

## Lavavajillas eléctricos para uso doméstico

### Métodos de medida de la aptitud para la función

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico CTN 213 *Electrodomésticos*, cuya secretaría desempeña ANFEL.



## EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN 60436

UNE-EN 60436

Lavavajillas eléctricos para uso doméstico  
Métodos de medida de la aptitud para la función

*Electric dishwashers for household use. Methods for measuring the performance.*

*Lave-vaisselle électriques à usage domestique. Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction.*

Esta norma es la versión oficial, en español, de las Normas Europeas EN 60436:2020 y EN 60436:2020/AC:2020-06, que a su vez adoptan las Normas Internacionales IEC 60436:2015, modificada e IEC 60436:2015/COR1:2020.

Esta norma anulará y sustituirá a la Norma UNE-EN 50242:2016 antes de 2023-03-28.

Esta versión corregida de la Norma UNE-EN 60436:2020 incorpora las siguientes correcciones:

En la segunda página de la portada de la norma UNE se sustituye el párrafo referido a la correspondencia por:

Esta norma es la versión oficial, en español, de las Normas Europeas EN 60436:2020 y EN 60436:2020/AC:2020-06, que a su vez adoptan las Normas Internacionales IEC 60436:2015, modificada e IEC 60436:2015/COR1:2020.

En la tabla E.1 se elimina la línea vertical del margen izquierdo del texto.

## **EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN 60436**

Las observaciones a este documento han de dirigirse a:

**Asociación Española de Normalización**

Génova, 6  
28004 MADRID-España  
Tel.: 915 294 900  
info@une.org  
www.une.org

© UNE 2020

Prohibida la reproducción sin el consentimiento de UNE.

Todos los derechos de propiedad intelectual de la presente norma son titularidad de UNE.

# Índice

Prólogo europeo .....	10
Declaración.....	10
Introducción.....	11
1 Objeto y campo de aplicación .....	12
2 Normas para consulta.....	12
3 Términos, definiciones y símbolos .....	12
3.1 Términos y definiciones.....	12
3.2 Símbolos.....	17
3.2.1 Símbolos asociados a la aplicación de huevo (6.4.5.3) .....	17
3.2.2 Símbolos asociados al cálculo del índice de secado (7.2.3).....	17
3.2.3 Símbolos asociados al cálculo del índice de limpieza (7.3.2) .....	17
3.2.4 Símbolos relativos a las mediciones (capítulo 8 y anexo U) .....	18
3.2.5 Símbolos asociados al calibrado del horno microondas (anexo F).....	19
3.2.Z1 Símbolos relativos a los modos de baja potencia (anexo ZA).....	19
4 Enumeración de las mediciones .....	19
5 Condiciones generales para las mediciones .....	20
5.1 Generalidades .....	20
5.1.1 Información general.....	20
5.1.2 Lavavajillas independiente .....	20
5.1.3 Lavavajillas encastrados e integrados.....	21
5.2 Secuencia de los procedimientos de ensayo y acondicionamiento del aparato en ensayo .....	21
5.3 Alimentación eléctrica de los aparatos .....	22
5.3.1 Alimentación eléctrica del aparato en ensayo .....	22
5.3.2 Alimentación eléctrica del aparato de referencia.....	22
5.4 Programa de ensayo.....	22
5.5 Condiciones ambientales.....	22
5.6 Agua.....	23
5.6.1 Generalidades .....	23
5.6.2 Temperatura del agua .....	23
5.6.3 Dureza del agua .....	24
5.6.4 Presión del agua .....	24
5.7 Detergente.....	24
5.8 Agente de aclarado .....	24
5.9 Sal.....	25
6 Ensayos combinados de aptitud para la limpieza y el secado .....	25
6.1 Generalidades y objeto .....	25
6.2 Carga .....	25
6.2.1 Composición de la carga de ensayo .....	25
6.2.2 Requisitos relativos al pre-acondicionamiento de la vajilla nueva .....	26
6.2.3 Requisitos relativos al acondicionamiento de la vajilla.....	26
6.2.4 Requisitos relativos al re-acondicionamiento de la vajilla .....	26
6.3 Suciedades y equipamiento de preparación.....	26
6.4 Preparación y aplicación de las suciedades.....	27
6.4.1 Generalidades .....	27
6.4.2 Leche .....	28
6.4.3 Té.....	30

