



GUÍAS DE REGULACIÓN MODELO

NOV 2021 (rev. JUL 2023)

EQUIPOS DE REFRIGERACIÓN COMERCIAL ENERGÉTICAMENTE EFICIENTES Y AMIGABLES CON EL CLIMA



Department
for Environment
Food & Rural Affairs



Clean Cooling
COLLABORATIVE



© 2021 Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

Esta publicación puede reproducirse en su totalidad o en parte y en cualquier forma para servicios educativos o sin fines lucrativos sin un permiso especial del titular de los derechos de autor, siempre que se mencione la fuente. El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) agradecería recibir una copia de cualquier publicación que utilice esta publicación como fuente.

No se puede hacer uso de esta publicación para reventa o cualquier otro propósito comercial sin el permiso previo por escrito del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Las solicitudes de dicho permiso, con una declaración del propósito y el alcance de la reproducción, deben dirigirse al Director, División de Comunicaciones, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, P. O. Box 30552, Nairobi 00100, Kenia.

Descargo de Responsabilidad

Las denominaciones empleadas y la presentación del material en esta publicación no implican la expresión de opinión alguna por parte de la Secretaría de las Naciones Unidas sobre la condición jurídica de ningún país, territorio o ciudad o área o sus autoridades, o sobre la delimitación de sus fronteras o límites.

La mención de una empresa o producto comercial en este documento no implica la aprobación por parte del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente ni de los autores. No se permite el uso de la información de este documento con fines publicitarios o de propaganda. Los nombres y símbolos de marcas comerciales se utilizan de forma editorial sin intención de infringir las leyes de marcas comerciales o derechos de autor.

Las opiniones expresadas en esta publicación pertenecen a los autores y no reflejan necesariamente las opiniones del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Lamentamos cualquier error u omisión que pueda haberse cometido involuntariamente.

© Mapas, fotos e ilustraciones como se especifica

Cita sugerida: Unidos por la Eficiencia (U4E) del PNUMA (2021). Guías de regulación modelo para equipos de refrigeración comercial. Nairobi

Producción: Unidos por la Eficiencia (U4E) del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

Para mayor información, contactar:

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente – Unidos por la Eficiencia (U4E)

División de Economía

Oficina de Energía y Clima

1 Rue Miollis, Edificio VII

75015, Paris

Francia

Tel: +33 (0)1 44 37 14 50

E-mail: unep-u4e@un.org

Reconocimiento

Los autores, Won Young Park, Nihar Shah, y Chao Ding del Laboratorio Nacional Lawrence (LBNL), y Brian Holuj y Marco Durán de la Iniciativa Unidos por la Eficiencia (U4E) de PNUMA, quisieran agradecer a las siguientes personas por su valiosa contribución en el desarrollo y revisión de las Guías de Regulación Modelo y la información de apoyo:

Akhil Singhal	Alliance for an Energy Efficient Economy (AEEE)	Nihan Karali	LBNL
Tarun Garg	AEEE	Tabeel Jacob	LBNL
Septia Buntara	ASEAN Centre for Energy (ACE)	Scott Young	LBNL
Alexandra Maciel	Brazil's Ministry of Mines and Energy	Vagelis Vossos	LBNL
Samira Sousa	Brazil's Ministry of Mines and Energy	Nina Khanna	LBNL
Paul Huggins	Carbon Trust	Juan Rosales	Mabe
Juergen Goeller	Carrier	Alex Hillbrand	Natural Resources Defense Council
Marie Baton	CLASP	Armin Hafner	Norwegian University of Science and Technology
Mirka della Cava	Clean Cooling Collaborative (CCC)	Medardo Cadena	Organización Latinoamericana de Energía (OLADE)
Noah Horowitz	CCC	Ayman Eltalouny	OzonAction
Jianhong Cheng	China National Institute of Standardization (CNIS)	Judith Evans	RD&T (Refrigeration Developments and Testing Ltd).
Meng Liu	CNIS	Patrick Beks	Re/genT
Hilde Dhont	Daikin Europe	Morris Kayitare	Rwanda Cooling Initiative
Fred Ishugah	East African Centre of Excellence for Renewable Energy and Efficiency (EACREEE)	Robert Mugisha	Rwanda Inspectorate, Competition and Consumer Protection Authority
Michael Kiza	EACREEE	Mzwandile Thwala	SADC Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency (SACREEE)
Han Wei	Energy Foundation China	Cynthia Alexander	SADC Technical Committee on Certification and Accreditation
Antoine Durand	Fraunhofer ISI	Steve Cowperthwaite	UK Department for Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA)
Philipp Munzinger	GIZ	Etienne Gonin	UN Development Programme
Miquel Pitarch	HEAT GmbH	David Wellington	UNEP U4E
Kristen Taddonio	Institute for Governance & Sustainable Development	Hao Wu	UNEP U4E
Bassam Elassaad	Elassaad & Associates	Patrick Blake	UNEP U4E
Frank Gao	International Copper Association	Paul Kellett	UNEP U4E
Steve Kukoda	International Copper Association	Roberto Borjabad	UNEP U4E
Didier Coulomb	International Institute of Refrigeration	Bettina Schrek	UNIDO
Jean-Luc Dupont	International Institute of Refrigeration	Valeria Arroyave	UNIDO
Hee Jeong Kang	Korea Refrigeration and Air Conditioning Assessment Center (KRAAC)	Toby Peters	University of Birmingham
Jinho You	KRAAC	Ashok Sarkar	World Bank
Hyunsoo Lee	KRAAC	Omar Abdel Aziz	Zewail City of Science and Technology
Jun Young Choi	Korea Testing Laboratory		

Este trabajo fue posible gracias a la asistencia financiera del Departamento de Medio Ambiente, Alimentos y Asuntos Rurales del Reino Unido, Clean Cooling Collaborative, el FMAM y las contribuciones en especie de aquellos mencionados anteriormente. También agradecemos a Jarett Zuboy por su apoyo en la edición. Cualquier error u omisión es de los autores. Traducción por Andrés Martínez Barón.

Prefacio

Estas "Guías de regulación modelo (Guías) para equipos de refrigeración comercial energéticamente eficientes y amigables con el clima" complementan las "Guías de regulación modelo para refrigeradores domésticos" de Unidos por la Eficiencia (United for Efficiency – U4E, por sus siglas en inglés) y otros recursos de apoyo.¹ Este documento ofrece una orientación, que puede ser usado de forma voluntaria, para los gobiernos de economías emergentes y en desarrollo que están considerando un marco regulatorio o legislativo que requiera que los nuevos equipos de refrigeración sean energéticamente eficientes y usen refrigerantes que tengan un potencial de calentamiento global (global warming potential – GWP, por sus siglas en inglés) más bajo en comparación con los refrigerantes típicos. Abarca los tipos de equipos de refrigeración comúnmente utilizados en espacios comerciales. Un documento adjunto de información complementaria incluye la justificación y los métodos utilizados en su elaboración.

