unidades.





ORGANISMO SALVADOREÑO DE NORMALIZACION

*Comité Técnico Normativo No.47
NTS 97.47.02:14*

3. DEFINICIONES

- Por ser una norma de aplicación general, es necesario definir los conceptos que se utilizan en el desarrollo de la misma, con el propósito de orientar al público , en total se definen 45 conceptos.





ORGANISMO SALVADOREÑO DE NORMALIZACION

*Comité Técnico Normativo No.47
NTS 97.47.02:14*

3. DEFINICIONES

3.28 lavadora de ropa automática

lavadora de ropa que tiene un sistema de control capaz de regular la temperatura del agua y otras operaciones, tales como el nivel de llenado de agua y el desempeño del lavado, enjuague, drenado y funciones de giro; sin la necesidad de intervención por el usuario posterior al inicio del ciclo de operación de la lavadora de ropa. Estas lavadoras se pueden clasificar en:

- a) lavadora de ropa sin calentador de agua; y
- b) lavadora de ropa con calentador de agua.



ORGANISMO SALVADOREÑO DE NORMALIZACION

*Comité Técnico Normativo No.47
NTS 97.47.02:14*

3. DEFINICIONES

3.29

lavadora de ropa semi-automática

lavadora de ropa que requiere de la intervención subsiguiente del usuario para iniciar o continuar las distintas etapas del ciclo

3.30

lavadora de ropa manual

lavadora de ropa que arranca y se detiene manualmente y que no cuenta con un dispositivo de control



ORGANISMO SALVADOREÑO DE NORMALIZACION

*Comité Técnico Normativo No.47
NTS 97.47.02:14*

4. Requisitos Generales de la Prueba

En este punto de la norma, se detallan las condiciones generales de las pruebas a realizar, incluyendo los requisitos de los aparatos de prueba, la temperatura y presión de agua, el suministro de energía, y también las características de las prendas utilizadas en cada una de las pruebas, entre otros aspectos.





ORGANISMO SALVADOREÑO DE NORMALIZACION

*Comité Técnico Normativo No.47
NTS 97.47.02:14*

4.1 Medición y control de la temperatura ambiente

La temperatura ambiente y la humedad relativa del cuarto de pruebas no necesitan controlarse para las pruebas de las lavadoras de ropa sin calentamiento de agua. Para las pruebas en lavadoras de ropa con calentamiento de agua, la temperatura ambiente en el cuarto de pruebas debe mantenerse en $24\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$.

4.2 Equipo de medición

La resolución, exactitud e intervalo de mediciones de los instrumentos, debidamente calibrados, debe ser como se indica en el documento, tanto para los dispositivos para medir la temperatura del agua, la presión, la báscula para lienzos de prueba, la báscula para la medición del contenedor de ropa, el vatímetro y el voltímetros.



ORGANISMO SALVADOREÑO DE NORMALIZACION

*Comité Técnico Normativo No.47
NTS 97.47.02:14*

4.3 Preparación de la muestra de prueba.

4.3.1 Instalación

La lavadora debe acondicionarse tal cual lo establece el fabricante.

4.3.2 Acondicionamiento

Se debe tener en cuenta si es una lavadora de ropa sin calentador de agua o si es una lavadora de ropa con calentador de ropa, para establecer las condiciones de los ciclos de enjuague previo a realizar las pruebas, a fin de garantizar las condiciones de los aparatos.

4.3.3 Ajuste del tiempo de lavado

Si existe un tiempo preestablecido de lavado para el ciclo de prueba de energía, éste debe seleccionarse; si no existe un tiempo preestablecido, debe seleccionarse un tiempo de lavado de prueba entre el valor mínimo disponible o el 70 % del tiempo de lavado máximo, cualquiera que sea mayor



ORGANISMO SALVADOREÑO DE NORMALIZACION

*Comité Técnico Normativo No.47
NTS 97.47.02:14*

4.4 Suministro de energía

La tensión monofásica de prueba para las lavadoras de ropa debe mantenerse en $120\text{ V} \pm 1\text{ V}$ y $240\text{ V} \pm 2\text{ V}$, según su tensión de operación.

4.5 Suministro de agua

4.5.1 Temperatura del agua

Se establecen los rangos de temperatura del agua, para realizar las pruebas.

