
**Eficiencia energética de refrigeradores
electrodomésticos y congeladores
electrodomésticos — Límites máximos de
consumo de energía**

*Energy efficiency of appliance refrigerators and appliance coolers — Maximum
limits of energy consumption*

Documento extendido a:
World Bank (CI-202003)

Segunda edición publicada por el OHN en Tegucigalpa, Honduras en 2017-12-14



Documento extendido a:
World Bank (CI-202003)

DOCUMENTO PROTEGIDO POR DERECHOS DE AUTOR

© OHN 2017

Reservados los derechos de reproducción. Salvo prescripción diferente, no podrá reproducirse ni utilizarse ninguna parte de esta publicación bajo ninguna forma y por ningún medio, electrónico o mecánico, incluidos el fotocopiado, o la publicación en Internet o una Intranet, sin la autorización previa por escrito. La autorización puede solicitarse al OHN en la siguiente dirección:

Organismo Hondureño de Normalización (OHN)

Edificio del Sistema Nacional de la Calidad (SNC),
Centro Cívico Gubernamental, Bulevar Fuerzas Armadas,
Tegucigalpa, Honduras.

Código postal: 4458

Teléfono: + (504) 2228 2171

Fax: + (504) 2230 1899

Correo electrónico: ohn@hondurascalidad.org

Sitio web: ohn.hondurascalidad.org

Índice

Prólogo	iv
1 Objeto y campo de aplicación	1
2 Referencias normativas	1
3 Términos y definiciones	1
4 Clasificación	5
4.1 De acuerdo con su tipo	5
4.2 De acuerdo con su sistema de deshielo	5
5 Especificaciones	6
5.1 Método de cálculo de límites de consumo de energía	6
5.2 Volumen ajustado	7
5.3 Factor de ajuste	7
6 Muestreo	8
7 Criterios de aceptación	8
8 Etiquetado y marcado	9
Anexo A (normativo) Método para el cálculo del volumen refrigerado total de los refrigeradores electrodomésticos	10
Anexo B (normativo) Método para el cálculo del volumen refrigerado total de los congeladores electrodomésticos	24
Anexo C (informativo) Figuras de referencia para la colocación de sensores de temperatura para refrigeradores solos, refrigeradores convencionales y refrigerador-congelador con congelador montado en la parte superior y refrigerador-congelador con el congelador montado lateralmente	33

Prólogo

El Organismo Hondureño de Normalización (OHN) es la organización nacional que brinda una plataforma de consenso para que los sectores académico, consumidor/usuario, privado, y público establezcan requisitos y directrices normativas en pro del desarrollo sostenible de la sociedad hondureña.

El OHN es el organismo miembro por Honduras en organizaciones regionales e internacionales de normalización.

El trabajo de preparación de las Normas Hondureñas y otros documentos normativos generalmente se realiza a través de los comités técnicos del OHN. En las Directivas OHN, Parte 1, se describen los procedimientos utilizados para desarrollar tales documentos y para su mantenimiento posterior. Este documento se redactó de acuerdo con las reglas editoriales de las Directivas OHN, Parte 2.

Se llama la atención sobre la posibilidad de que algunos de los elementos de este documento puedan estar sujetos a derechos de patente. El OHN no asume la responsabilidad por la identificación de cualquiera o todos los derechos de patente.

La aplicación de este documento no exime el cumplimiento de las leyes, reglamentos y demás disposiciones legales que apliquen en Honduras.

Cualquier nombre comercial utilizado en este documento es información que se proporciona para comodidad del usuario y no constituye una recomendación.

El comité responsable de esta norma es el OHN/CT29/SC1 (Eficiencia energética) y en su desarrollo, etapas de revisión sistemática y posteriores, participaron las siguientes organizaciones:

- Comisión Reguladora de Energía Eléctrica
- Empresa Nacional de Energía Eléctrica
- Secretaría de Desarrollo Económico/Dirección de Protección al Consumidor
- Secretaría de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas (Mi Ambiente)
- Organismo Hondureño de Normalización

Esta segunda edición anula y sustituye la primera edición (Norma OHN 11:2008).

Eficiencia energética de refrigeradores electrodomésticos y congeladores electrodomésticos — Límites máximos de consumo de energía

1 Objeto y campo de aplicación

Esta Norma Hondureña establece los límites máximos de consumo de energía de los refrigeradores electrodomésticos y congeladores electrodomésticos operados por motocompresor hermético.

Esta Norma Hondureña aplica a los refrigeradores electrodomésticos de hasta 1104 litros (39 pies³) y congeladores electrodomésticos de hasta 850 litros (30 pies³) operados por motocompresor hermético.

2 Referencias normativas

La presente norma se complementa con las siguientes normas vigentes o las que las sustituyan:

OHN 12:2008, *Eficiencia energética de refrigeradores electrodomésticos y congeladores electrodomésticos — Etiquetado*

OHN 13:2008, *Eficiencia energética de refrigeradores electrodomésticos y congeladores electrodomésticos — Métodos de ensayo*.

3 Términos y definiciones

3.1

aparato

cualquiera de los refrigeradores y congeladores electrodomésticos cubiertos por esta norma

3.2

ciclo

período de 24 horas para el cual se calcula el consumo de energía

3.3

compartimiento congelador

espacio del aparato en el que se puede congelar agua y/o alimentos a temperaturas menores de 0 °C

3.3.1

compartimiento congelador incorporado

compartimiento que se localiza dentro del compartimiento de alimentos

3.3.2

compartimiento congelador independiente

compartimiento que se localiza fuera del compartimiento de alimentos y tiene puerta de acceso independiente

3.4

compartimiento de alimentos

espacio interior del aparato en donde se mantienen los alimento a una temperatura de $4^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$

NOTA Este compartimiento puede estar dividido en varios compartimientos individuales.

3.5

congelador electrodoméstico

aparato que está diseñado para almacenar alimentos por períodos prolongados a temperaturas de $-17,8^{\circ}\text{C}$ o menores, y es enfriado por medio de un sistema refrigerante alimentado con energía eléctrica

3.6

congelador horizontal

congelador electrodoméstico cuyo acceso se hace por una puerta colocada en la parte superior

3.7

congelador vertical

congelador electrodoméstico cuyo acceso se hace por una puerta frontal

3.8

deshielo

eliminación de la escarcha acumulada en el evaporador

3.9

deshielo ajustable

sistema de deshielo en el que un dispositivo electromecánico, control de deshielo ajustable (identificado como CDA), registra el tiempo total del período de deshielo y lo compara con tiempo de referencia para incrementar o decrementar el tiempo del próximo ciclo de deshielo

NOTA El sistema de deshielo automático de larga duración (excepto la condición de deshielo de 14h, que no aplica) en el que los ciclos de deshielo sucesivos se determinan, además del tiempo de operación del compresor, por una o más variables de las condiciones de operación. Esta variable o variables incluyen cualquier dispositivo eléctrico o mecánico. El deshielo por demanda es un tipo de control particular de deshielo ajustable.

3.10

deshielo automático

sistema de deshielo que se efectúa en forma automática y se consigue por medio de un mecanismo incorporado en el control en el que el agua de deshielo se elimina siempre en forma automática

3.11

deshielo automático de duración larga

sistema de deshielo automático en los cuales los ciclos de deshielo operan en tiempos cuya separación entre sí es mayor a 14 horas

NOTA El tiempo de operación del motocompresor es de 14 horas.

3.12

deshielo manual

sistema en el que el deshielo se inicia manualmente (al desconectar el aparato de la alimentación eléctrica) y se termina manualmente (al conectar nuevamente el motocompresor a la alimentación) ocurriendo por la elevación de temperatura del evaporador al no haber enfriamiento, y el agua del deshielo generalmente se deposita en una bandeja que se retira manualmente una vez concluido el deshielo

3.13

deshielo parcialmente automático

deshielo cíclico

sistema en el que las superficies refrigeradas del comportamiento congelador se deshuelan manualmente y las superficies refrigeradas del comportamiento de alimentos se deshuelan automáticamente, y en el que el agua de deshielo del compartimiento de alimentos se desecha automáticamente o es recibida en un contenedor para su posterior retiro manual

3.14

deshielo semiautomático

sistema en el que el deshielo se inicia en forma manual deteniendo el funcionamiento del motocompresor y se termina automáticamente cuando la temperatura se ha elevado arriba de 0 °C con la reanudación automática del ciclo de refrigeración, y en el que el agua de deshielo generalmente se deposita en una charola que manualmente se retira una vez concluido el deshielo

3.15

evaporador

parte del sistema de refrigeración en el cual se evapora el refrigerante para producir el efecto de refrigeración

3.16

factor de ajuste

razón de la diferencia de la temperatura ambiente de ensayo y la temperatura normalizada de referencia del comportamiento congelador entre la diferencia de la temperatura ambiente de ensayo y el promedio de la temperatura de operación del compartimiento de alimentos

3.17

refrigerador electrodoméstico

aparato de volumen y equipos adecuados para uso doméstico enfriado por medio de un sistema refrigerante alimentado con energía eléctrica y en el cual se almacenan alimentos para su conservación

3.17.1

refrigerador – congelador

R/C

refrigerador que tiene por lo menos un compartimiento de alimentos y por lo menos un compartimiento congelador independiente con temperaturas de 13,3 °C en promedio o menores, y en el que el usuario generalmente puede ajustar su temperatura a -17,8 °C o menores

3.17.2

refrigerador convencional

refrigerador que cuenta con un compartimiento de alimentos y por lo menos un compartimiento congelador incorporado con temperaturas entre 0 °C y -13,3 °C, con superficie(s) refrigerada(s) que envuelve(n) parcialmente el compartimiento congelador y enfría el compartimiento de alimentos por convección natural, teniendo usualmente una partición, bandeja de carnes, que cuando se quita o ajusta expone un área adicional de la superficie refrigerada hacia el compartimiento de alimentos.

3.17.2.1

refrigerador convencional clase I

refrigerador que cuenta con un compartimiento congelador incorporado capaz de mantener temperaturas menores o iguales que -9,4 °C

3.17.2.2

refrigerador convencional clase II

refrigerador que cuenta con un compartimiento congelador incorporado capaz de mantener temperaturas entre 0 °C y -9,4 °C

3.17.3

refrigerador

refrigerador – congelador o congelador con un volumen total menor que 220L (7,75 pies³) y 0,91m (36 pulgadas) o menos de altura

NOTA Los 220L (7,75 pies³) es volumen calculado como se indica en los Anexos A y B.

3.17.4

refrigerador solo

refrigerador que cuenta con un compartimiento de alimentos y que puede incluir un compartimiento congelador incorporado con un volumen de 14,5L (0,5 pies³) o menos

3.18

volumen ajustado

VA

Volumen del compartimiento de alimentos más el volumen del compartimiento congelador afectado por el factor de ajuste que corresponda

3.19

volumen refrigerado total

<refrigeradores electrodomésticos>

suma del volumen del compartimiento de alimentos frescos y el volumen del compartimiento congelador

3.20

refrigerante

fluido utilizado en los sistemas de refrigeración como medio de transferencia de calor

3.21

ciclo de refrigeración

proceso cíclico que consiste en forzar mecánicamente la circulación de un fluido en un circuito cerrado creando zonas de alta y baja presión con el propósito de que el fluido absorba calor en un lugar y lo disipe en el otro

4 Clasificación

Para efectos de aplicación de la presente norma, los refrigeradores y congeladores se clasifican:

4.1 De acuerdo con su tipo

4.1.1 Refrigerador solo

4.1.2 Refrigerador convencional

4.1.3 Refrigerador - congelador

4.1.4 Congelador vertical

4.1.5 Congelador horizontal

4.2 De acuerdo con su sistema de deshielo

4.2.1 Manual

4.2.2 Semiautomático

4.2.3 Parcialmente automático

4.2.4 Automático

4.2.5 Automático con duración larga

4.2.6 Automático ajustable

5 Especificaciones

5.1 Método de cálculo de límites de consumo de energía

Los límites de consumo de energía máximos se determinan al aplicar las fórmulas de la tabla 1 a los aparatos electrodomésticos por su tipo, sistema de deshielo y volumen ajustado.