6.4.4	Carne picada .....	32
6.4.5	Huevo .....	33
6.4.6	Copos de avena.....	35
6.4.7	Espinacas .....	36
6.4.8	Margarina .....	38
6.5	Secado de los artículos de vajilla sucios.....	38
6.5.1	Generalidades .....	38
6.5.2	Método de secado al horno.....	39
6.5.3	Método de secado al aire.....	40
6.6	Cargado y puesta en funcionamiento .....	41
6.6.1	Cargado .....	41
6.6.2	Funcionamiento.....	41
7	Evaluación combinada de la aptitud a la limpieza y al secado .....	42
7.1	Requisitos generales .....	42
7.2	Determinación de la aptitud para el secado .....	42
7.2.1	Requisitos generales para la evaluación de la limpieza subsecuente.....	42
7.2.2	Procedimiento de evaluación de secado .....	43
7.2.3	Cálculo del índice de secado .....	46
7.3	Determinación de la aptitud para la limpieza .....	48
7.3.1	Generalidades .....	48
7.3.2	Calcular el índice de la limpieza .....	50
7.3.3	Sistemas de filtros del lavavajillas .....	52
7.3.4	Determinación de ln Wc.....	52
7.4	Resultados .....	53
7.4.1	Expresión de los resultados de secado .....	53
7.4.2	Expresión de los resultados de limpieza.....	54
8	Consumo de energía, consumo de agua, duración del ciclo y duración del programa .....	54
8.1	Generalidades y objetivo .....	54
8.2	Método de medida.....	54
8.2.1	Generalidades .....	54
8.2.2	Consumo de energía .....	55
8.2.3	Energía del agua caliente .....	55
8.2.4	Consumo de agua.....	56
8.2.5	Duración.....	56
9	Ruido aéreo .....	57
Anexo A (Normativo)	Servicios individuales y utensilios de servir.....	58
A.1	Información general.....	58
A.2	Especificaciones de la carga de ensayo.....	58
Anexo B (Informativo)	Especificaciones de los artículos de la vajilla .....	62
Anexo C (Normativo)	Representación de la aplicación y de las cantidades de suciedad.....	70
C.1	Aplicación de las suciedades .....	70
C.1.1	Ejemplo de aplicación de las suciedades para los artículos vajilla de tipo A .....	70
C.1.2	Ejemplo de aplicación de suciedades para artículos de vajilla de tipo B.....	70
C.1.3	Aplicación de la suciedad sobre platos y utensilios de servir .....	71
C.1.4	Cantidades de suciedad aplicadas para diferentes capacidades asignadas de lavavajillas.....	72
Anexo D (Informativo)	Fotografías de los artículos manchados .....	73