4.5.2 Presión del agua

Tanto para el agua fría como para el agua caliente la presión debe mantenerse en $(240 \pm 15)\text{ kPa}$

4.5.3 Consumo del agua

Se debe instalar un totalizador y medidor del caudal de agua para la fría y la caliente.



ORGANISMO SALVADOREÑO DE NORMALIZACION

*Comité Técnico Normativo No.47
NTS 97.47.02:14*

4.6 Prendas de prueba y prendas de relleno

En este punto de la norma, se establecen las características de las prendas que se utilizarán en cada una de las pruebas, tanto en su composición, las dimensiones, su condición de limpias. Asimismo, se define el acondicionamiento y el procedimiento y fórmulas a utilizar para determinar diferentes valores indispensables al momento de realizar los cálculos respectivos.

4.7 Tamaños de la carga de prueba.

Se definen en la Tabla 3 del documento.

4.8 Usos de la carga de prueba

Se definen los valores en la Tabla 4, del tamaño de la carga de prueba y el ajuste de llenado de agua, para realizar las mediciones del consumo de agua y de energía.



ORGANISMO SALVADOREÑO DE NORMALIZACION

*Comité Técnico Normativo No.47
NTS 97.47.02:14*

5- Mediciones de las Pruebas

Se describe detalladamente las mediciones que se realizarán para el cumplimiento de los parámetros, indicando las fórmulas a utilizar y el procedimiento a seguir.

5.1 Capacidad del contenedor de ropa y capacidad del contenedor de centrifugado

Se define la manera de calcular la capacidad del contenedor de ropa expresada en litros, tomando en cuenta los valores de la masa de la lavadora y la densidad del agua.

5.2 Medición de los valores de consumo de agua y de consumo de energía

Se deben medir para cada uno de los ciclos de la lavadora de ropa para cuantificar el consumo de agua y energía.



ORGANISMO SALVADOREÑO DE NORMALIZACION

*Comité Técnico Normativo No.47
NTS 97.47.02:14*

5.3 Temperatura de entrada del agua y selección de la temperatura de lavado/enjuague

Se establecen las condiciones en que debe controlarse y medirse la temperatura del agua y el procedimiento para calcular la temperatura de lavado.

De los puntos de la Norma del 5.4 al 5.9, se establecen las generalidades y las condiciones a tener en cuenta para los diferentes tipos de lavado, ya se en extra-caliente, caliente, en tibio y en frío. Y el Enjuague en tibio

5.10 Contenido de humedad remanente

Se describe la fórmula para calcular el valor de Contenido de Humedad Remanente RMC, para los diferentes tipos de lavadoras, tomando en cuenta si poseen ciclo de enjuague en frío únicamente o si poseen, enjuague en tibio y frío.



ORGANISMO SALVADOREÑO DE NORMALIZACION

*Comité Técnico Normativo No.47
NTS 97.47.02:14*

6 CÁLCULOS DERIVADOS DE LOS RESULTADOS DE LAS MEDICIONES EN LAS PRUEBAS

Como resultado de las mediciones realizadas en el apartado 5 de la Norma, es necesario proceder a calcular los parámetros que indicarán el cumplimiento de los estándares requeridos.

Este apartado contiene una serie de fórmulas a utilizar para calcular dichos parámetros que incluyen entre otros: Cálculo de nivel máximo, promedio y mínimo de llenado de agua, para los diferentes ciclos de enjuague, así como los cálculos para el consumo de energía eléctrica por ciclo.

Es importante que las mediciones realizadas sean acordes con lo establecido en la norma, a efecto de garantizar que los cálculos derivados de dichas mediciones sean reales.



ORGANISMO SALVADOREÑO DE NORMALIZACION

*Comité Técnico Normativo No.47
NTS 97.47.02:14*

7 PLAN DE MUESTREO

7.1 Tamaño de la muestra

Debe evaluarse una muestra de 3 unidades para asegurar que cualquier valor que se declara del consumo de energía anual o de cualquier otra medición de consumo de energía de un modelo representativo, es mayor o igual que:

- a) la media aritmética de la muestra; o
- b) el límite superior de confianza del 97,5 % del valor medio verdadero dividido entre 1,05.





ORGANISMO SALVADOREÑO DE NORMALIZACION

*Comité Técnico Normativo No.47
NTS 97.47.02:14*

7.2 Medición de la eficiencia energética

Cualquier valor que se declare para la eficiencia energética de un modelo representativo debe ser menor o igual que el valor más bajo de

- a) la media aritmética de la muestra; o
- b) el límite inferior de confianza de 97,5 % del valor medio verdadero dividido entre 0,95.