Los equipos de refrigeración (generalmente sistemas basados en un ciclo de compresión de vapor) requieren electricidad y un refrigerante para funcionar. Cuando la electricidad proviene de centrales eléctricas de combustibles fósiles – que es el caso de casi el 75 por ciento (75%) de la electricidad en países que no pertenecen a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) – los gases de efecto invernadero (es decir, las emisiones indirectas) y la contaminación del aire son emitidos. Algunos refrigerantes tienen un GWP más de 1000 veces mayor que una molécula equivalente de dióxido de carbono. Afortunadamente, las tecnologías están ampliamente disponibles para mejorar la eficiencia energética y utilizar refrigerantes con un GWP más bajo.

Según la Enmienda de Kigali al Protocolo de Montreal, los países reducirán gradualmente los hidrofluorocarbonos (hydrofluorocarbons – HFCs, por sus siglas en inglés) en más del 80 por ciento (80%) durante las próximas tres décadas. Los beneficios para el clima aumentan significativamente al mejorar la eficiencia energética y reducir gradualmente los HFC. U4E coorganizó talleres de capacitación sobre soluciones de enfriamiento sostenible para altos funcionarios de energía y medio ambiente de casi 130 países en 2018 y nuevamente en 2019. Muchos asistentes expresaron su preocupación sobre el establecimiento de políticas incongruentes que solo abordan la eficiencia o los refrigerantes y solicitaron orientación sobre los estándares mínimos de eficiencia energética (minimum energy performance standards – MEPS, por sus siglas en inglés) y las etiquetas energéticas que abordan ambos temas.

Se espera un aumento de los tipos de equipos cubiertos por la Guía en los mercados emergentes y en desarrollo. La clave es ampliar el acceso a la refrigeración y mitigar los impactos en el suministro de energía, el medio ambiente y el planeta. El consumo de electricidad varía mucho según el tipo de equipo, el tamaño, la antigüedad y las prácticas de mantenimiento. Por ejemplo,

¹ Disponible en. https://united4efficiency.org/resources/publications/?fwp_products=refrigerators

un equipo de refrigeración comercial ineficiente puede consumir más de 10,000 kilovatios-hora (kWh) de electricidad por año, mientras que algunos de los mejores equipos pueden consumir menos de una quinta parte de esa cantidad para la misma área de exposición o volumen de almacenamiento. Estos ahorros tienen un profundo impacto en el costo de mantenimiento y operación de estos dispositivos.

Los MEPS y las etiquetas energéticas, si están bien diseñados e implementados, se encuentran entre los enfoques más rápidos y efectivos para la transición de los mercados hacia productos más energéticamente eficientes. Si bien muchos países tienen MEPS y/o etiquetas energéticas para equipos de refrigeración doméstica, pocas economías emergentes y en desarrollo las tienen para equipos de refrigeración comercial. Los MEPS y etiquetas energéticas inadecuadas dejan a los mercados vulnerables y se convierten en vertederos de productos que no se pueden vender en otros lugares.

Estas Guías cubren los siguientes aspectos de los equipos de refrigeración comercial:

- eficiencia energética y rendimiento funcional;
- información necesaria sobre los productos y sus etiquetas;
- demostración de cumplimiento, y
- vigilancia y cumplimiento.

U4E consultó con expertos de varios sectores y regiones para evaluar las mejores prácticas y nuevos desarrollos. El objetivo es equilibrar un desempeño energético ambicioso y los requisitos para el refrigerante mitigando impactos adversos en los costos iniciales y en la disponibilidad de los productos. Otras evaluaciones (por ejemplo, evaluaciones de mercado y análisis de impacto sobre el consumidor, las empresas de servicios públicos y el fabricante) son útiles para implementar estas pautas. Las Guías se desarrollaron asumiendo que las partes interesadas aplicarían las recomendaciones aproximadamente en 2024, pero los tiempos y el texto deben ajustarse según corresponda.

Dados los estándares regionales existentes y las oportunidades de mejora de la eficiencia energética, los requisitos de baja eficiencia en las Guías se alinean en gran medida con los MEPS de Australia de 2021 o de la Unión Europea (European Union – EU, por sus siglas en inglés) de 2021. Los requisitos de eficiencia intermedia y alta (30 por ciento (30%) y 60 por ciento (60%) más estrictos respectivamente, que los requisitos de baja eficiencia), pueden ser considerados para requisitos de MEPS más ambiciosos, etiquetas energéticas y/o requisitos para otros incentivos (consulte el documento de información adjunto para obtener más información). Si bien se hace referencia a los estándares de uso común, otros pueden funcionar bien para un contexto particular.

En las Guías se recomienda un sistema de calificación energética para acelerar la adopción de equipos de mayor eficiencia. Aunque se incluyen estándares de seguridad como referencia, las Guías no especifican requisitos únicos de seguridad o calidad, ya que estos no están relacionados principalmente con la eficiencia energética y el desempeño funcional. La seguridad a menudo se incorpora en regulaciones paralelas, mientras que las garantías a menudo se encuentran en esquemas voluntarios (programas de contratación pública, incentivos, etc.). Los funcionarios públicos deben evaluar si se incluyen requisitos de seguridad, garantías y otras características (por ejemplo, responsabilidad extendida del productor) que sean apropiadas al contexto local.

Cada país tiene características únicas. Estas Guías pretenden ser un punto de partida para informar sobre políticas y programas de eficiencia, en lugar de ser una plantilla definitiva para ser adoptada. Los procesos regulatorios deben llevarse a cabo de manera transparente y con tiempo suficiente para abordar circunstancias locales (por ejemplo, disponibilidad y precios de productos, niveles de ingresos, tarifas de servicios públicos). Estos procesos suelen estar dirigidos por un Ministerio de Energía con apoyo de un organismo nacional de normalización, y se realizan consultas con muchos expertos de los sectores público y privado, organizaciones ambientales, de consumidores y de la sociedad civil. La Unidad Nacional del Ozono (generalmente vinculada al Ministerio del Medio Ambiente, si existe) debería estar muy involucrada.

Los formuladores de políticas que estén comprometidos con la transformación del mercado y preparados para invertir en evaluaciones del mercado, análisis de impacto, consultas con las partes interesadas, el monitoreo, la verificación, el cumplimiento, la concientización y otros, deben considerar seriamente la adopción de los MEPS y las etiquetas energéticas de manera obligatoria. Los países vecinos deben alinearse cuando sea factible para reducir la complejidad y los costos de cumplimiento para los fabricantes y aliviar algunos de los desafíos de supervisión y cumplimiento para los funcionarios. Los enfoques coherentes en todos los países ayudan a generar economías de escala para productos eficientes que ahorran dinero a los consumidores en las facturas de electricidad, reducen la contaminación del aire, mitigan las emisiones de gases de efecto invernadero y permiten una mayor estabilidad de la red eléctrica. U4E espera que estas Guías ayuden a desbloquear los muchos beneficios asociados a los equipos de refrigeración que son energéticamente eficientes y amigables con el clima.