Tabla 1 — Límites de consumo de energía máximos para refrigeradores y congeladores

Descripción del aparato electrodoméstico		Emáx
1	Refrigerador solo, convencional y refrigerador-congelador (R/C) con deshielo manual o semiautomático.	0,31VA+248,4
2	Refrigerador-congelador con deshielo parcialmente automático.	0,31VA+248,4
3	Refrigerador-congelador con deshielo automático y congelador montado en la parte superior, sin despachador de hielo, y refrigeradores solos con deshielo automático.	0,35VA+276,0
4	Refrigerador-congelador con deshielo automático y congelador montado lateralmente, sin despachador de hielo.	0,17VA+507,5
5	Refrigerador-congelador con deshielo automático y congelador montado en la parte inferior, sin despachador de hielo.	0,16VA+459,
5A	Refrigerador-congelador con deshielo automático y congelador montado en la parte inferior, con despachador de hielo a través de la puerta.	0,18 VA + 539
6	Refrigerador-congelador con deshielo automático y congelador montado en la parte superior, con despachador de hielo.	0,36VA+356,0
7	Refrigerador-congelador con deshielo automático y congelador montado lateralmente, con despachador de hielo.	0,36VA+406,0
8	Congelador vertical con deshielo manual.	0,27VA+258,3
9	Congelador vertical con deshielo automático.	0,44VA+326,1
10	Congelador horizontal y todos los demás congeladores, excepto congelador compacto.	0,35VA+143,7
10A	Congelador horizontal con deshielo automático.	0,52 VA+ 211,5
11	Refrigerador y refrigerador-congelador compacto con deshielo manual.	0,38VA+299,0
12	Refrigerador-congelador compacto con deshielo parcialmente automático.	0,25VA+398,0
13	Refrigerador-congelador compacto con deshielo automático y congelador montado en la parte superior y refrigerador solo compacto con deshielo automático.	0,45VA+355,0
14	Refrigerador-congelador compacto con deshielo automático y congelador montado lateralmente.	0,27VA+501,0
15	Refrigerador-congelador compacto con deshielo automático y congelador montado en la parte inferior.	0,46VA+367,0
16	Congelador vertical compacto con deshielo manual.	0,35VA+250,8
17	Congelador vertical compacto con deshielo automático.	0,40VA+391,0
18	Congelador horizontal compacto.	0,37VA+152,0
Donde: $E_{máx}$ = Consumo de energía máximo por año, en kWh/año. VA = Volumen Ajustado, en L		

El consumo de energía para los aparatos con deshielo automático ajustable, determinado como se indica en la norma OHN 13, debe multiplicarse por 0,965 para compararlo con el límite de consumo de energía máximo ($E_{máx}$) de la Tabla 1 que le corresponda.

Para la correcta aplicación de los límites de consumo de energía establecidos en la Tabla 1 es necesario realizar el cálculo del volumen ajustado del aparato electrodoméstico como se indica en el apartado 5.2. Para determinar el consumo de energía de los aparatos electrodomésticos se debe emplear exclusivamente el método de ensayo descrito en la cláusula 4 de la norma OHN 13.

5.2 Volumen ajustado

El volumen ajustado de un aparato debe ser tomado como:

$$VA = Va + (Vc * FA)$$

Donde:

VA = Volumen Ajustado, en L

Va = Volumen del compartimiento de alimentos, determinado como se indica en el anexo A, en L

Vc = Volumen del compartimiento congelador en un refrigerador electrodoméstico, determinado como se indica en el anexo A o volumen de un congelador electrodoméstico, determinado como se indica en el anexo B, en L

FA = Factor de ajuste, determinado como se indica en el apartado 5.3

5.3 Factor de ajuste

El factor de ajuste debe ser calculado de acuerdo a la expresión siguiente:

$$FA = (t - t_c) / (t - t_a)$$

Donde:

FA = Factor de Ajuste

t = temperatura ambiente del cuarto de ensayos

t_c = temperatura de referencia del compartimiento congelador

t_a = temperatura promedio de operación del compartimiento de alimentos

La temperatura promedio de operación del compartimiento de alimentos debe ser 3,3 °C.

5.3.1 Refrigerador solo

Para refrigeradores solos el factor de ajuste es 1,00.

5.3.2 Refrigerador convencional

Para refrigeradores convencionales el factor de ajuste es

$$FA = \frac{32,2 - (-9,4)}{32,2 - 3,3} = 1,44$$

5.3.3 Refrigerador-congelador

Para refrigeradores-congeladores el factor de ajuste es:

$$FA = \frac{32,2 - (-15)}{32,2 - 3,3} = 1,63$$

5.3.4 Congelador horizontal y vertical

Para congeladores horizontales y verticales el factor de ajuste es:

$$FA = \frac{32,2 - (-17,8)}{32,2 - 3,3} = 1,73$$

6 Muestreo

Se requiere aplicar el siguiente plan de muestreo a cada modelo de aparato electrodoméstico de acuerdo con su tipo, sistema de deshielo y volumen ajustado.

6.1.1 Se toma una muestra de tres aparatos de la producción, o representativa de la producción del modelo que requiera probarse.

6.1.2 Para el caso de productos de importación la muestra debe ser de tres aparatos que requieran probarse.

7 Criterios de aceptación

El modelo cumple con la norma si se satisface la condición de los apartados 7.1 y 7.2

7.1 El promedio de los resultados del ensayo de consumo de energía de la muestra debe ser menor o igual al límite de consumo de energía máximo, calculado con la fórmula de la tabla 1, apartado 6.1, que corresponda al aparato.

En caso de no cumplirse el requisito anterior, se permite repetir el ensayo a una segunda muestra.

Si esta segunda muestra no satisface con las condiciones especificadas, el modelo no cumple con lo especificado.

7.2 En caso de no cumplirse con lo especificado en el apartado 4.12 de la norma OHN 13, se permite repetir el ensayo en una segunda muestra.

Si esta segunda muestra no satisface con las condiciones especificadas, el modelo no cumple con lo especificado.

El titular (fabricante, importador o comercializador) es quien propone el valor de consumo anual de energía en kWh/año que debe utilizarse en la etiqueta del modelo o familia que desee certificar; este valor debe cumplir con las siguientes condiciones:

- a) Ser siempre igual o menor al nivel de consumo máximo permisible por la norma, según la clasificación del aparato (ver apartado 5.1, Tabla 1).
- b) El valor de consumo obtenido en cualquier ensayo (certificación inicial, renovación, muestreo, ampliación, etc.) debe ser igual o menor al valor indicado en la etiqueta, en caso contrario sólo se debe permitir un incremento de 3 % de variación siempre y cuando este valor no sea mayor al límite máximo permisible de la Tabla 1.

8 Etiquetado y marcado

Los equipos objeto de esta norma que se comercialicen en el territorio nacional deben llevar una etiqueta que proporcione información relacionada con su consumo de energía, según se establece en la norma OHN 12.

Documento extendido a.
World Bank (CI-202003)

Anexo A **(normativo)**

Método para el cálculo del volumen refrigerado total de los refrigeradores electrodomésticos

A.1 Alcance

Este anexo describe los métodos para calcular el volumen refrigerado total de los refrigeradores electrodomésticos.

Este anexo proporciona un método uniforme para determinar el tamaño de los refrigeradores electrodomésticos, tomando en cuenta los dispositivos especiales y/o componentes que están localizados dentro de los compartimientos refrigerados. No proporciona los métodos para determinar la capacidad de alojamiento de alimentos.

A.2 Volumen refrigerado total

A.2.1 Volúmenes

A.2.1.1 Volúmenes que deben incluirse

El volumen refrigerado total debe incluir:

- a) El volumen ocupado por aditamentos especiales, tales como canastas, cajones de frutas y legumbres, bandejas para carnes, bandejas de deshielo, dispositivos automáticos generadores de hielo (incluyendo los contenedores para almacenamiento del hielo) y enfriadores de agua.
- b) El volumen ocupado por los anaqueles del gabinete, frentes y bases de anaqueles de puerta y las puertas de compartimientos especiales localizados en la puerta del refrigerador.
- c) El volumen ocupado por dispositivos tales como protectores de luces, adornos y objetos estéticos que pueden removerse sin el uso de herramientas.

A.2.1.2 Volúmenes que deben deducirse

El volumen refrigerado total no debe incluir:

- a) El volumen ocupado por partes necesarias para el funcionamiento correcto de la unidad, tales como puertas del evaporador, serpentín de enfriamiento, evaporadores, ductos de aire, drenaje, condensadores, deflectores y envoltura de ventiladores.
- b) El volumen ocupado por salientes de la puerta que no sean utilizados como anaqueles.
- c) El volumen ocupado por particiones o salientes de la(s) puerta(s) que formen un compartimiento que no sirva como anaquel y que, colectivamente, ocupen un volumen que exceda de 1,4 L.
- d) El volumen entre las salientes de las puertas, cuyo volumen sea deducible, y las molduras aislantes o la pared interior del gabinete que se encuentren adyacentes.

- e) El volumen ocupado por salientes fijas, tales como perillas de control, colgadores de anaqueles, rieles de anaqueles y de bandejas y cubiertas de termostato que, colectivamente, ocupen un volumen que exceda de 1,4 L por compartimiento.

A.2.2 Método de cálculo

A.2.2.1 Todas las dimensiones lineales deben medirse con un equipo que tiene resolución o división de escala de un milímetro mínima.

A.2.2.2 Se divide el volumen del compartimiento de comida fresca y el volumen del compartimiento congelador en varias secciones que tengan ancho similar y profundidad (véanse las figuras 1 a la 7).

A.2.2.3 Se calcula el volumen de cada sección y el volumen de todos los espacios sombreados que se muestran en las figuras 1 a la 7. Se suman por separado los volúmenes de las secciones del compartimiento de alimentos y las secciones del compartimiento congelador para determinar el volumen total no ajustado de cada uno de esos compartimientos.

A.2.2.4 Se deducen del volumen del compartimiento de alimentos y del compartimiento congelador los volúmenes de los objetos especificados en el apartado A.2.1.2, y que también se muestran con rayado cruzado en las figuras 1 a la 7, para determinar el volumen del compartimiento de alimentos y del compartimiento congelador.

A.2.2.5 Se determina el volumen total refrigerado sumando el volumen del compartimiento de alimentos y el compartimiento congelador.

A.2.3 Información a indicar

El volumen total refrigerado, el volumen del compartimiento de alimentos y el volumen del compartimiento congelador deben indicarse al 0,1 L más cercano; 0,05 L y mayores, se consideran en la décima de litro próxima siguiente.

EJEMPLO 0,14 se redondea a 0,1 y 0,15 se redondea a 0,2.

A.3 Leyendas de las figuras 1 a la 11

Las figuras de la 1 a la 7 muestran refrigeradores electrodomésticos típicos; no es la intención cubrir todas las variaciones de diseño. Sin embargo, la combinación de los componentes de las diversas figuras pueden utilizarse para otros diseños.

Los símbolos de las dimensiones en las figuras son:

AA = Alto del compartimiento de alimentos

AC = Alto del compartimiento congelador

BA = Ancho del compartimiento de alimentos

BC = Ancho del compartimiento congelador

CA = Profundidad del compartimiento de alimentos

CC = Profundidad del compartimiento congelador

NOTA Los números en subíndice indican variaciones de las secciones usadas para calcular volúmenes individuales, por ejemplo CA₃. Las partes sombreadas en las figuras indican:

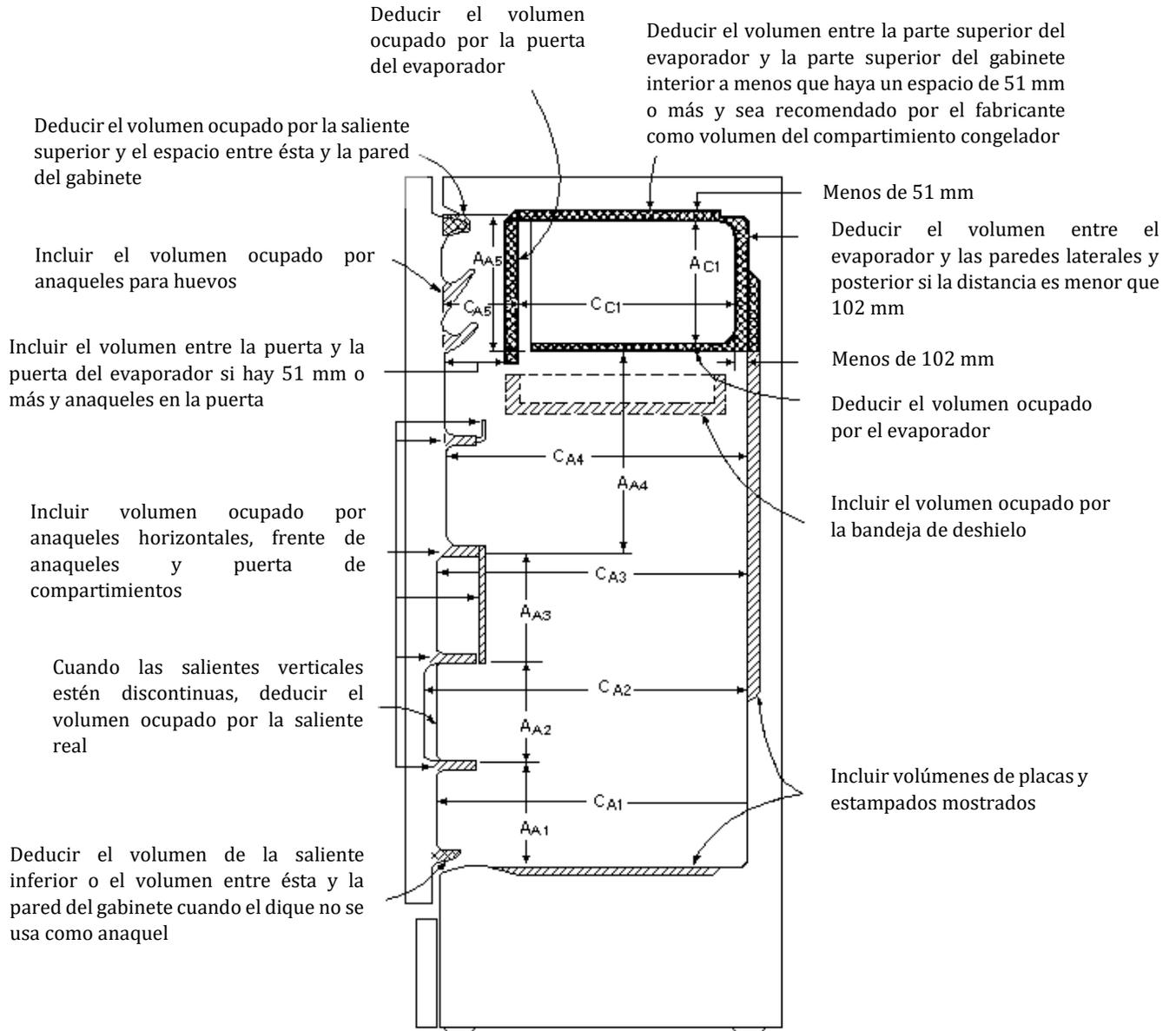
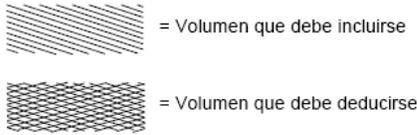
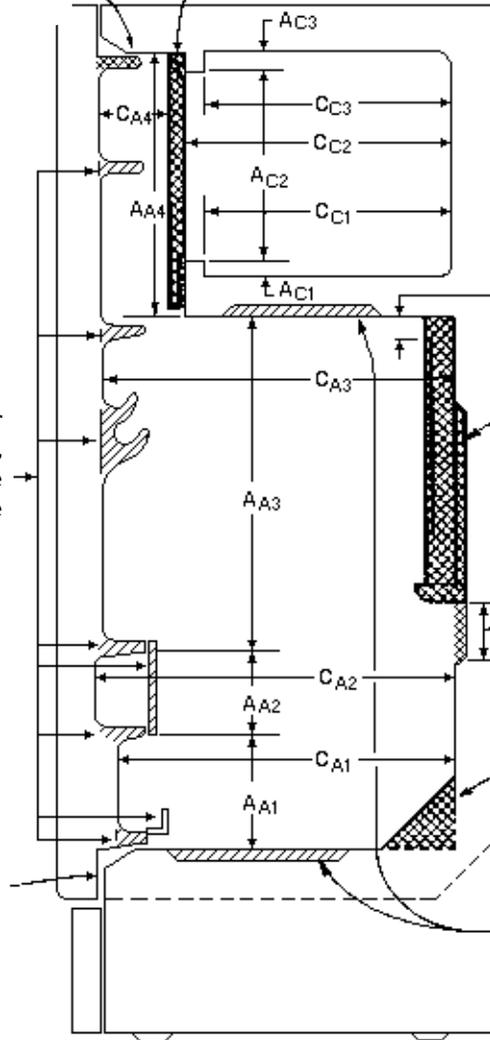


Figura 1 — Refrigerador convencional

Deducir el volumen ocupado por la saliente superior y el espacio entre ésta y la pared del gabinete

Deducir el espacio ocupado por la puerta del evaporador

Incluir el volumen ocupado por anaqueles horizontales, anaqueles para huevos, frente de anaqueles y puertas de compartimientos



Deducir el volumen por encima del evaporador si la distancia es menor que 102 mm.

Deducir el espacio ocupado por el evaporador, canal y espacio del drenaje y el espacio entre el evaporador y la pared del gabinete inferior

Deducir el volumen por debajo del canal de drenaje si la distancia es menor que 102 mm.

Deducir el volumen ocupado por salientes formadas en el gabinete interior que sean usadas por el compresor, aislamiento, etc.

Incluir el volumen de placas y estampados en el gabinete interior

Figura 2 — Refrigerador convencional

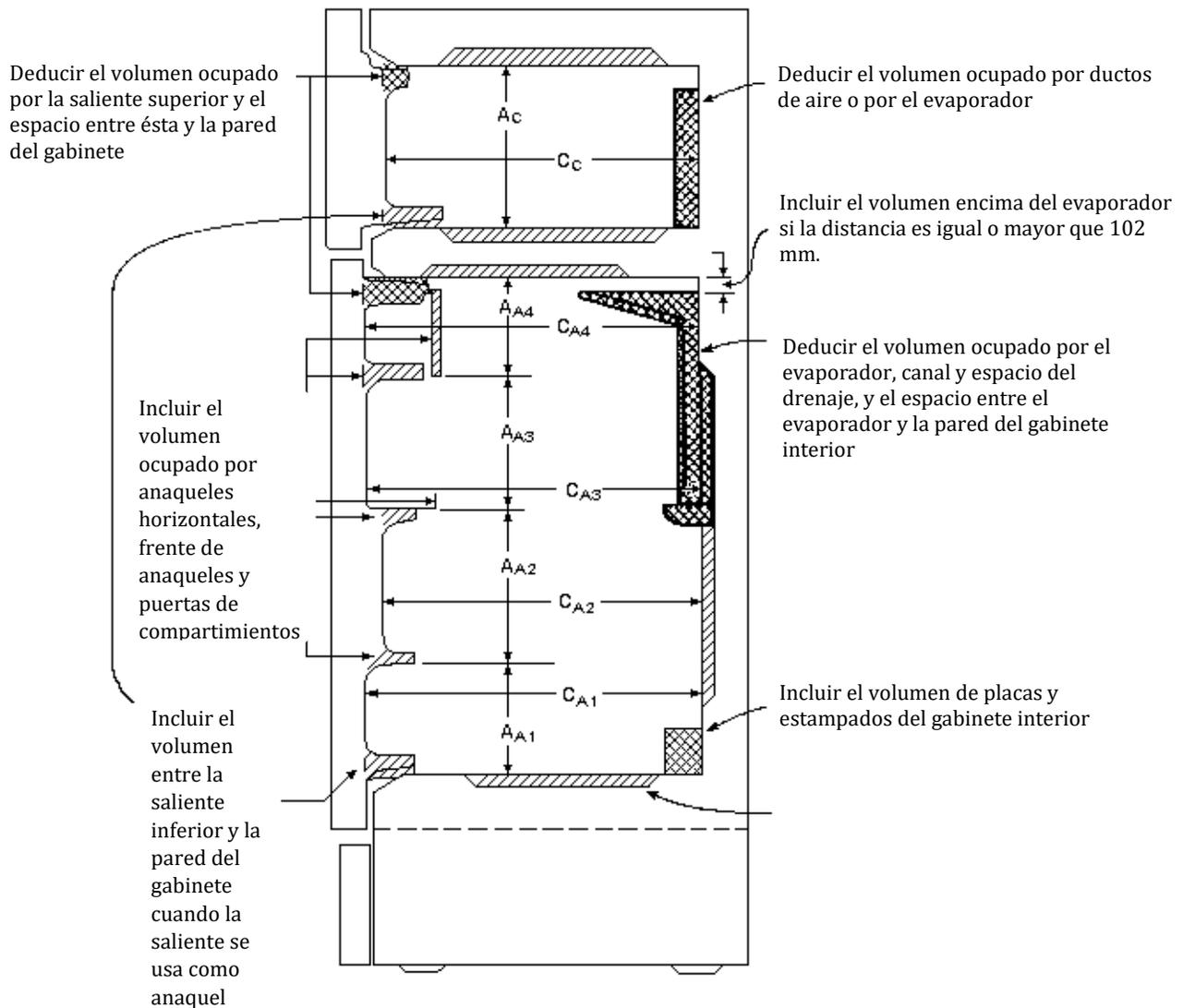


Figura 3 — Refrigerador - Congelador con el compartimiento congelador montado en la parte superior

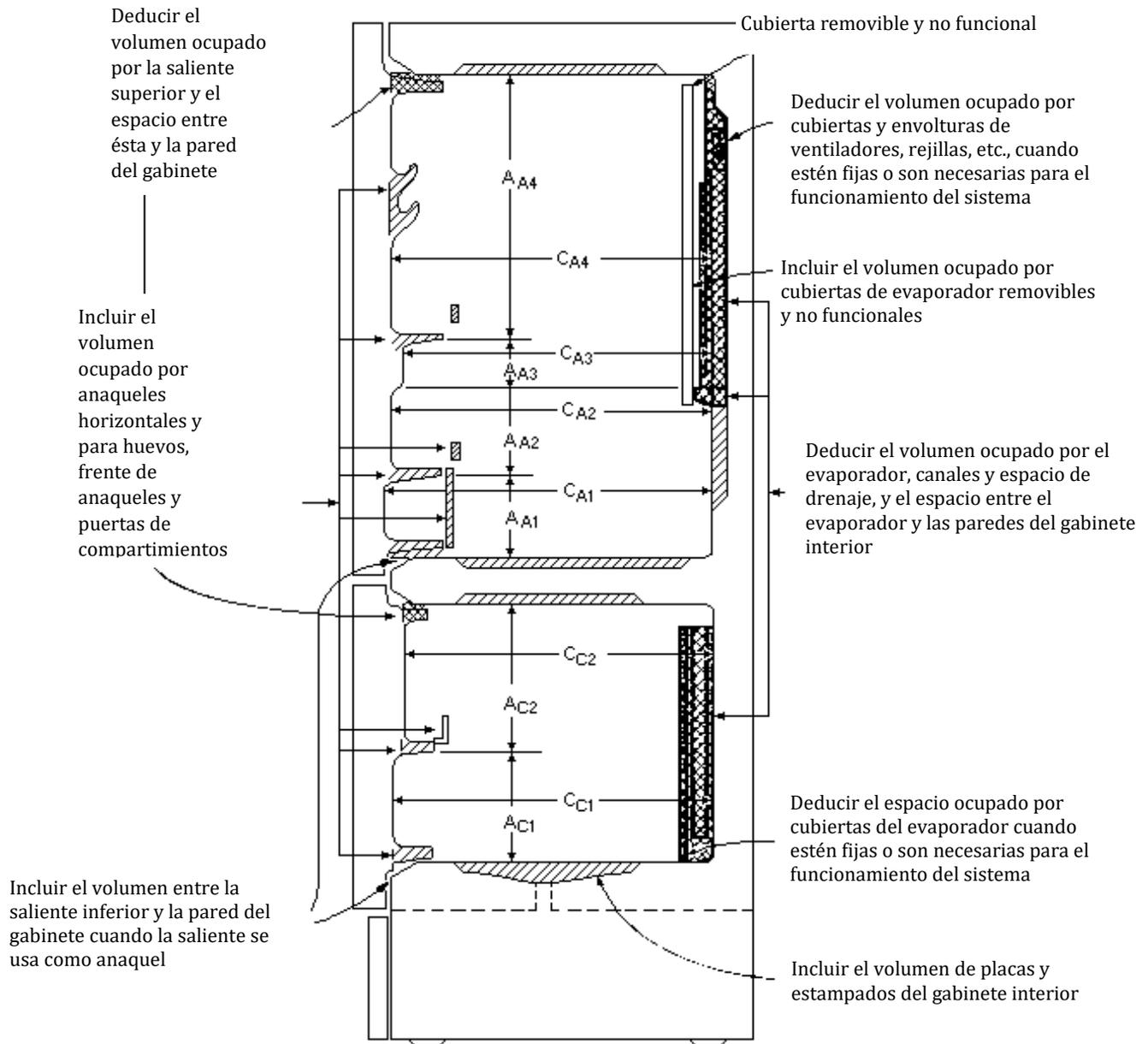


Figura 4 — Refrigerador - Congelador con el compartimiento congelador montado en la parte inferior