7.3 Medición del consumo de energía

Cualquier valor del consumo de energía de un modelo representativo debe ser igual o mayor que:

- a) la media aritmética de la muestra; o
- b) el límite superior de confianza de 97,5 % del valor medio verdadero dividido entre 1,05.



ORGANISMO SALVADOREÑO DE NORMALIZACION

*Comité Técnico Normativo No.47
NTS 97.47.02:14*

8 CONSUMO DE ENERGÍA

Factor de energía

En los apartados del 8.5 al 8.7, se establecen las fórmulas a utilizar para el Cálculo del factor de energía, consumo de energía total anual y Consumo de energía mensual, que son los parámetros que definen si la lavadora de ropa se encuentra en los parámetros requeridos.

9 MARCADO

Las lavadoras de ropa deben marcarse con el consumo de energía anual que se calcula de acuerdo con lo que se establece en el numeral 8.6.

Nota 16: Los fabricantes que deseen expresar el consumo de agua para fines promocionales o de mercadotecnia deben utilizar la metodología que se especifica en el numeral 6.8.



ORGANISMO SALVADOREÑO DE NORMALIZACION

*Comité Técnico Normativo No.47
NTS 97.47.02:14*

DESCRIPCION DE TABLAS CONTENIDAS EN LA NORMA

| No. TABLA | DESCRIPCIÓN |
|----------------------|--|
| 1 | Matriz de condiciones de prueba para la extracción del contenido de humedad remanente en prendas RMC (%) (Véase numerales 4.6.4.1, 4.6.5.1, y 4.6.5.2) |
| 2 | Valores de referencia para la extracción del contenido de humedad remanente en % (RMC _{estándar}) (Véase numerales 4.6.5.1, y 4.6.5.2) |
| 3 | Tamaños de la carga de prueba (Véase numerales 4.6.4.2, 4.7, 5.5.2-5.5.4, 5.6.2-5.6.4, 5.7.3.2-5.7.3.4, 5.8.2-5.8.4 y 5.10.1) |
| 4 | Tamaños de la carga de prueba y ajustes necesarios para el llenado de agua (Véase numerales 4.8.1, 5.4.2.1 y 5.4.3) |



ORGANISMO SALVADOREÑO DE NORMALIZACION

*Comité Técnico Normativo No.47
NTS 97.47.02:14*

DESCRIPCION DE TABLAS CONTENIDAS EN LA NORMA

| No. TABLA | DESCRIPCIÓN |
|----------------------|---|
| 5 | Referencias a numerales de prueba (Véase numeral 5.2.1) |
| 6 | Factores de uso de carga (Véase numerales 5.4.2.1, 5.4.3, 6.3, 6.5 y 6.8) |
| 7 | Factores de uso de temperatura (Véase numerales 5.10.3.3, 6.1.1-6.1.3 y 6.4) |
| 8 | Densidad y capacidad específica de calentamiento del agua (Véase numerales 5.1 y 6.2.1) |



ORGANISMO SALVADOREÑO DE NORMALIZACION

*Comité Técnico Normativo No.47
NTS 97.47.02:14*

Anexos

- ANEXO A (Normativo): Métodos de prueba para textiles con acabados especiales.
- ANEXO B (Normativo): Formulaciones para detergentes de referencia
- ANEXO C (Informativo): Ejemplos para el acomodo de cargas de prueba





ORGANISMO SALVADOREÑO DE NORMALIZACION

*Comité Técnico Normativo No.47
NTS 97.47.02:14*

Bibliografía

[1] CSA C360-03. November 2003, Fifth edition
“Energy performance, water consumption and
capacity of household clothes washers”.

[2] NMX-J-585-ANCE-2007. Noviembre 2007,
“Aparatos electrodomésticos y similares. Lavadoras
eléctricas de ropa. Métodos de prueba para la
eficiencia energética, el consumo de agua y la
capacidad volumétrica”.



***Norma Técnica Salvadoreña
NTS 97.47.02:14***

***Aparatos electrodomésticos y similares. Lavadoras eléctricas de ropa.
Métodos de prueba para la eficiencia energética, el consumo de agua y la
capacidad volumétrica***

Comité Técnico Normativo[No. 47