El trabajo presentado en este documento representa la mejor información disponible al momento de su publicación, pero los autores reconocen que la tecnología de refrigeración está evolucionando, al igual que los estándares de la Organización Internacional para la Estandarización (Organization for Standardization – ISO, por sus siglas en inglés) y de la Comisión Electrotécnica Internacional (International Electrotechnical Commission – IEC, por sus siglas en inglés), quienes sustentan las métricas y requisitos establecidos en este suplemento. Por lo tanto, se invita a los usuarios de estas Guías a investigar los requisitos y estándares actualizados en el momento de su adopción.

Tabla de Contenidos

Reconocimientos	2
Prefacio	3
Acrónimos.....	8
Artículo 1. Alcance de los Productos Cubiertos	9
1.1 Alcance	9
1.2 Excepciones	9
Artículo 2. Términos y Definiciones	10
2.1 Tipos de Refrigeradores y Componentes	11
2.2 Prueba de Operación y Rendimiento	13
2.3 Familias de Modelos.....	14
Artículo 3. Requisitos	16
3.1 Métodos de Prueba y Cálculo del Consumo de Energía	16
3.2 Requisitos Máximos de Consumo de Energía	21
3.3 Refrigerante y Agente Espumante	22
3.4 Requisitos de Seguridad	23
3.5 Información del Producto	23
Artículo 4. Entada en Vigor	24
Artículo 5. Declaración de Conformidad	24
Artículo 6. Vigilancia del Mercado	25
Artículo 7. Revisión.....	26
Anexo 1. Requisitos de Grado de Desempeño.....	27

Lista de Tablas

Tabla 1. Condiciones de prueba para la temperatura del paquete y clases climáticas de la sala de prueba.....	16
Tabla 2. Clases de temperatura del paquete M para RDC, RDC- SC y RSC	17
Table 2-1. Clases de temperatura de la lata M para RDC-BC	17
Tabla 3. Clases de temperatura y temperatura media del compartimento correspondiente (T_c) para RDC-ICF	18
Tabla 4. Clases climáticas para la sala de prueba	18
Table 4-1. Clases climáticas para la sala de prueba y pruebas de carga media para los RDC-BC	18
Tabla 5. AEC y RAEC por clase de equipo.....	19
Tabla 6. Valores M y N	20
Tabla 7. Umbrales IEE para equipos de refrigeración.....	21
Tabla 8. Requisitos para las características del refrigerante y del agente espumante (los números que se muestran son los límites superiores).....	22
Tabla 9. Tolerancias de Verificación	26
Tabla 10. Umbrales de IEE para equipos de refrigeración.....	27

Acrónimos

af	factor de ajuste
AEC	consumo anual de energía
AHRI	Instituto de Aire Acondicionado, Calefacción y Refrigeración
ANSI	Instituto Americano de Estándares Nacionales
ASHRAE	Sociedad Estadounidense de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado
CAR	informe de evaluación de conformidad
CC	clase climática
E_{daily}	consumo diario total de energía (TEC)
EEl	índice de eficiencia energética
EN	Norma Europea
E_{weekly}	consumo total de energía semanal
GWP	potencial de calentamiento global
HCFC	hidroclorofluorocarbonos
HFC	hidrofluorocarbono
IEC	Comisión Electrotécnica Internacional
IHC	enfriador integral horizontal
IHF	congelador integral horizontal
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
ISO	Organización Internacional de Normalización
IVC	enfriador integral vertical
IVF	congelador integral vertical
kWh	kilovatios-hora
MEPS	estándares mínimos de eficiencia energética
ODP	potencial de agotamiento del ozono
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
RAEC	consumo energético anual de referencia
RDC	armarios de exposición refrigerados
RDC-BC	armarios para bebidas refrigeradas (enfriadores de bebidas)
RDC-ICF	armarios congeladores para helados
RDC-SC	expositores para helados artesanales
RHC	enfriador remoto horizontal
RHF	congelador remoto horizontal
RSC	armarios de almacenamiento refrigerados
RVC	enfriador remoto vertical
RVF	congelador remoto vertical
RVM	máquina dispensadora refrigerada de venta automática
T_c	temperatura del compartimento
TDA	área total de exposición
TEC	consumo total diario de energía
T_v	temperatura del producto en RVM
V_n	volumen neto
U4E	Unidos por la Eficiencia

Artículo 1. Alcance de los Productos Cubiertos

1.1 Alcance

Esta regulación es aplicable para los siguientes tipos de equipos de refrigeración comercial:

- a) armarios refrigerados de exposición (congeladores o refrigeradores) (refrigerated display cabinet – RDC, por sus siglas en inglés),
- b) armarios de almacenamiento refrigerados (congeladores o refrigeradores) (refrigerated storage cabinets – RSC, por sus siglas en inglés),
- c) armarios para bebidas refrigeradas o enfriadores de bebidas (refrigerated drink cabinets o beverage coolers – RDC-BC, por sus siglas en inglés),
- d) armarios congeladores para helados (ice cream freezer cabinets –RDC-ICF, por sus siglas en inglés),
- e) expositores para helados artesanales (scooping cabinets – RDC-SC, por sus siglas en inglés), y
- f) máquinas dispensadoras refrigeradas de venta automática (refrigerated vending machines – RVM, por sus siglas en inglés)

1.2 Excepciones

Esta regulación NO es aplicable para los siguientes equipos de refrigeración:

- a) equipos alimentados por fuentes de energía distintas de la electricidad,
- b) máquinas de hielo,
- c) armarios diseñados tanto para el procesamiento como para el almacenamiento de alimentos, ya sea que el armario incluya o no una sección de almacenamiento integral,
- d) RSC que tienen condensadores enfriados por líquido,
- e) equipos de refrigeración específicamente probados y aprobados para el almacenamiento de medicamentos o muestras científicas,
- f) congeladores ultra rápidos (blast),
- g) conservadores de vino y minibares,
- h) cámaras refrigeradas (cuartos fríos),
- i) equipos de refrigeración de accionamiento solar directo o que funcionan fuera de la red,
- j) equipos cubiertos por otro reglamento de eficiencia energética para aparatos de refrigeración, y
- k) los componentes remotos, como unidades condensadoras y compresores, a los que se debe conectar un RDC remoto para que funcione.²

² El consumo de energía en componentes remotos para los RDC remotos, está incluido en el consumo de energía total en todo el sistema RDC de acuerdo con el estándar de referencia.

Artículo 2. Términos y Definiciones

Este documento hace referencia a las normas enumeradas a continuación para especificar lo siguiente:

- a) requisitos relativos a los armarios refrigerados y RVMs cubiertos,
- b) las condiciones y métodos de prueba para comprobar que se han cumplido esos requisitos,
- c) clasificaciones de los armarios refrigerados y RVMs,
- d) etiquetas para los armarios refrigerados y RVMs, y
- e) características de los armarios refrigerados y RVMs a ser declarados por el fabricante.