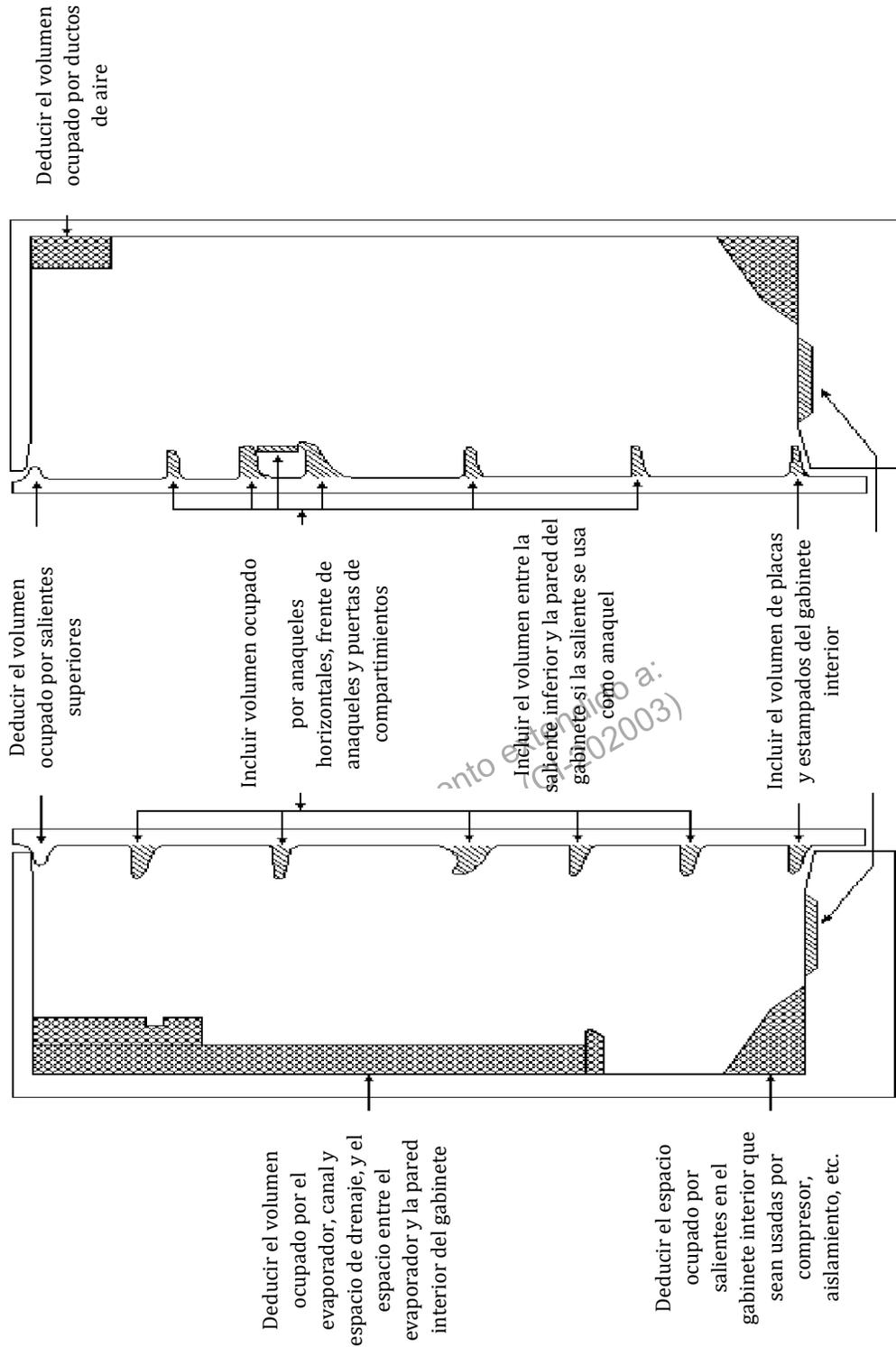
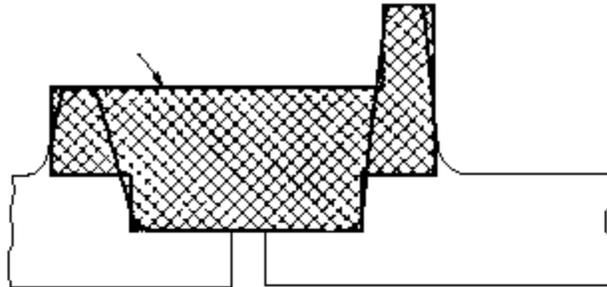
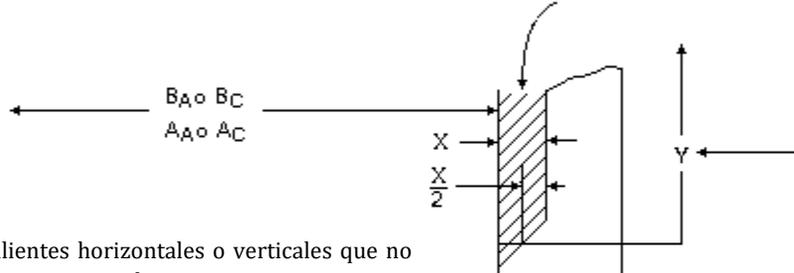


Figura 5 — Volúmenes de los compartimientos de alimentos y congelador

Deducir el volumen ocupado por salientes y el espacio entre salientes de puertas adyacentes



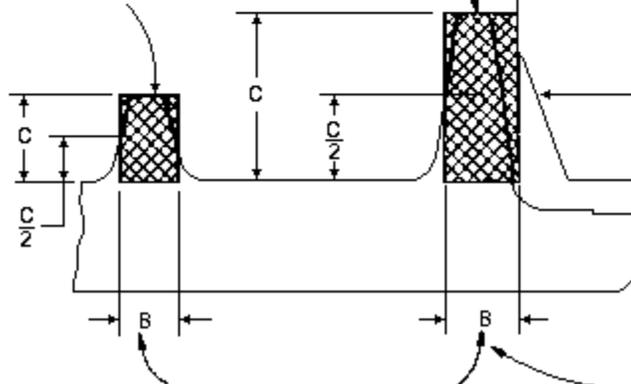
Placa o estampado



Deducir salientes horizontales o verticales que no se utilicen como anaqueles

Determinar el área de placa o estampado del gabinete interior usando las dimensiones "X" y "Y". La dimensión "Y" se localiza en los extremos establecidos por los puntos X/2

Deducir particiones horizontales o verticales que no se utilicen como anaqueles



Pared del gabinete

Deducir el volumen ocupado por salientes verticales de la puerta y particiones con profundidad "C" y anchura "B"

Las dimensiones de las salientes horizontales que son deducibles deben determinarse por este método

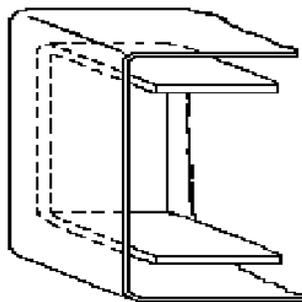
Figura 6 — Salientes de puerta y dimensiones de placa

VISTA LATERAL

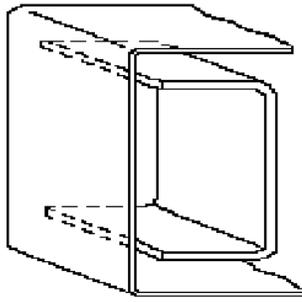
VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL

Evaporador abierto arriba y abajo



Evaporador abierto arriba y atrás



Evaporador con anaquel abierto

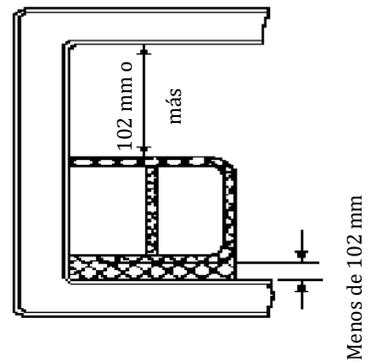
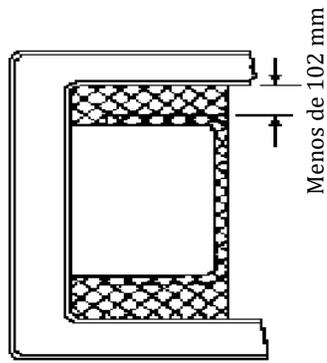
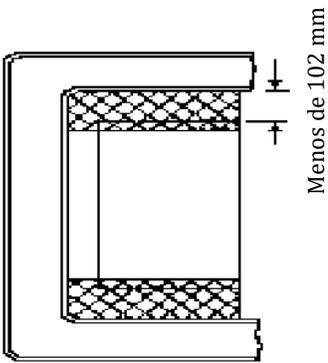
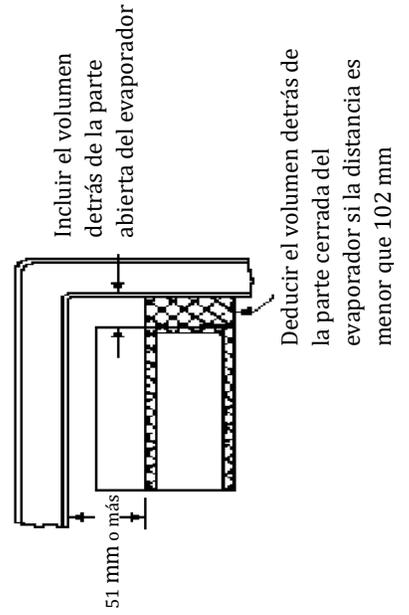
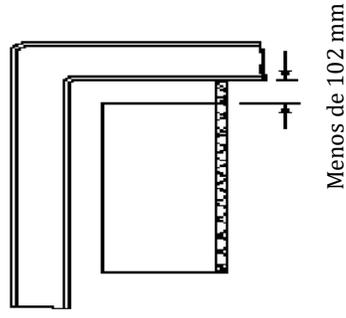
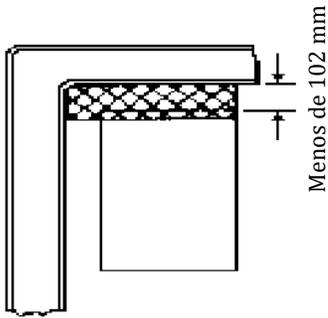
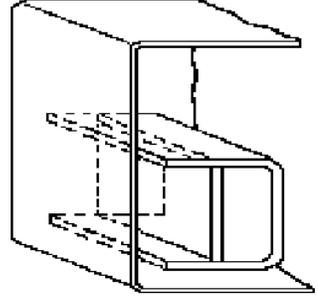