<b>Anexo E (Normativo)</b>	<b>Aditivos de los ensayos</b> .....	<b>77</b>
E.1	Generalidades .....	77
E.2	Detergente.....	77
E.3	Agente de aclarado .....	77
E.4	Sal.....	78
<b>Anexo F (Normativo)</b>	<b>Horno microondas</b> .....	<b>79</b>
F.1	Especificación del horno microondas .....	79
F.2	Calibrado del horno microondas.....	79
<b>Anexo G (Normativo)</b>	<b>Cabina térmica de circulación</b> .....	<b>82</b>
G.1	Especificación de la cabina térmica.....	82
<b>Anexo H (Informativo)</b>	<b>Tablas alternativas de evaluación de la aptitud para la limpieza y el secado</b> .....	<b>84</b>
H.1	Generalidades .....	84
H.2	Tabla alternativa sobre la aptitud al secado.....	84
H.3	Tabla alternativa sobre la aptitud para la limpieza .....	86
<b>Anexo I (Normativo)</b>	<b>Descripción del aparato de referencia</b> .....	<b>88</b>
I.1	Especificación del aparato de referencia.....	88
I.1.1	Generalidades .....	88
I.1.2	Especificaciones generales.....	88
I.1.3	Especificaciones de los valores de aptitud para la función .....	89
I.2	Instalación y utilización del aparato de referencia .....	89
I.3	Control de la especificación del aparato de referencia .....	90
I.3.1	Generalidades .....	90
I.3.2	Verificación de la rotación del brazo rociador.....	90
I.3.3	Verificación de la dureza del agua .....	90
I.3.4	Verificación del consumo de energía y de agua .....	91
I.3.5	Verificación del nivel de agua en el sumidero.....	91
I.3.6	Verificación de la temperatura del agua en el sumidero .....	91
I.3.7	Verificación de la duración del ciclo .....	91
I.3.8	Verificación de la aptitud a la limpieza y el secado .....	91
I.4	Plan de carga del aparato de referencia.....	92
<b>Anexo J (Informativo)</b>	<b>Carta de colores</b> .....	<b>94</b>
J.1	Generalidades .....	94
J.2	Clasificación de los números de tonalidad .....	94
<b>Anexo K (Informativo)</b>	<b>Aspectos adicionales del consumo de energía del lavavajillas</b> .....	<b>95</b>
K.1	Generalidades .....	95
K.2	Determinación de la potencia del modo marcha.....	98
K.3	Determinación de la duración del modo marcha .....	99
K.4	Determinación del modo final de programa.....	99
K.5	Determinación de la duración del modo final de programa .....	99
K.6	Determinación de la potencia del modo parada.....	100
K.7	Determinación de la potencia del modo de arranque diferido.....	101
<b>Anexo L (Informativo)</b>	<b>Proveedores de los materiales de ensayo</b> .....	<b>102</b>
L.1	Proveedores generales .....	102
L.2	Otros proveedores .....	105
L.2.1	Generalidades .....	105
L.2.2	Otras suciedades alimentarias.....	105
<b>Anexo M (Informativo)</b>	<b>Formato de informe de ensayo</b> .....	<b>106</b>
M.1	Generalidades .....	106

M.2	Descripción del aparato .....	106
M.3	Información sobre el laboratorio .....	106
M.4	Condiciones de ensayo.....	106
M.5	Resultados del ensayo de medición.....	107
M.5.1	Características.....	107
M.5.2	Resultados .....	107
Anexo N (Normativo)	Recinto de ensayo para un lavavajillas encastrado e integrado.....	108
Anexo O (Informativo)	Guía para la evaluación interna .....	109
Anexo P (Informativo)	Procedimiento de ensayo para programas de detección.....	110
Anexo Q (Informativo)	Evaluación adicional de la aptitud para el aclarado.....	111
Anexo R (Informativo)	Evaluación de la filtración del lavavajillas .....	112
Anexo S (Informativo)	Organigrama – Evaluación de los sistemas de filtros ....	113
Anexo T (Normativo)	Instrumentación y exactitud .....	114
Anexo U (Informativo)	Influencia de la temperatura de entrada del agua sobre el consumo de energía .....	115
U.1	Generalidades .....	115
U.2	Corrección de energía de agua fría .....	115
U.3	Correlación de los ensayos de consumo de energía con diferentes temperaturas de entrada de agua fría .....	116
U.3.1	Generalidades .....	116
U.3.2	Estimación del consumo de energía regional a partir de una temperatura de agua fría normalizada .....	117
U.3.3	Estimación del consumo de energía normalizada a partir de una temperatura de agua fría regional.....	118
Bibliografía.....		120
Anexo ZA (Normativo)	Procedimiento de medición para modos de baja potencia.....	121
Anexo ZB (Normativo)	Referencias normativas de las publicaciones internacionales con sus correspondientes publicaciones europeas.....	126
Anexo ZZA ( regulación EU sobre etiquetado energético) .....		127
Anexo ZZB (regulación EU sobre ecodiseño) .....		127