ISO 23953:2015 Armarios expositores refrigerados

Parte 1: Vocabulario

Parte 2: Clasificación, requisitos y condiciones de prueba/ensayo

ISO 22041:2019 Armarios expositores y de almacenamiento refrigerados (congeladores y refrigeradores) para uso profesional³

ISO 22044:2021 Armarios para bebidas refrigeradas de uso comercial - Clasificación, requisitos y condiciones de prueba ISO 22043:2020 Armarios congeladores para helados. Clasificación, requisitos y condiciones de prueba

IEC 63252:2020 Consumo energético de máquinas dispensadoras de venta automática

EN 16838:2016 Expositores para helados artesanales. Clasificación, requisitos y condiciones de prueba

A continuación se encuentran las definiciones de los términos relevantes en este documento. A menos que se especifique lo contrario, estas definiciones están armonizadas con las normas de referencia mencionadas anteriormente.⁴

³ En la Unión Europea (UE), la Norma Europea (European Norm – EN, por sus siglas en inglés) ISO 22041 reemplaza a la EN 16825.

⁴ Existen otras normas ampliamente utilizadas, como ANSI/ASHRAE 72 Método de prueba de refrigeradores y congeladores comerciales abiertos y cerrados, y ANSI/AHRI 1200 Clasificación de rendimiento de expositores comerciales y armarios de almacenamiento refrigerados. Son diferentes en muchos aspectos de las normas ISO mencionadas anteriormente. El documento de información adjunto de U4E proporciona una evaluación comparativa indicativa entre estándares y estudios de referencia.

2.1 Tipos de Refrigeradores y Componentes

Un **armario refrigerado o refrigerador** significa un dispositivo que:

- a) consiste en un armario aislado con una abertura (sea con, o sin tapa o puerta),
- b) es capaz de alcanzar y mantener una temperatura específica al interior del armario aislado dentro de un rango que se superpone al rango desde -18°C hasta $+10^{\circ}\text{C}$, y
- c) está diseñado principalmente para el almacenamiento, la exposición, o tanto el almacenamiento como la exposición de productos alimenticios refrigerados o congelados.

RDC (refrigerated display cabinet – RDC, por sus siglas en inglés) significa un refrigerador que está diseñado para almacenar y exponer artículos refrigerados o congelados en un entorno minorista para el acceso de los consumidores.

RSC (refrigerated storage cabinet – RSC, por sus siglas en inglés) significa un armario refrigerado que:

- a) está diseñado para almacenar artículos refrigerados o congelados en un entorno de venta al por menor, pero no para que los consumidores puedan exponer o acceder a ellos, y
- b) es integral (ver definición abajo).

RDC-BC (refrigerated display cabinet - beverage cooler – RDC-BC, por sus siglas en inglés) significa un RDC que:

- a) está diseñado para vender y/o exponer bebidas preenvasadas que son bebidas no perecederas, diseñado para enfriar productos cargados a temperatura ambiente hasta la clase de temperatura de almacenamiento definida en un tiempo determinado y para el que se permite al cliente el acceso directo a los productos, y
- b) es integral.

RVM (refrigerated vending machines – RVM, por sus siglas en inglés) significa un equipo que está diseñado para aceptar pagos o fichas de consumidores para dispensar productos alimenticios refrigerados u otros artículos sin intervención laboral en el lugar.

RDC-ICF (refrigerated display cabinet - ice cream freezer cabinet – RDC-ICF, por sus siglas en inglés) significa un refrigerador que:

- a) está diseñado para el almacenamiento, exposición, y para el acceso de los consumidores a helados congelados preenvasados,
- b) es integral,
- c) se puede acceder abriendo una tapa (ya sea transparente o no transparente),
- d) tiene un volumen neto (V_N) de no más de 600 L, y
- e) tiene una relación entre su V_N y el área total de exposición (total display area – TDA, por sus siglas en inglés) mayor o igual a 0.35 m.

RDC-SC (refrigerated display cabinet - scooping cabinet – RDC-SC, por sus siglas en inglés) significa un refrigerador que:

- a) está diseñado para el almacenamiento, exposición, y para poder servir helado artesanal dentro de los límites de temperatura prescritos, y
- b) es integral.

Refrigerador o enfriador significa un aparato de refrigeración que mantiene continuamente la temperatura de los productos almacenados en el armario a la temperatura de funcionamiento sin llegar a congelarlos.

Congelador significa un aparato de refrigeración que mantiene continuamente la temperatura de los productos almacenados en el armario a la temperatura de operación congelada.

Armario de refrigeración integral significa un refrigerador que tiene su unidad de condensación alojada dentro del armario o directamente unida a él.

Armario de refrigeración remota significa un refrigerador que no es integral.

Armario de refrigeración semi-integral con unidad condensadora refrigerada por líquido significa un refrigerador que tiene un condensador enfriado parcial o totalmente por un circuito cerrado de líquido.

Unidad condensadora significa una combinación de equipo que tiene uno o más compresores, condensadores y depósitos de líquido (cuando se requiera) y los accesorios provistos regularmente.

Carga media significa la capacidad del enfriador de bebidas de reducir la temperatura de todos los productos en un tiempo determinado después de retirar la mitad de los productos y volver a cargarlos con producto a temperatura ambiente.

RDC horizontal significa un refrigerador que tiene una abertura de acceso solo en su superficie horizontal superior (ya sea que la abertura de acceso pueda cerrarse o no con una puerta o una tapa).

RSC horizontal significa un refrigerador que tiene una altura total, definida como mostrador de acuerdo con la norma ISO 22041, no superior a 1.050 mm, con una o más puertas frontales o cajones que acceden al mismo compartimento.

Armario de refrigeración vertical significa un armario refrigerado que no es horizontal.

2.2 Prueba de Operación y Rendimiento

V_{eq} significa el volumen de referencia corregido en función de las diferencias de clasificación de los compartimentos para un RDC-BC de conformidad con el anexo C de la norma ISO 22044.

V_N significa el volumen que contiene productos alimenticios dentro del límite de carga y se determina de acuerdo con

- a) para un RDC-ICF, cláusula 6.2 de ISO 22043,
- b) para un RSC, cláusula 6.1 de ISO 22041, y
- c) para un RVM, cláusula 6.4 de IEC 63252.

TDA significa el área total de exposición de alimentos y otros artículos, incluida el área visible a través del vidrio, definida por la suma de las superficies proyectadas horizontal y vertical del V_N, expresada en m²:

- a) para un RDC, Anexo A de ISO 23953-2, y
- b) para un RDC-SC, cláusula 6.2 de EN 16838.

Condiciones normales de uso significa las condiciones de funcionamiento que existen cuando el armario refrigerado, incluidos todos los accesorios permanentemente ubicados, se ha instalado y situado de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y está en servicio.

Armario para servicio exigente significa un RSC para el cual la verificación de la capacidad de mantener la temperatura en el compartimiento se realiza cuando se ensaya en sala de pruebas clase climática 5 y la medición del consumo energético se verifica cuando se ensaya en sala de pruebas clase climática 4 de acuerdo con ISO 22041.