Figura 7 — Montajes del evaporador

VISTA FRONTAL

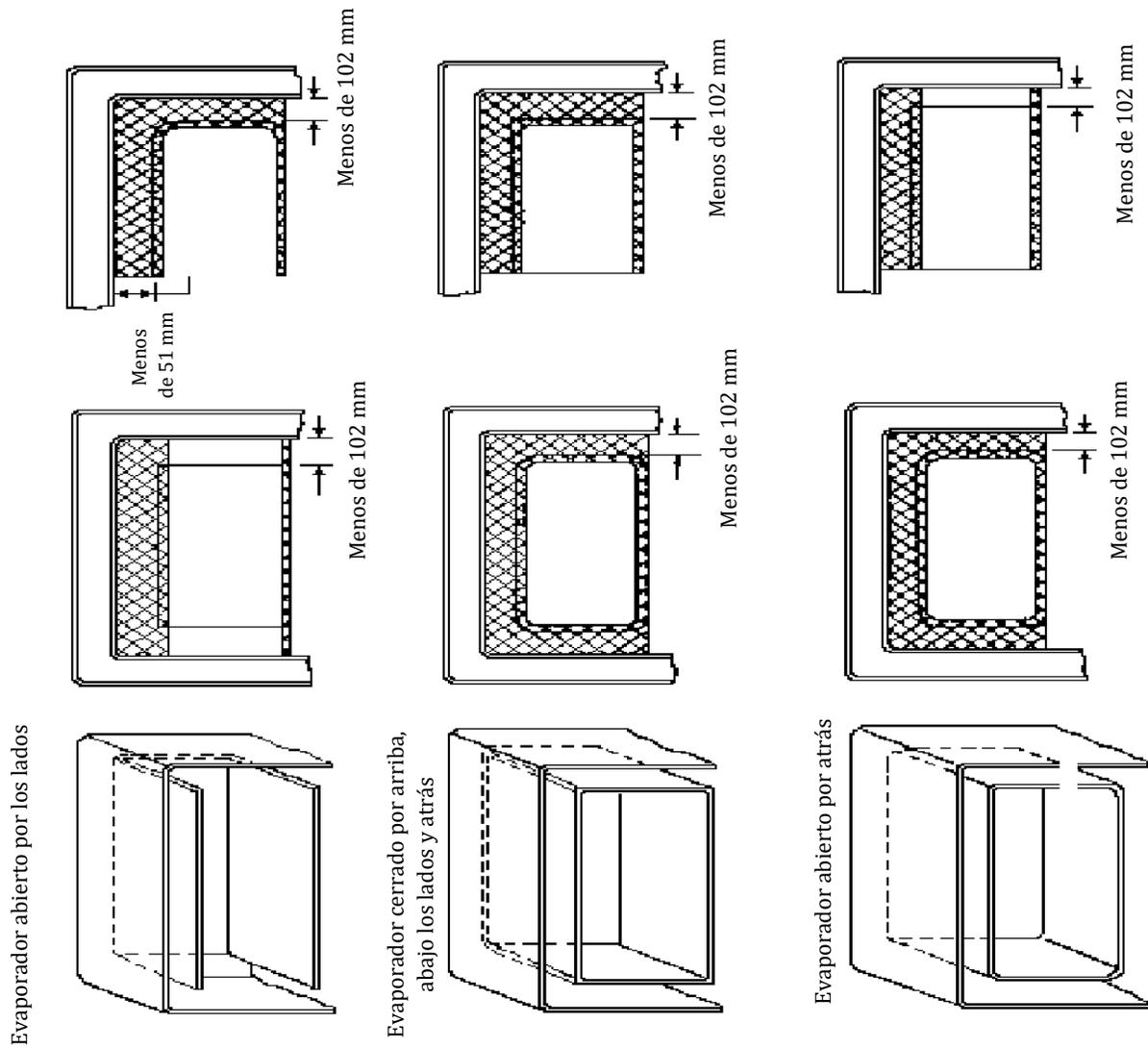
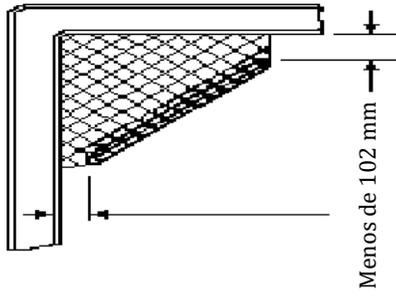
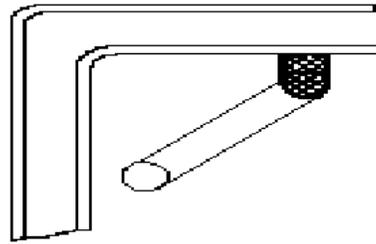
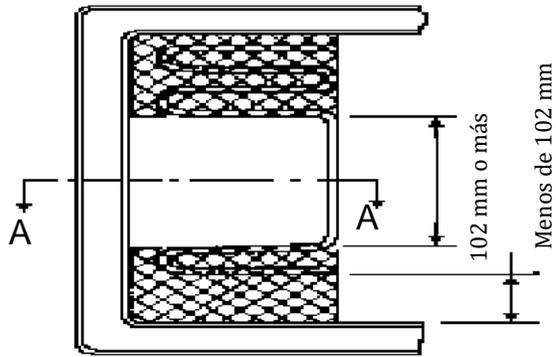


Figura 8 — Montajes del evaporador (continuación)

VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



Serpentín en área abierta

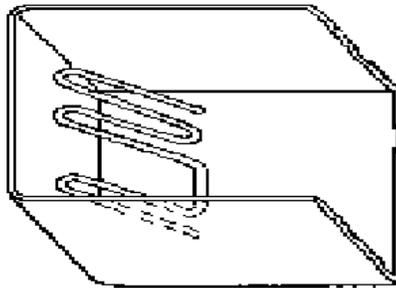


Figura 9 — Montajes del evaporador (continuación)

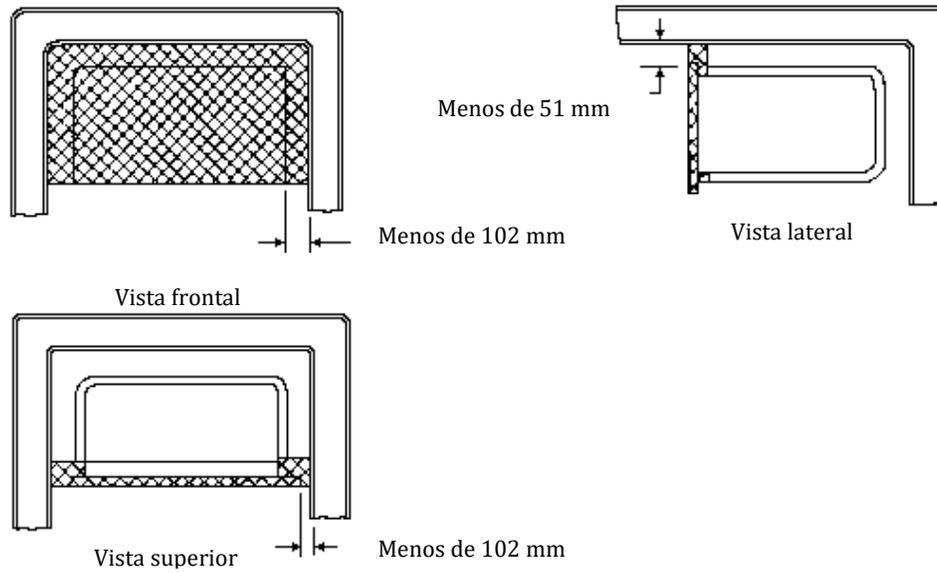


Figura 10— Deducciones de la puerta evaporada

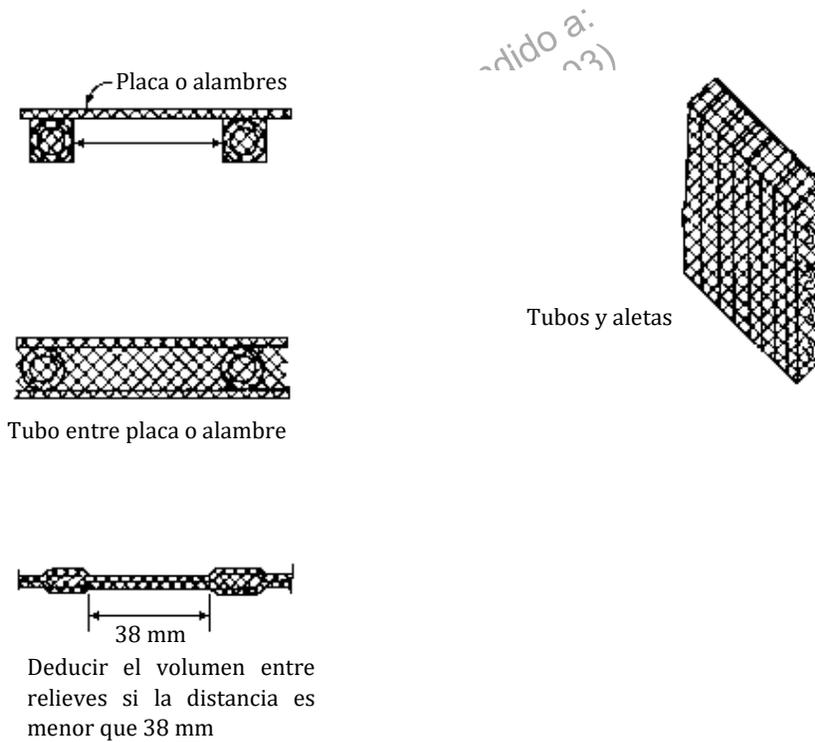


Figura 11 — Tipos de evaporadores

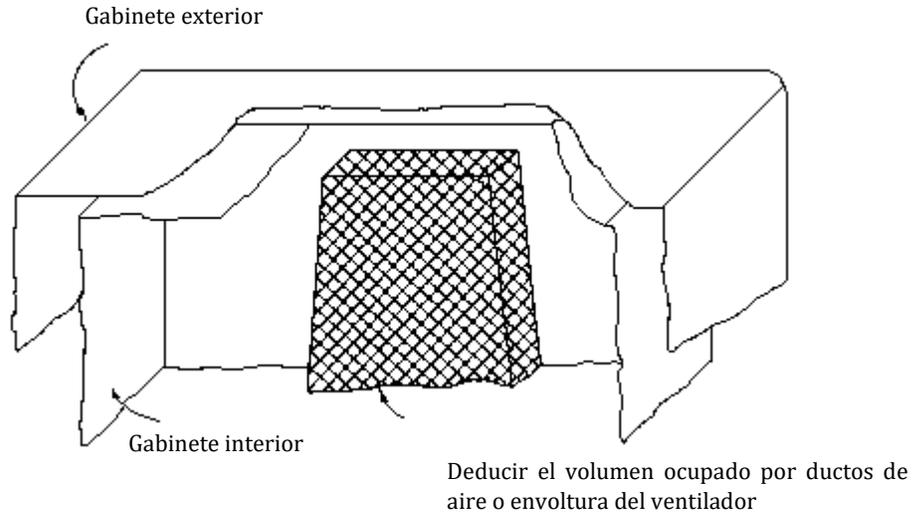


Figura 12 — Volumen ocupado por ductos de aire en el compartimiento congelador

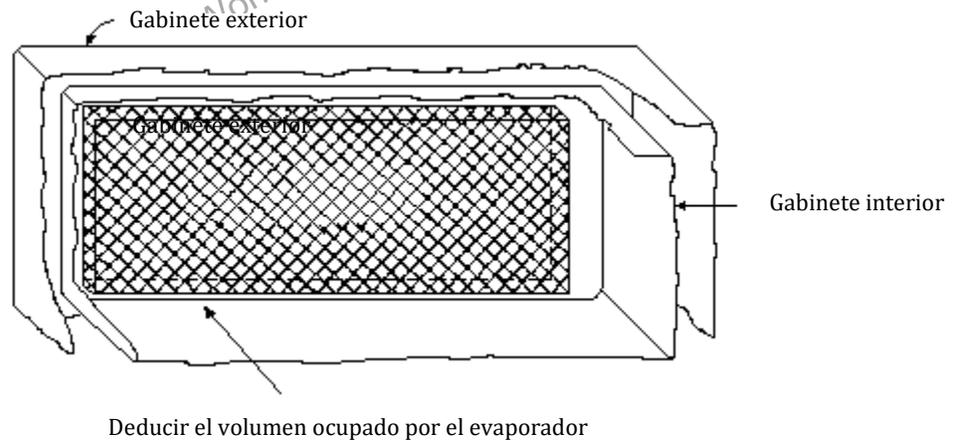


Figura 13 — Volumen ocupado por el evaporador en el compartimiento congelador del sistema de aire forzado