<b>Figura 1 – Posición de los vasos sobre el plato giratorio del horno microondas.....</b>	<b>30</b>
<b>Figura 2 – Cabina térmica para el pre-secado de las tazas pequeñas, las tazas grandes y los platillos sucios .....</b>	<b>32</b>
<b>Figura 3 – Esquema de las diferentes partes de la vaca.....</b>	<b>32</b>
<b>Figura 4 – Cabina térmica y artículos de carga sucios (30 servicios individuales).....</b>	<b>39</b>
<b>Figura G.1 – Emplazamiento del termopar sobre las bandejas de rejilla superiores, intermedias e inferiores.....</b>	<b>83</b>
<b>Figura K.1 – Procedimiento de medición para los modos de baja potencia (modos marcha y parada).....</b>	<b>96</b>
<b>Figura K.2 – Procedimiento de medición para el modo de baja potencia (modo final de programa y modo parada).....</b>	<b>97</b>
<b>Figura K.3 – Posición requerida de la puerta en caso de puerta abierta y desbloqueada (dibujo izquierdo).....</b>	<b>98</b>
<b>Figura N.1 – Recinto de ensayo para lavavajillas encastrado e integrado .....</b>	<b>108</b>
<b>Figura ZA.1 – Procedimiento de medición para los modos de baja potencia.....</b>	<b>123</b>
<b>Tabla 1 – Evaluación de la aptitud para el secado .....</b>	<b>44</b>
<b>Tabla 2 – Evaluación para determinar la aptitud para el secado .....</b>	<b>45</b>
<b>Tabla 3 – Evaluación de la aptitud para la limpieza .....</b>	<b>49</b>
<b>Tabla 4 – Evaluación para determinar la aptitud a la limpieza.....</b>	<b>49</b>
<b>Tabla 5 – Valores numéricos del factor t para los cálculos estadísticos .....</b>	<b>52</b>
<b>Tabla A.1 – Especificaciones de los artículos de vajilla.....</b>	<b>59</b>
<b>Tabla A.2 – Composición de las cargas de ensayo.....</b>	<b>60</b>
<b>Tabla B.1 – Especificaciones de los artículos de la vajilla .....</b>	<b>62</b>
<b>Tabla C.1 – Ejemplo de aplicación de las suciedades para los artículos de vajilla de tipo A.....</b>	<b>70</b>
<b>Tabla C.2 – Ejemplo de aplicación de suciedades para artículos de vajilla de tipo B .....</b>	<b>71</b>
<b>Tabla C.3 – Aplicación de la suciedad sobre platos y utensilios de servir.....</b>	<b>71</b>
<b>Tabla C.4 – Cantidades de suciedad aplicadas para diferentes capacidades asignadas del lavavajillas.....</b>	<b>72</b>
<b>Tabla E.1 – Ingredientes del detergente de referencia de tipo D.....</b>	<b>77</b>
<b>Tabla E.2 – Ingredientes del agente de aclarado de referencia III .....</b>	<b>78</b>
<b>Tabla H.1 – Tabla alternativa sobre la aptitud al secado .....</b>	<b>84</b>
<b>Tabla H.2 – Tabla alternativa sobre la aptitud a la limpieza.....</b>	<b>86</b>
<b>Tabla J.1 – Carta de colores.....</b>	<b>94</b>
<b>Tabla T.1 – Especificación de los instrumentos .....</b>	<b>114</b>

## 1 Objeto y campo de aplicación

Esta norma europea se aplica a los **lavavajillas** para uso doméstico y análogo que son alimentados con agua fría y/o caliente.

El objeto de esta norma es establecer y definir las características principales de aptitud para la función de los **lavavajillas** eléctricos para uso doméstico y análogo y describir los métodos normalizados de medición de dichas características.

Esta norma no trata ni de los requisitos de seguridad ni de los requisitos mínimos relativos a la aptitud para la función.

## 2 Normas para consulta

En el texto se hace referencia a los siguientes documentos de manera que parte o la totalidad de su contenido constituyen requisitos de este documento. Para las referencias con fecha, solo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición (incluida cualquier modificación de esta).

IEC 60704-2-3, *Aparatos electrodomésticos y análogos. Código de ensayo para la determinación del ruido acústico aéreo. Parte 2-3: Requisitos particulares para los lavavajillas.*

IEC 60705, *Hornos microondas para uso doméstico. Métodos de medida de la aptitud para la función.*

IEC 60734, *Aparatos electrodomésticos. Aptitud para la función. Agua dura para los ensayos.*

ISO 607, *Surface active agents and detergents. Methods of sample division.*

ISO 80000-1:2009, *Magnitudes y unidades. Parte 1: Generalidades.*

EN 50564, *Aparatos eléctricos y electrónicos domésticos y de oficina. Medición del consumo de baja potencia.*

EN 50643, *Aparatos eléctricos y electrónicos domésticos y de oficina. Medición del consumo de energía en espera en red de equipos periféricos.*