Armario para servicio normal significa un RSC para el cual la medición del consumo energético y la capacidad de mantener la temperatura en el compartimiento se verifican cuando se ensaya en sala de pruebas clase climática 4 de acuerdo con ISO 22041.

Armario para uso liviano significa un RSC para el cual la medición del consumo energético y la capacidad de mantener la temperatura en el compartimiento se verifican cuando se ensaya en sala de pruebas clase climática 3 de acuerdo con ISO 22041.

Paquete M significa el paquete de ensayo equipado con un dispositivo de medición de temperatura definido en el estándar de referencia, según el tipo de equipo.

Paquete de prueba significa el paquete sin el dispositivo de medición de temperatura definido en el estándar de referencia, según el tipo de equipo, y utilizado para simular la carga.

Clase de temperatura del paquete M significa una clasificación del refrigerador de acuerdo con las temperaturas de los paquetes M más cálidos y más fríos durante la prueba de temperatura como se define en el estándar pertinente, o en **Tabla 2** y **Tabla 3**.

Clase climática significa una calificación de la condición de la sala de prueba de acuerdo con la temperatura de bulbo seco (temperatura seca) y la humedad relativa según se define en el estándar pertinente o en la **Tabla 4**, que se utilizará para la prueba de consumo energético y/o la prueba de temperatura.

2.3 Familias de Modelos

Dos o más modelos están en la misma familia de modelos si se cumplen los requisitos de esta sección en relación con los modelos y la familia. El producto menos eficiente de una familia debe someterse a pruebas de rendimiento certificadas y ser registrado.

Requisitos del Modelo de Referencia

Debe haber un solo modelo (el modelo de referencia) para cada familia que es fabricada por un fabricante dentro de un solo tipo de equipo. Este modelo y otros modelos de la familia deben tener la misma fuente de energía primaria y características eléctricas, físicas y funcionales esencialmente idénticas que afectan el consumo energético. El modelo de referencia, cuando es comparado con los demás modelos de la familia, debe:

- a) tener el consumo de energía específico más alto, o igualmente alto,
- b) cumplir con los requisitos de la clase de temperatura de paquete M más fría, o igualmente fría, cuando se ensaya de acuerdo con la norma de prueba pertinente,
- c) tener la abertura vertical u horizontal más grande, o igualmente grande,
- d) tener la mayor o igual distancia horizontal entre el frente y la parte trasera del armario, y
- e) estar incluido en un informe de prueba que se elaboró con anterioridad a la solicitud de registro para cualquier modelo que sea miembro de la familia.

Requisitos para familias de modelos

Cada modelo en la familia debe:

- a) estar en la misma clase de producto que el modelo de referencia, y
- b) cumplir con los requisitos de:
 - i. la misma clase de temperatura del paquete M que el modelo de referencia, o
 - ii. una clase de temperatura de paquete M más cálida que la del modelo de referencia.

Requisitos adicionales si el modelo de referencia es un RDC. Si el modelo de referencia es un RDC, cada modelo en la familia debe tener:

- a) las mismas características que el modelo principal en relación con:
 - i. si es abierto o cerrado, y
 - ii. si es de gran tamaño⁵;
- b) un TDA que es el mismo que el del modelo de referencia; y
- c) la misma relación entre la longitud del refrigerador y el TDA que la del modelo de referencia si la familia consta de modelos:
 - i. que son remotos, y
 - ii. que sean de construcción modular,
 - iii. algunos o todos los cuales son de diferentes longitudes.

Requisitos adicionales si el modelo de referencia es un RSC. Si el modelo de referencia es un RSC, cada modelo en la familia debe tener:

- a) el mismo V_N que el modelo de referencia, y
- b) la misma clasificación de servicio (liviano, normal o pesado) que el modelo de referencia.

Requisitos adicionales si el modelo de referencia es un RDC-ICF. Si el modelo de referencia es un RDC-ICF, cada modelo en la familia debe tener:

- a) el mismo V_N que el modelo de referencia, y
- b) el mismo TDA que el modelo de referencia.

Requisitos adicionales si el modelo de referencia es un RDC-SC. Si el modelo de referencia es un RDC-SC, cada modelo en la familia debe tener el mismo TDA que el modelo de referencia.

⁵ Sobredimensionado significa que, como resultado del tamaño del modelo, no existe un laboratorio de pruebas en el que se pueda probar el RDC de acuerdo con la norma ISO 23953-2, y ha sido aprobado por [Nombre de la agencia]. Los métodos de cumplimiento de productos sobredimensionados se pueden considerar en el proceso de implementación, por ejemplo, mediante la determinación de un consumo hipotético de energía eléctrica de una versión de referencia de baja eficiencia del refrigerador.

Artículo 3. Requisitos

Los aparatos de refrigeración contemplados en el alcance del Artículo 1 deben cumplir los requisitos de eficiencia energética del Artículo 3.

3.1 Métodos de Prueba y Cálculo del Consumo de Energía

El cumplimiento de los requisitos de consumo de energía se probará de acuerdo con las condiciones en **Tabla 1**, **Tabla 2**, **Tabla 2-1**, **Tabla 3**, **Tabla 4** y **Tabla 4-1**.

Es importante tener en cuenta que el RDC-BC debe cumplir los requisitos de tiempo de recuperación de carga media especificados en la Tabla 4-1. Esta prueba debe realizarse de acuerdo con la norma ISO 22044:2021 en la clase climática declarada, que puede diferir de la clase climática utilizada para la prueba de consumo de energía (CC1).

Tabla 1. Condiciones de prueba para la temperatura del paquete y clases climáticas de la sala de prueba

Equipo	Clases de temperatura para el paquete M o del paquete de prueba	Clases climáticas de la sala de prueba	Estándares de medición
RDC	M0, M, M1, M2, H1, H2, L1, L2, L3	3	ISO 23953-2 ^a
RDC-BC	K1, K2, K3, K4	CC1	ISO 22044
RDC-SC	G1, G2, G3, L1, L2, L3	3	EN 16838
RDC-ICF	C1, C2	4	ISO 22043
RSC	M1, L1	3, 4	ISO 22041
RVM ^b	Temperatura máxima medida del producto (T_v) (Maximum measured product temperature – T_v , por sus siglas en inglés) Categoría 1: 7°C Categoría 2: 12°C Categoría 3: 3°C Categoría 4 ^c : $(T_{v1}+T_{v2})/2$ Categoría 6 ^c : $(T_{v1}+T_{v2})/2$	3	IEC 63252

- ISO 23953-2 estaba bajo revisión en el momento cuando se escribieron estas Guías.
- Categoría 1 = máquinas refrigeradas de latas y botellas con el frente cubierto donde los productos se mantienen apilados; categoría 2 = máquinas refrigeradas con frente de vidrio para latas y botellas, confitería y refrigerios; categoría 3 = máquinas refrigeradas con frente de vidrio enteramente para productos perecederos; categoría 4 = máquinas refrigeradas multi-temperatura con frente de vidrio; categoría 6 = combinación de máquinas que consisten en diferentes categorías de máquinas en la misma carcasa y alimentadas por un enfriador.
- Para las máquinas expendedoras multi-temperatura, T_v será el promedio de T_{v1} (la temperatura máxima medida del producto en el compartimento más cálido) y T_{v2} (la temperatura máxima medida del producto en el compartimento más frío).