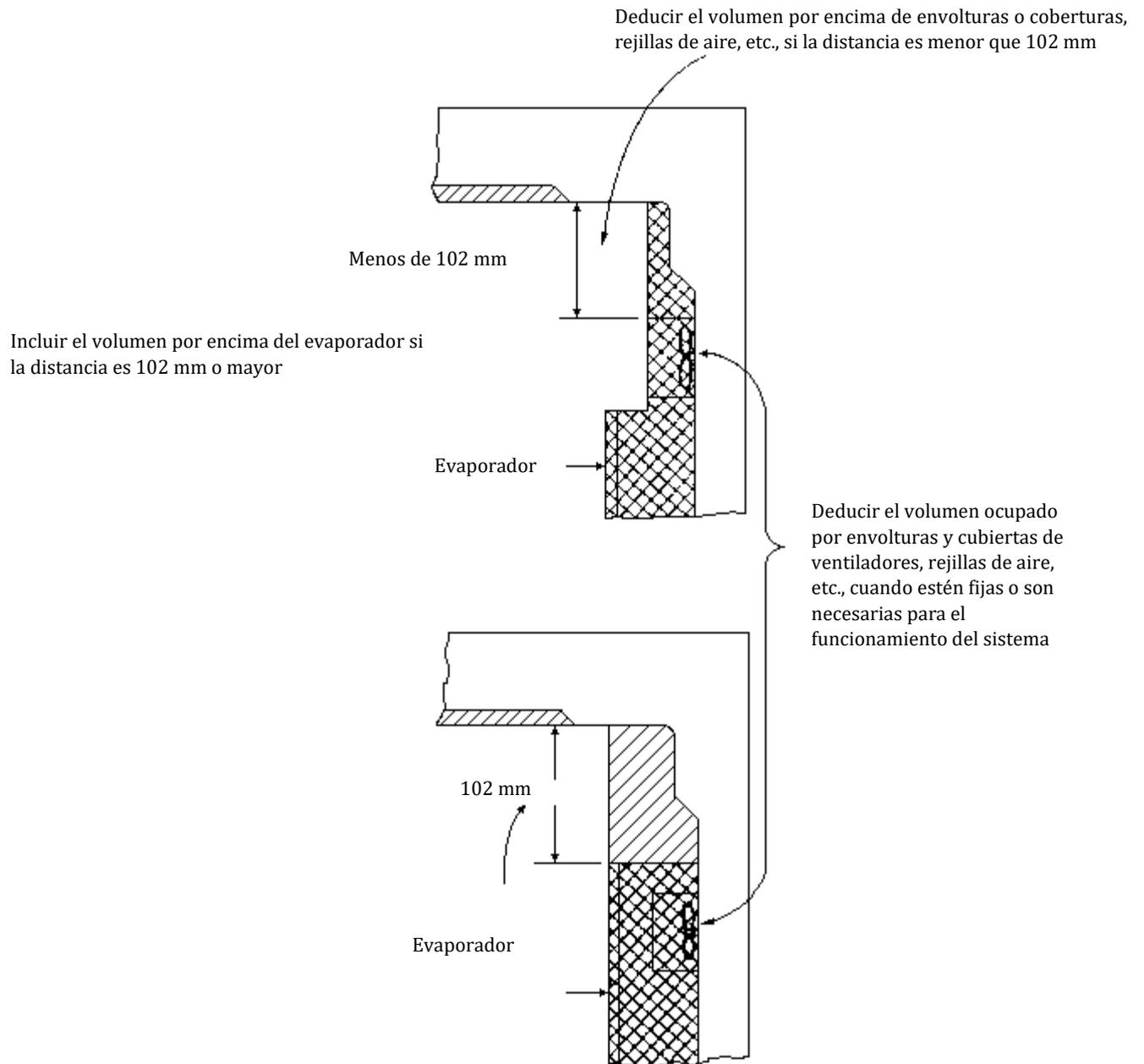


Figura 14 — Volumen ocupado por rejillas y envolturas de ventiladores, etc., en el compartimiento de alimentos

Anexo B **(normativo)**

Método para el cálculo del volumen refrigerado total de los congeladores electrodomésticos

B.1 Alcance

Este anexo describe los métodos para calcular del volumen refrigerado total de los congeladores electrodomésticos.

Este anexo proporciona un método uniforme para determinar el tamaño de los congeladores, tomando en cuenta los dispositivos especiales y/o componentes que están localizados dentro de los compartimientos refrigerados. No proporciona los métodos para determinar la capacidad de alojamiento de alimentos.

B.2 Volumen refrigerado total

B.2.1 Volúmenes

B.2.1.1 Volúmenes que deben incluirse

El volumen refrigerado total debe incluir:

- a) El volumen ocupado por aditamentos especiales, tales como canastas para paquetes o latas, divisiones o surtidores cuando estas formas no sean salientes que cumplan con las condiciones indicadas en los incisos B.2.1 c) y B.2.2 e) cestos, frente de compartimientos, dispositivos automáticos generadores de hielo y anaqueles no refrigerados.
- b) El volumen ocupado por frentes y bases de anaqueles de puerta y las puertas de compartimientos especiales localizados en la puerta del congelador.
- c) Volumen ocupado por dispositivos tales como protectores de luces, adornos y objetos estéticos que pueden removerse sin el uso de herramientas.

B.2.1.1 Volúmenes que deben deducirse

El volumen refrigerado total no debe incluir:

- a) El volumen ocupado por partes necesarias para el funcionamiento correcto de la unidad, tales como puertas del evaporador, serpentín de enfriamiento, evaporadores, ductos de aire, drenaje, deflectores y envoltura de ventiladores.
- b) El volumen ocupado por salientes de la puerta que no sean utilizados como anaqueles.
- c) El volumen ocupado por particiones o salientes de la(s) puerta(s) que formen un compartimiento que no sirva como anaquel y que, colectivamente, ocupen un volumen que exceda de 1,4 L (1,4 dm³).
- d) El volumen entre las salientes de las puertas, cuyo volumen sea deducible, y las molduras aislantes o la pared interior del gabinete que se encuentren adyacentes.

- e) El volumen ocupado por salientes fijas, tales como perillas de control, colgadores de anaqueles, rieles de anaqueles y de bandejas y cubiertas de termostato que, colectivamente, ocupen un volumen que exceda de $1,4 \text{ dm}^3$ por compartimiento.

B.2.2 Método de cálculo

B.2.2.1 Todas las dimensiones lineales deben medirse con un equipo que tiene resolución división de escala de un milímetro mínima.

B.2.2.2 Se divide el volumen refrigerado en varias secciones que tengan ancho similar y profundidad (véanse las figuras 18 a 22).

B.2.2.3 Se calcula el volumen de cada sección y el volumen de todos los espacios sombreados que se muestran en las figuras 18 a la 23. Se suman por separado los volúmenes de las secciones, para determinar el volumen total no ajustado.

B.2.2.4 Se deducen del volumen total no ajustado, los volúmenes de los objetos especificados en el inciso B.2.1.2, y que también se muestran con rayado cruzado en las figuras 18 a la 26, para determinar el volumen total refrigerado.

B.2.3 Información a indicar

El volumen total refrigerado, debe indicarse al $0,1 \text{ dm}^3$ más cercano; $0,05 \text{ dm}^3$ y mayores, se consideran en la décima de decímetro cúbico próxima siguiente.

B.3 Leyendas de las figuras 18 a la 26

Las figuras 18 a la 26 muestran congeladores electrodomésticos típicos; no es la intención cubrir todas las variaciones de diseño. Sin embargo, la combinación de los componentes de las diversas figuras pueden utilizarse para otros diseños.

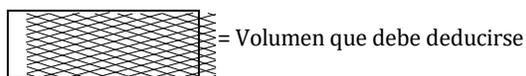
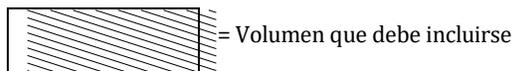
Los símbolos de las dimensiones en las figuras son:

A = Alto del compartimiento

B = Ancho del compartimiento

C = Profundidad del compartimiento

NOTA Los números en subíndice indican variaciones de las secciones usadas para calcular volúmenes individuales, por ejemplo C₃. Las partes sombreadas en las figuras indican:



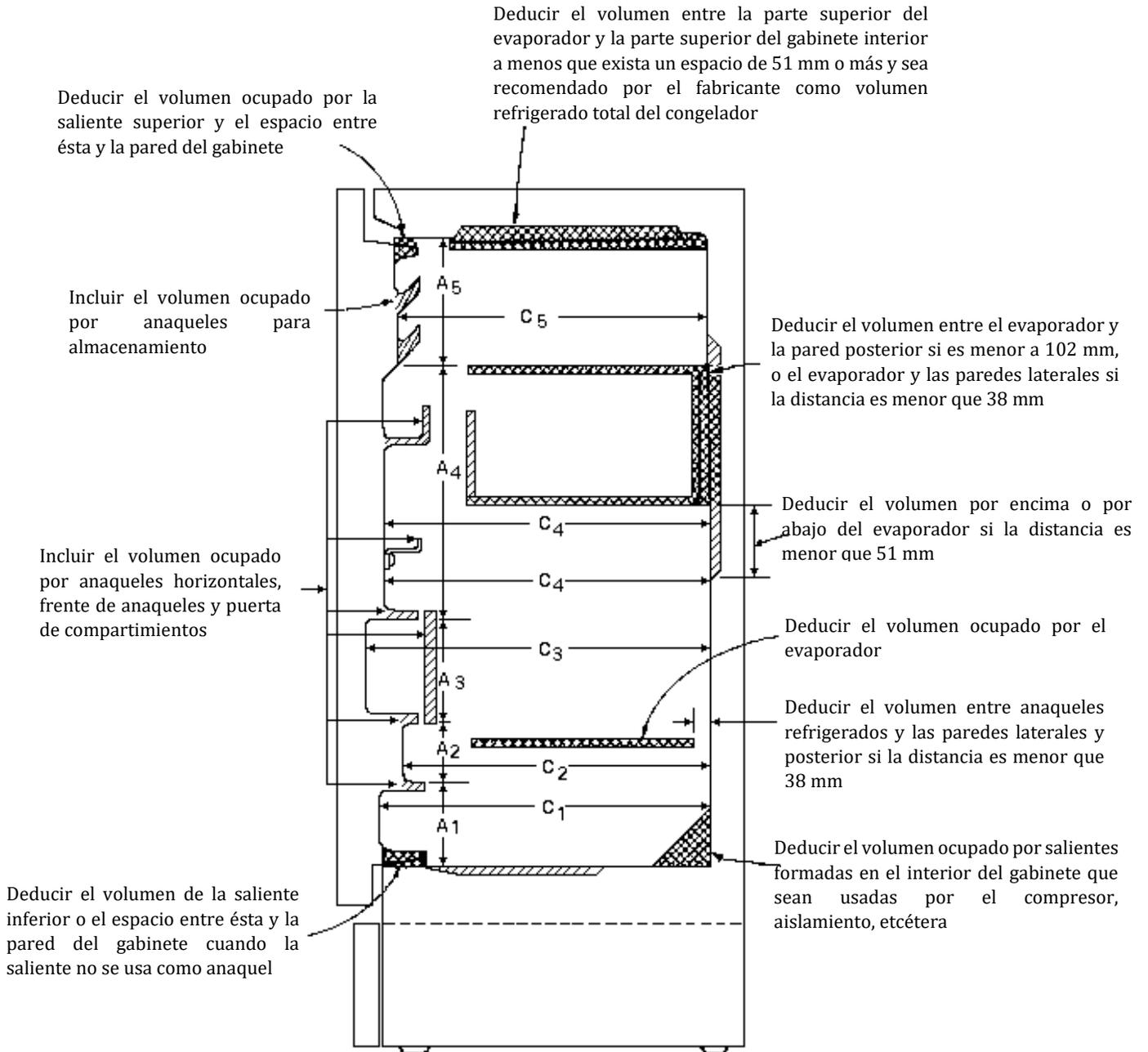


Figura 15— Congelador vertical

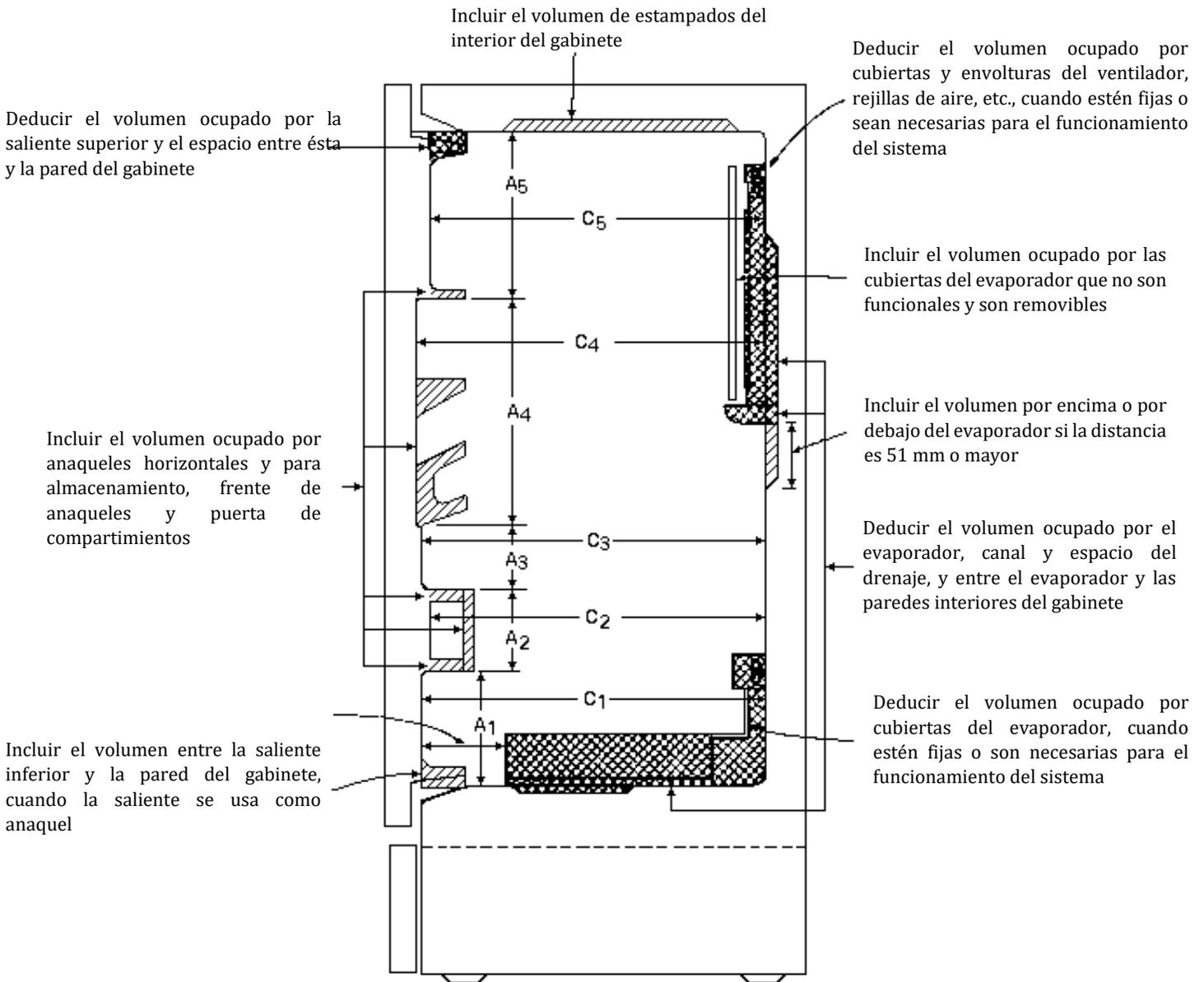


Figura 16— Congelador vertical

Deducir el volumen ocupado por el evaporador, canal y espacio del drenaje, cubiertas o particiones cuando estén fijas o son necesarias para el funcionamiento del sistema