Tabla 2. Clases de temperatura del paquete M para RDC, RDC- SC y RSC

Clase de temperatura del paquete M	Temperatura más alta, θ_{ah} , del paquete M más caliente que es más frío o igual a: [°C]	Temperatura más baja, θ_b , del Paquete M más frío que es más caliente o igual a: [°C]	Temperatura mínima más alta, θ_{al} , de todos los paquetes M que son más fríos o iguales a: [°C]
G1	-10	-14	-
G2	-10	-16	-
G3	-10	-18	-
H1	+10	+1	-
H2	+10	-1	-
L1	-15	-	-18
L2	-12	-	-18
L3	-12	-	-15
M0	+4	-1	-
M	+6	-1	-
M1	+5	-1	-
M2	+7	-1	-

Table 2.1. Clases de temperatura de la lata M para RDC-BC

Clase	Temperatura más alta, θ_{ah} , de la lata M más caliente que es más fría o igual a: [°C]	Temperatura más baja, θ_b , de la lata M más fría que es más caliente o igual a: [°C]	Temperature promedio igual o menor equal to or less than: [°C]
K1	+7,0	0,0	3,5
K2	+6,0	-1,0	2,5
K3	+1,0	-3,5	-1,0
K4	+9,0	1,0	+5,0
S	Clasificación Especial		
NOTA Las clases de temperatura de la lata M se miden con una incertidumbre de medición ampliada de $\pm 0,8$ °C			

Tabla 3. Clases de temperatura y temperatura media del compartimento correspondiente (T_c) para RDC-ICF

Clase de temperatura del paquete M	Paquete M más caliente que es más frío o igual a, en todas las pruebas, excepto en la apertura de la tapa [°C]	Incremento de temperatura más alto permitido del paquete M más caliente [K]	T _c [°C]
C1	-18	2	-18.0
C2	-7	2	-7.0

Tabla 4. Clases climáticas para la sala de prueba

Clase climática	Temperatura de Bulbo Seco [°C]	Humedad relativa [%]	Punto de rocío [°C]	Masa de vapor de agua en aire seco [g/kg]
3	25	60	16.7	12.0
4	30	55	20.0	14.8

Table 4-1. Clases climáticas para la sala de prueba y pruebas de carga media para los RDC-BC

Clase climática	Temperatura de Bulbo Seco [°C]	Humedad relativa [%]	Tiempo máximo de recuperación de carga media (h)
CC1	25,0	60	≤ 13,0
CC2	32,2	65	≤ 16,0
CC3	40,6	75	≤ 20,0

Los RDC con unidades condensadoras refrigeradas por líquido deben ser ensayados de acuerdo con el método descrito en la norma ISO 23953-2 para sistemas de refrigeración remotos indirectos. La temperatura del flujo de agua enfriada debe establecerse en 20 °C a la entrada. Se permitirá una tolerancia de ±1 °C para la temperatura de entrada del agua enfriada.

Cálculo del índice de eficiencia energética (IEE) y consumo energético

El índice de eficiencia energética (energy efficiency index – IEE, por sus siglas en inglés) de un refrigerador amparado por esta normativa se calcula de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$IEE = \frac{AEC}{RAEC} \times 100$$

dónde:

AEC (annual energy consumption – AEC, por sus siglas en inglés) es el consumo de energía anual del equipo, expresado en kWh por año, y se calcula de acuerdo con la **Tabla 5**, basado en el estándar correspondiente.

RAEC (reference annual energy consumption – RAEC, por sus siglas en inglés) es el consumo de energía anual de referencia del equipo, expresado en kWh por año, y se calcula de acuerdo con la **Tabla 5**.

Tabla 5. AEC y RAEC por clase de equipo

Clase de equipo	AEC	RAEC
RDC	$E_{daily} \times 365$	$(M + (N \times TDA)) \times 365$
RDC-BC	$E_{daily} \times 365$	$(M + (N \times V_{eq})) \times 365$
RDC-SC	$E_{daily} \times 365$	$(M + (N \times TDA)) \times 365$
RDC-ICF	$E_{daily} \times 365$	$(M + (N \times V_N)) \times 365$
RSC	$E_{daily} \times 365$	$(M + (N \times V_N)) \times 365$
RVM	$E_{weekly} \times 52$	$(M + (N \times V_N)) \times af \times 52$

donde:

El **consumo energético diario (E_{daily})** es la energía utilizada por el equipo durante 24 horas en condiciones de referencia, expresada en kWh por día.

El **consumo de energía semanal (E_{weekly})** es el consumo de energía calculado por semana en kWh.

M y **N** son coeficientes que tienen en cuenta la dependencia de TDA, V_N , o V_{eq} del uso de energía, con valores como se establece en la **Tabla 6**.

TDA es la superficie total de exposición del mueble frigorífico, en m².

V_N es el volumen neto del armario refrigerado o RVM en Litros (L).

V_{eq} es el volumen equivalente de los compartimentos del RDC-BC con temperatura objetivo T_c , en litros (L), calculado como volumen bruto $\times (25 - T_c) / 20$. El volumen bruto se define de acuerdo con C.3 de ISO 22044. T_c es la temperatura media de clasificación del compartimento en cuestión: +3.5 °C for K_1 RDC-BC; +2.5 °C for K_2 RDC-BC; 1.0 °C for K_3 RDC-BC; +5.0 °C for K_4 RDC-BC.

α_f es el factor de ajuste para RVM: $1 + (12 - T_v) / 25$. Los valores para T_v se definen en la **Tabla 1**.

Los cálculos del RAEC y AEC se redondearán al kWh por año más cercano. Si el cálculo se encuentra a mitad de camino entre los dos valores de kWh por año más cercanos, el RAEC y el AEC se redondearán al mayor de estos valores.

Los RDC que pueden operar como armarios refrigerados enfriados por aire o enfriados por líquido deben probarse tanto en modo enfriado por aire como enfriado por líquido. El consumo total de energía diario (total daily energy consumption – TEC por sus siglas en inglés o E_{daily} , definido en ISO 23953) para estos modelos de armarios de circuito de agua tipo híbridos, se calculará como el promedio del E_{daily} en modo enfriado por aire y el E_{daily} en modo enfriado por agua.

Tabla 6. Valores M y N

Categoría de equipo				Código de clase de equipo	M	N
RDC	Integral	Horizontal	Enfriador	RDC-IHC	3.7	3.5
			Congelador	RDC-IHF	4.2	9.8
		Vertical	Enfriador	RDC-IVC	9.1	9.1
			Congelador	RDC-IVF	1.6	19.1
	Remoto	Horizontal	Enfriador	RDC-RHC	3.7	3.5
			Congelador	RDC-RHF	4.2	9.8
		Vertical	Enfriador	RDC-RVC	9.1	9.1
			Congelador	RDC-RVF	1.6	19.1
RDC-BC				RDC-BC	2.1	0.006
RDC-SC				RDC-SC	10.4	30.4
RDC-ICF				RDC-ICF	1	0.009
RSC	Integral	Horizontal	Enfriador	RSC-IHC	4.9	0.007
			Congelador	RSC-IHF	6.5	0.016
		Vertical	Enfriador	RSC-IVC	1.7	0.005
			Congelador	RSC-IVF	4.0	0.014
RVM				RVM	4.1	0.004

3.2 Requisitos Máximos de Consumo de Energía

El desempeño energético de todos los equipos de refrigeración dentro del alcance de este documento deberá cumplir con los requisitos de baja eficiencia establecidos en la **Tabla 7**.⁶ Para que un producto alcance un grado de desempeño de mayor eficiencia, deberá cumplir con los niveles de la **Tabla 10**.

Tabla 7. Umbrales IEE para equipos de refrigeración

Categoría de equipo				Código de clase de equipo	Baja eficiencia (IEE alto)
RDC	Integral	Horizontal	Enfriador	RDC-IHC	130
			Congelador	RDC-IHF	130
		Vertical	Enfriador	RDC-IVC	130
			Congelador	RDC-IVF	130
	Remoto	Horizontal	Enfriador	RDC-RHC	130
			Congelador	RDC-RHF	130
		Vertical	Enfriador	RDC-RVC	100
			Congelador	RDC-RVF	130
RDC-BC				RDC-BC	100
RDC-SC				RDC-SC	100
RDC-ICF				RDC-ICF	100
RSC	Integral	Horizontal	Enfriador	RSC-IHC	95
			Congelador	RSC-IHF	95
		Vertical	Enfriador	RSC-IVC	95
			Congelador	RSC-IVF	95
RVM				RVM	100

⁶ Esto aplica para productos con diferentes características técnicas y funcionalidades. Por esta razón, los requisitos de consumo de energía se establecen de acuerdo con la funcionalidad del equipo. En este enfoque de funcionalidad, se utiliza un desglose mínimo de categorías de productos para brindar señales claras al mercado sobre equipos de refrigeración energéticamente más/menos eficientes con la misma función. Los equipos de refrigeración ineficientes tendrán dificultades para alcanzar una determinada clase de etiquetado energético y es posible que no cumplan con los MEPS.

Para equipos de refrigeración comercial con dos o más compartimentos, el RAEC para cada modelo será la suma de los valores RAEC para todos sus compartimentos. Para cada compartimento, mida la TDA o el volumen de ese compartimento y determine la clase de equipo adecuada en función de la familia de equipos de ese compartimento, la configuración de la unidad de condensación y la temperatura de funcionamiento diseñada. El RAEC para cada compartimento será el valor calculado obtenido al ingresar la TDA o el volumen de ese compartimento en la ecuación determinada en la **Tabla 5** y en la **Tabla 6** para la clase de equipo de ese compartimento. El límite de IEE para cada modelo será el valor más bajo del conjunto de límites de IEE que deberá cumplir cada compartimento.

3.3 Refrigerante y Agente Espumante⁷

Los refrigerantes y agentes espumantes utilizados en los aparatos de refrigeración deben cumplir con los requisitos basados en su potencial de agotamiento del ozono (ozone depletion potential – ODP, por sus siglas en inglés) y en su potencial de calentamiento global (global warming potential – GWP, por sus siglas en inglés) en un horizonte temporal de 100 años de acuerdo con las limitaciones enumeradas en la **Tabla 8**. Los valores de GWP del refrigerante se refieren a los especificados en el Cuarto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC, por sus siglas en inglés) en el que se basan los GWP de los hidroclorofluorocarbonos (HCFC) y los hidrofluorocarbonos (hydrofluorocarbons – HFCs, por sus siglas en inglés) enumerados en el Anexo C y el Anexo F del Protocolo de Montreal. Los valores de GWP no incluidos en el Cuarto Informe de Evaluación del IPCC se basarán en el último Informe de Evaluación del IPCC.

Tabla 8. Requisitos para las características del refrigerante y del agente espumante (los números que se muestran son los límites superiores)

Clase de equipo	GWP	ODP
Todos los tipos	150	0

⁷ Es posible que los países decidan cambiar la fecha de entrada en vigor de estos requisitos en función de la disponibilidad y el costo de los gases refrigerantes viables, que pueden no coincidir con la disponibilidad y el costo de cumplir con los requisitos de eficiencia energética.

3.4 Requisitos de Seguridad

Los equipos de refrigeración deberán cumplir con:

- a) IEC 60335-2-89: 2019 para RDC y RSC, y
- b) IEC 60335-2-75: 2012/AMD2: 2018 para RVM.

o revisiones posteriores, o ediciones modificadas a nivel nacional de las normas anteriores.

3.5 Información del Producto

Se colocará una etiqueta energética en el producto en un lugar fácilmente visible para el consumidor. La etiqueta deberá indicar:

- a) tipo de equipo,
- b) número de modelo,
- c) nombre del modelo de familia,
- d) país donde se fabricó el producto,
- e) nombre y dirección del fabricante,
- f) nombre y dirección del proveedor,
- g) tamaño del producto (V_N o TDA),
- h) rendimiento energético nominal en IEE,
- i) clase de eficiencia energética (de acuerdo con los requisitos de etiquetado locales),
- j) consumo anual de energía en kWh, y
- k) designación de refrigerante y agente espumante de acuerdo con ISO 817 o ASHRAE 34, incluyendo el ODP y el GWP.

Todas las representaciones del rendimiento energético deberán indicar que la calificación de rendimiento es un valor indicativo y no representativo del consumo de energía anual real en todas las situaciones.

Los manuales de instrucciones para instaladores y usuarios finales, así como los sitios web de libre acceso de fabricantes, importadores y representantes autorizados deberán incluir:

- a) el ajuste de temperatura recomendado en cada compartimento para una óptima conservación de los alimentos,
- b) una estimación del impacto de los ajustes de temperatura en el desperdicio de alimentos,
- c) para los RDC-ICF, la declaración: "Este aparato está diseñado para funcionar en climas en los que la temperatura y la humedad oscilan entre [indique la temperatura mínima aplicable] y [indique la temperatura máxima aplicable] y desde [indique la humedad relativa mínima aplicable] a [indique la humedad relativa máxima aplicable], respectivamente,"

- d) instrucciones para la correcta instalación y mantenimiento por parte del usuario final, incluida la limpieza, del equipo de refrigeración,
- e) para armarios integrales, la declaración: “Si no se limpia el serpentín del condensador [la frecuencia recomendada para limpiar el serpentín del condensador, expresada en veces por año], la eficiencia del equipo disminuirá significativamente”,
- f) acceso a reparación profesional, como páginas web de Internet, direcciones, datos de contacto,
- g) información relevante para solicitar piezas de repuesto, directamente o a través de otros canales proporcionados por el fabricante, importador o representante autorizado, como páginas web de Internet, direcciones, datos de contacto,
- h) el período mínimo durante el cual se encuentran disponibles las piezas de repuesto necesarias para la reparación del aparato de refrigeración,
- i) la duración mínima de la garantía del refrigerador ofrecida por el fabricante, importador o representante autorizado, y
- j) instrucciones sobre cómo encontrar la información del modelo en la base de datos del producto, como se establece en [título del estándar nacional], por medio de un enlace web que vincule la información del modelo almacenado en la base de datos del producto o un enlace a la base de datos y la información del producto sobre cómo encontrar el identificador del modelo en el producto.