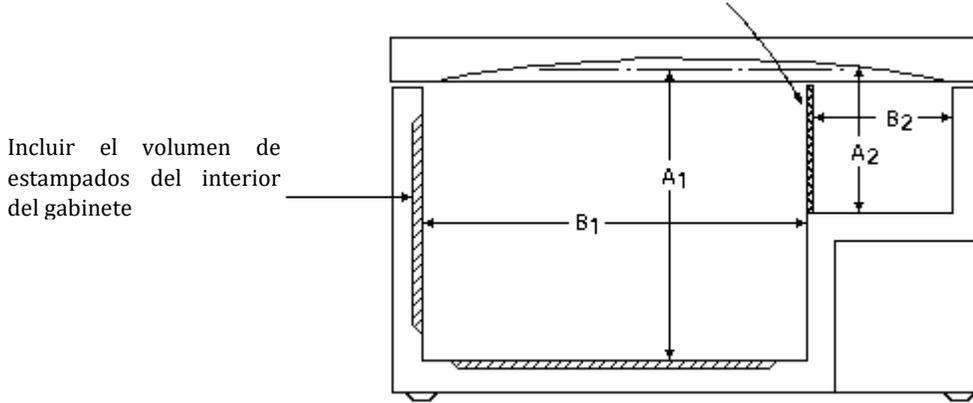


Figura 17— Congelador horizontal

Deducir el volumen ocupado por las salientes de la puerta o el espacio entre ellas y la pared del gabinete

Incluir el volumen de aquellas partes de la saliente de la puerta, y el espacio entre ella y la pared del gabinete, utilizadas como base de compartimiento de almacenamiento cuando se abre la puerta

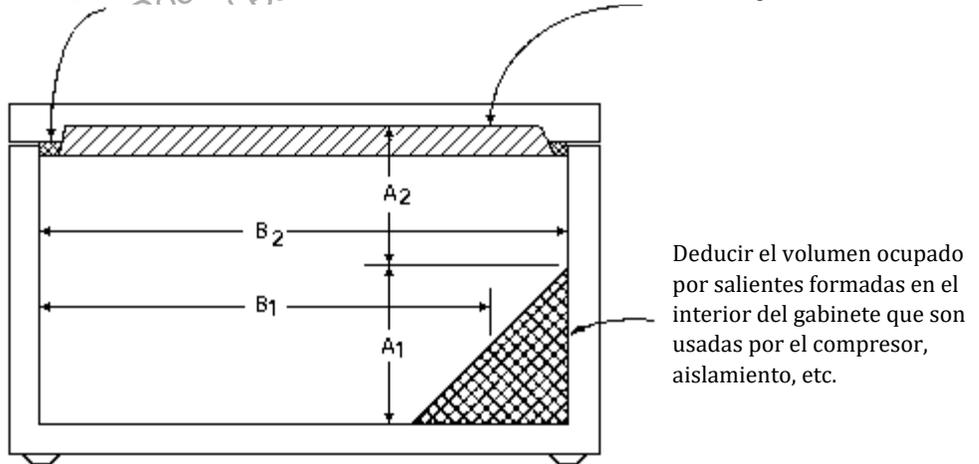


Figura 18— Congelador horizontal

Incluir el volumen ocupado por salientes utilizados como frente o base de compartimientos de almacenamiento

Deducir el volumen ocupado por el evaporador, canal y espacio del drenaje, ventilador, cubiertas del ventilador, rejilla para aire o particiones cuando estén fijas y sean necesarias para el funcionamiento del sistema

Deducir el volumen de particiones fijas o salientes utilizadas como extremos de compartimiento o separadores que ocupan, individualmente, un volumen mayor que $1,4 \text{ m}^3$

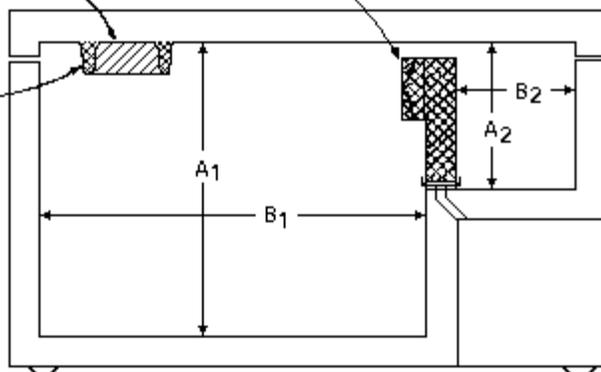


Figura 19 — Congelador horizontal

Documento extendido a:
World Bank (CI-202003)

Deducir el volumen ocupado por salientes o espacio entre salientes de puertas adyacentes

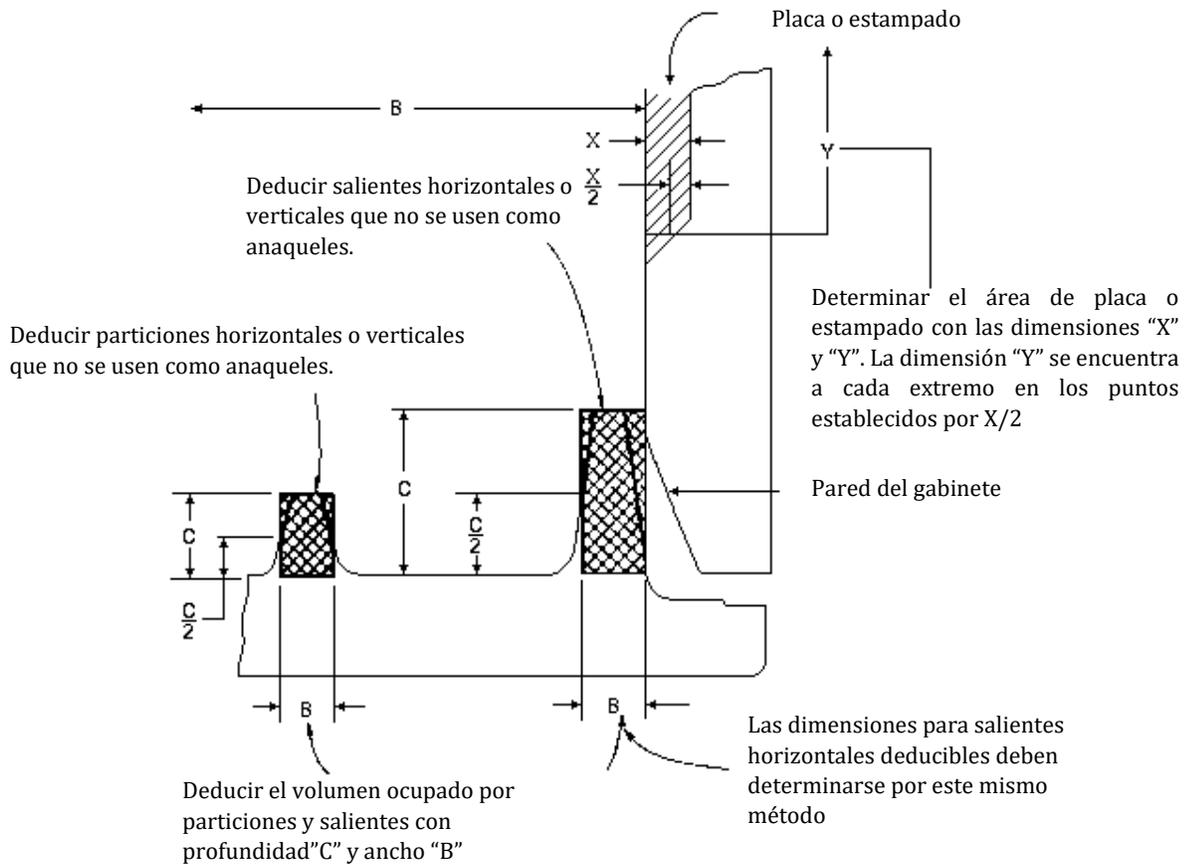
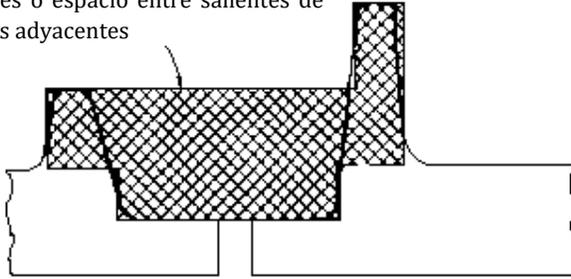