Los técnicos que reparan el equipo deben estar certificados como [tipo de técnico] u obtener [tipo de certificación] conforme a [regulación nacional].

Artículo 4. Entada en Vigor

Este reglamento entrará en vigor no antes de [fecha] y al menos [seis meses/1 año] después de su adopción.

Artículo 5. Declaración de Conformidad

El cumplimiento de los requisitos del Artículo 3 y cualquier declaración opcional adicional se demostrará en el informe de evaluación de conformidad (conformity assessment report – CAR, por sus siglas en inglés), que:

- a) demuestra que el modelo del producto cumple con los requisitos de este reglamento,
- b) proporciona cualquier otra información requerida para estar presente en el archivo de documentación técnica, y
- c) especifica el entorno de referencia y las condiciones en las que el producto cumple con este reglamento.

El CAR deberá enviarse a [nombre de la agencia] para su revisión antes de que el producto esté disponible para la venta. Si se aprueba el CAR para el modelo designado, lo cual se confirma mediante correspondencia escrita de [nombre de la agencia]⁸ y la inclusión del producto en cualquier [sistema de registro de productos] aplicable, el modelo puede venderse en el mercado. Si se rechaza el CAR, se proporcionará una explicación por escrito al remitente. Todos los aspectos identificados en la explicación escrita se abordarán en un CAR revisado. Hasta que se apruebe el CAR, el producto no es elegible para la venta en el mercado. El CAR es válido para el modelo designado por 24 meses. Se deberá enviar un CAR actualizado o un aviso de retiro a [nombre de la agencia] al menos 90 días antes del cambio en las especificaciones o la cancelación de la producción del producto actualmente certificado.

Artículo 6. Vigilancia del Mercado

La autoridad designada que implemente este reglamento deberá desarrollar un programa para verificar el cumplimiento de estos estándares y vigilar el mercado para asegurar que no haya incumplimiento. El programa debe incluir detalles sobre el tamaño de la muestra, los requisitos de acreditación del laboratorio (certificación ISO/IEC 17025) y un proceso de desafío que los fabricantes pueden utilizar si se determina que su producto no cumple con las pruebas iniciales.⁹

[Nombre de la agencia]¹⁰ será responsable de las actividades de cumplimiento que incluyen la posible evaluación de sanciones por productos que no cumplan con los requisitos en el país. [Nombre de la agencia] deberá establecer políticas escritas que describan claramente su autoridad, procedimientos y sanciones. Todas las pruebas realizadas con fines de cumplimiento y vigilancia del mercado se realizarán utilizando los métodos de medición y cálculo establecidos en este reglamento.

A efectos de vigilancia del mercado, los fabricantes deben poder consultar la base de datos del producto si la documentación técnica según [título de la norma nacional] contiene la misma información. La autoridad designada aplicará las tolerancias de verificación que se establecen en la **Tabla 9**.

⁸ Con frecuencia las responsabilidades se dividen entre varias agencias, por lo tanto, se deben enumerar las que sean apropiadas para cada paso.

⁹ Para mayor orientación sobre cómo desarrollar e implementar programas de certificación de cumplimiento, vigilancia del mercado y cumplimiento, consulte la guía de políticas de U4E, *Ensuring Compliance with MEPS and Energy Labels* (<https://united4efficiency.org/wp-content/uploads/2021/01/U4E-Compliance-Guidance-20210115.pdf>). Las estipulaciones adicionales con respecto a dichos protocolos a menudo se incluyen en los MEPS y la legislación de etiquetado, así como en los documentos de políticas. Sin embargo, dada la variación en los enfoques basados en el contexto nacional, aquí no se proporciona un ejemplo específico.

¹⁰ Con frecuencia las responsabilidades se dividen entre varias agencias, por lo tanto, se deben enumerar las que sean apropiadas para cada paso

Tabla 9. Tolerancias de Verificación

Parámetros	Tolerancias de verificación
V _N y volumen neto del compartimento done aplique	El valor determinado no podrá ser más del 3% o 1 L inferior, cualquiera que sea el valor mayor, al valor declarado.
TDA, y TDA del compartimento, donde aplique	El valor determinado no podrá ser inferior en más de un 3% al valor declarado.
E _{daily}	El valor determinado no podrá ser superior en más de un 10% al valor declarado.
AEC	El valor determinado no podrá ser superior en más de un 10% al valor declarado.

Artículo 7. Revisión

Esta Guía se fortalecerá mediante una reglamentación administrativa basada en una evaluación de mercado actualizada sobre el costo y la disponibilidad de nuevas tecnologías, la cual se realizará una vez cada cinco años después de la entrada en vigor de este reglamento. Una revisión de esta Guía debe evaluar su idoneidad y la eficacia de sus disposiciones para lograr los objetivos de [la Agencia]. El momento de la revisión debe permitir que se implementen todas las disposiciones.

Anexo 1. Requisitos de Grado de Desempeño

Se pueden aplicar etiquetas energéticas que indiquen el logro de un grado de desempeño más alto a las unidades que cumplan con los niveles especificados en el Artículo 3 durante las pruebas para el cumplimiento de los requisitos del Artículo 3. La **Tabla 10**, muestra posibles umbrales de requisitos de etiquetado o requisitos de eficiencia mínima más ambiciosos.

Tabla 10. Umbrales de IEE para equipos de refrigeración

Categoría de equipo				Código de clase de equipo	Baja eficiencia (alto IEE)	Eficiencia intermedia (IEE medio)	Alta eficiencia (bajo IEE)
RDC	Integral	Horizontal	Enfriador	RDC-IHC	130	90	50
			Congelador	RDC-IHF	130	90	50
		Vertical	Enfriador	RDC-IVC	130	90	50
			Congelador	RDC-IVF	130	90	50
	Remote	Horizontal	Enfriador	RDC-RHC	130	90	50
			Congelador	RDC-RHF	130	90	50
		Vertical	Enfriador	RDC-RVC	100	75	50
			Congelador	RDC-RVF	130	90	50
RDC-BC				RDC-BC	100	70	40
RDC-SC				RDC-SC	100	70	50
RDC-ICF				RDC-ICF	100	70	50
RSC	Integral	Horizontal	Enfriador	RSC-IHC	95	60	35
			Congelador	RSC-IHF	95	70	50
		Vertical	Enfriador	RSC-IVC	95	70	50
			Congelador	RSC-IVF	95	70	50
RVM				RVM	100	70	50