Figura 20 — Saliente de la puerta y dimensiones lineales de la placa

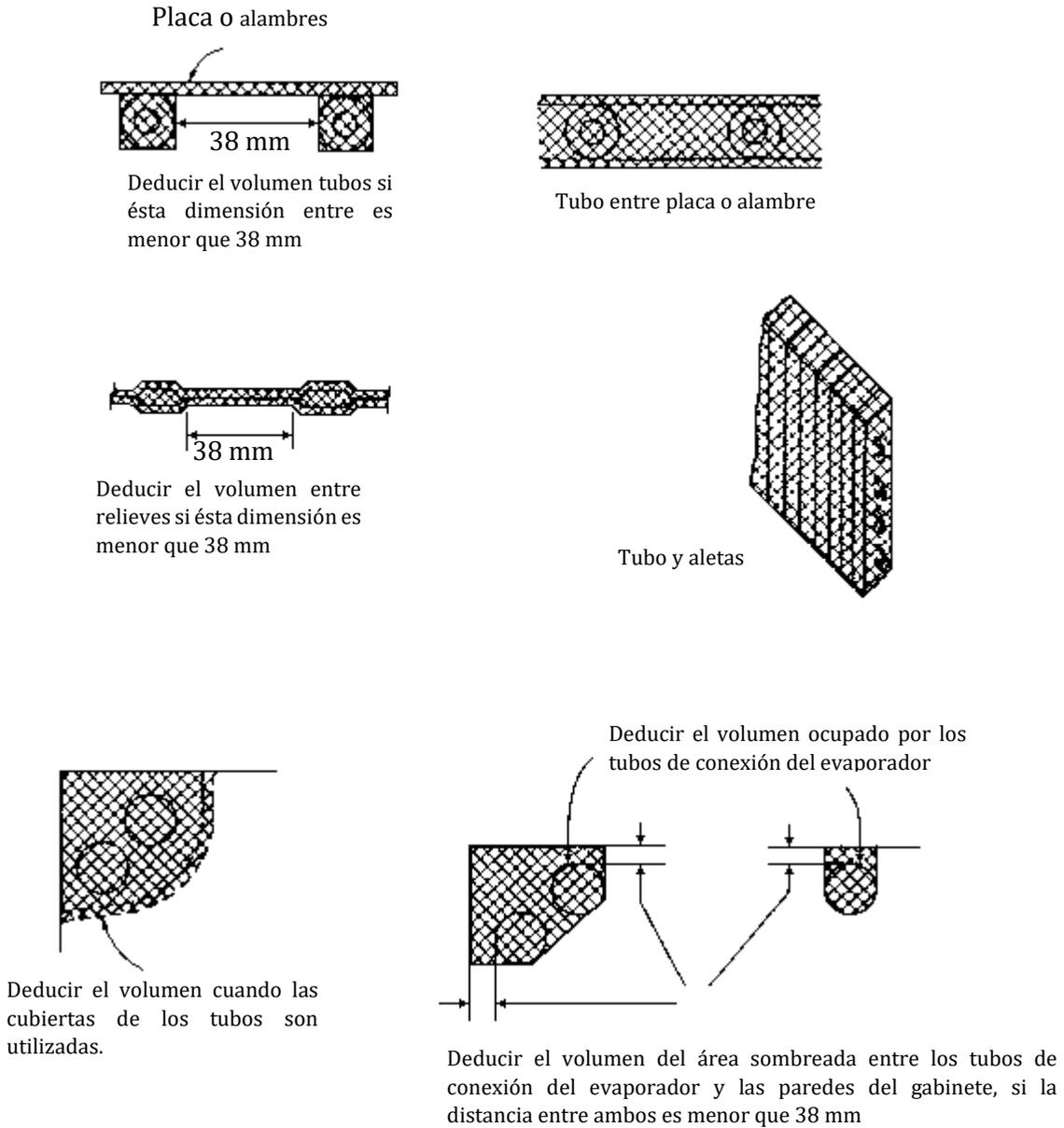


Figura 21 — Tipos de evaporadores

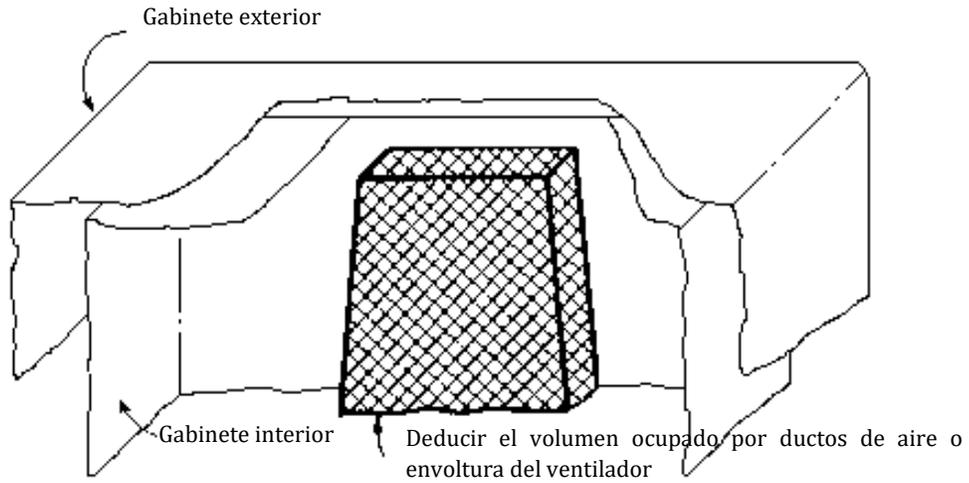


Figura 22 — Volumen ocupado por ductos de aire

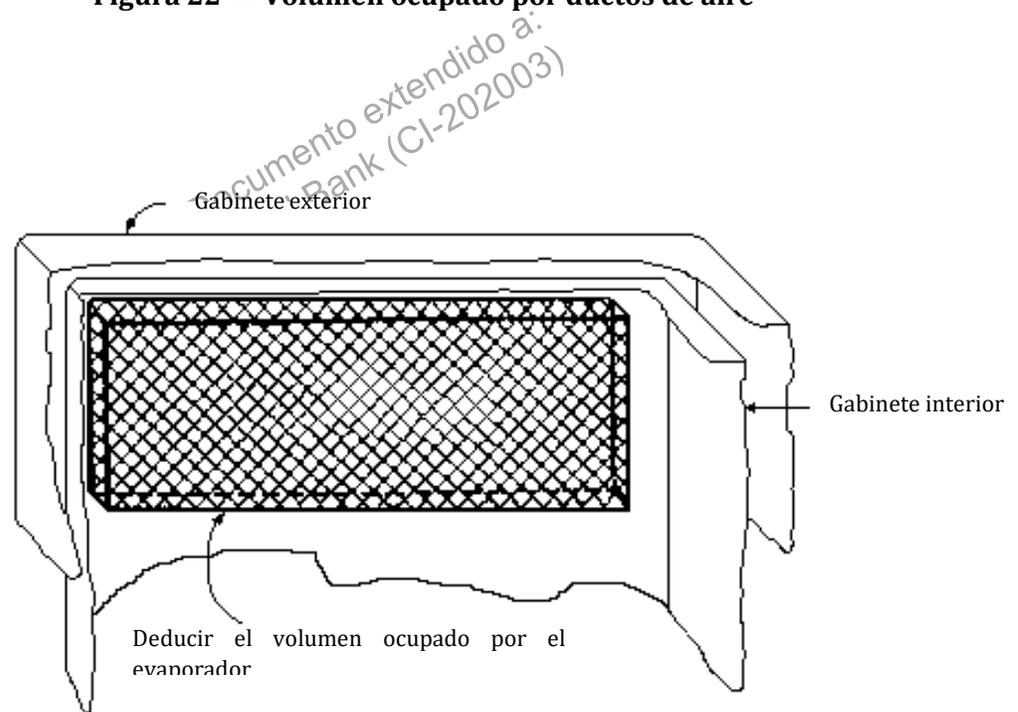


Figura 23 — Volumen ocupado por el evaporador en sistemas de aire forzado

Anexo C
(informativo)

Figuras de referencia para la colocación de sensores de temperatura para refrigeradores solos, refrigeradores convencionales y refrigerador-congelador con congelador montado en la parte superior y refrigerador-congelador con el congelador montado lateralmente

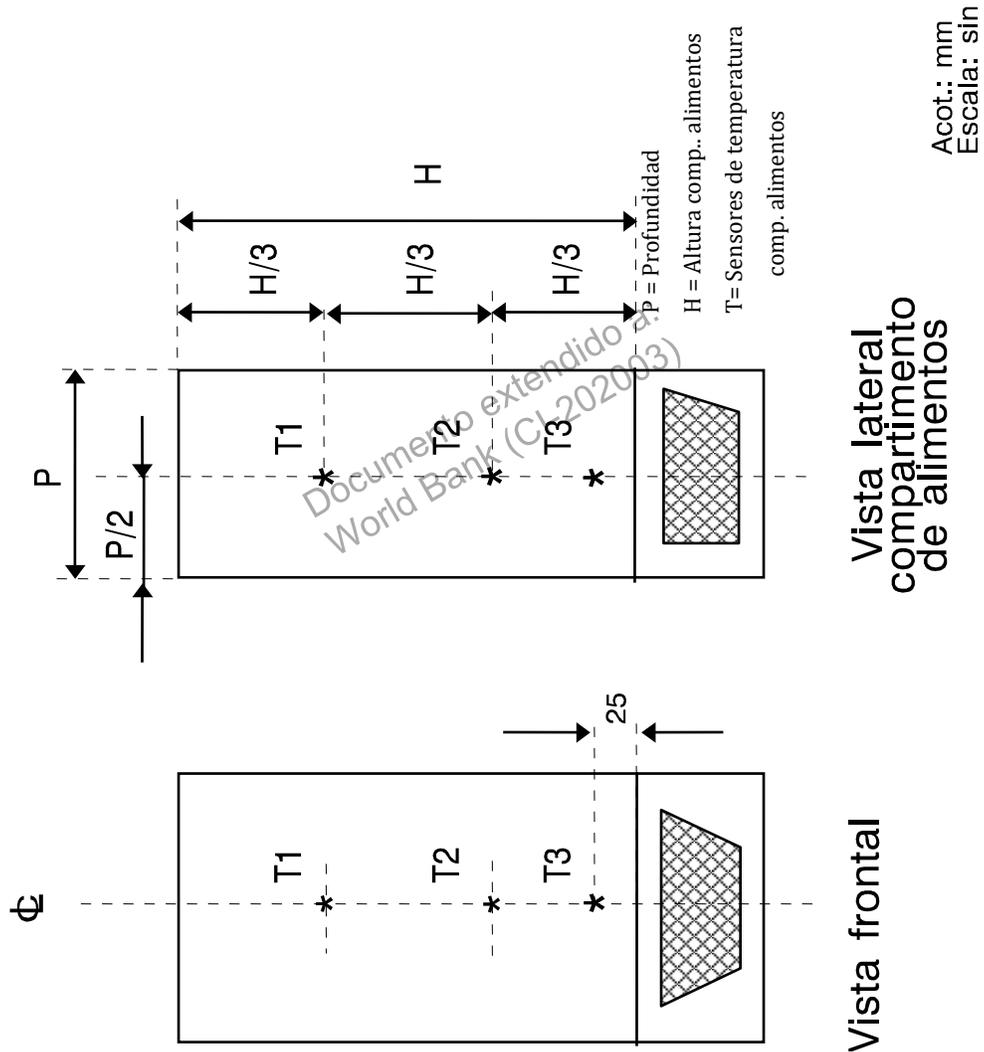


Figura 24 — Colocación de sensores de temperatura en refrigeradores solos

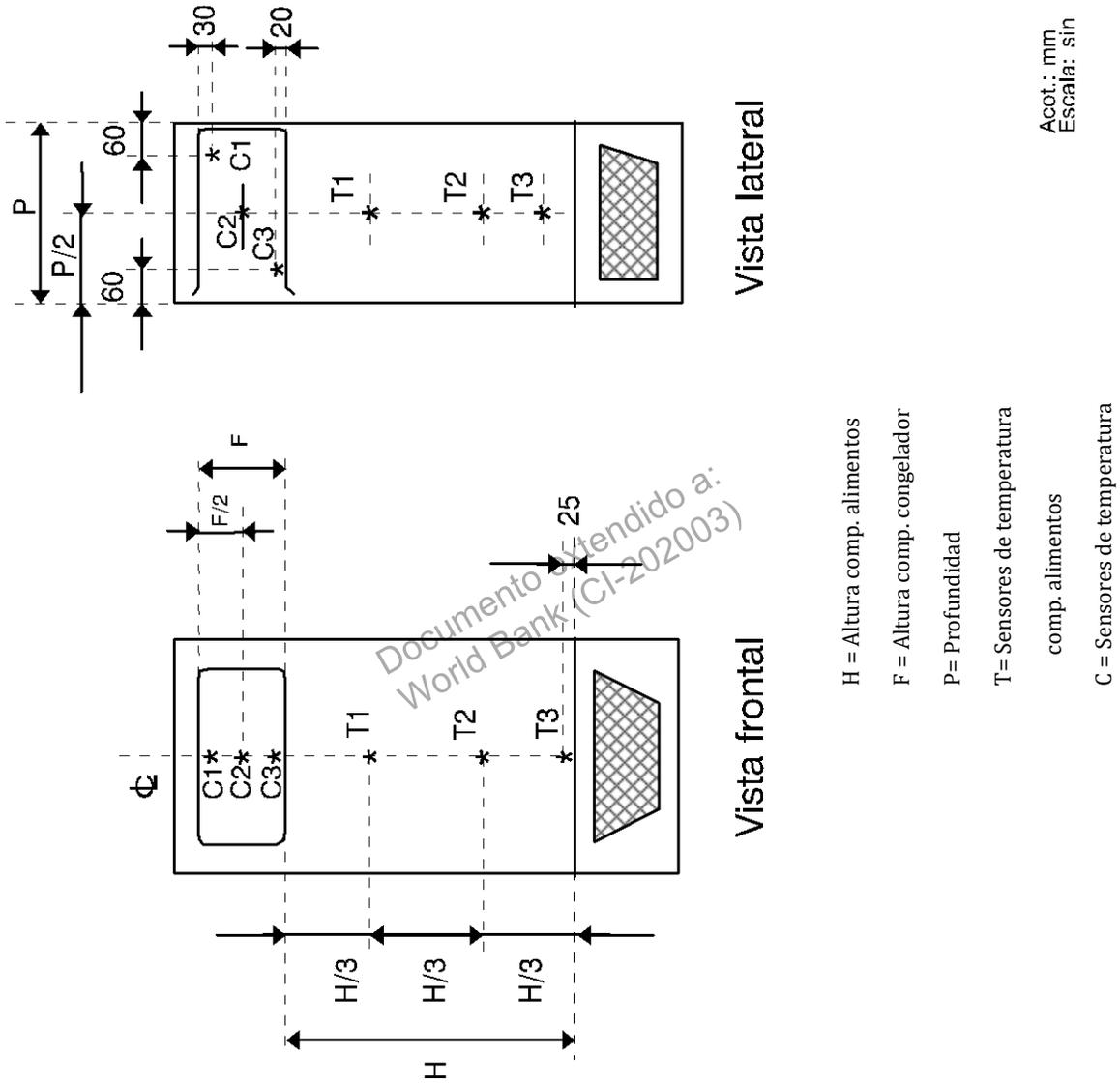
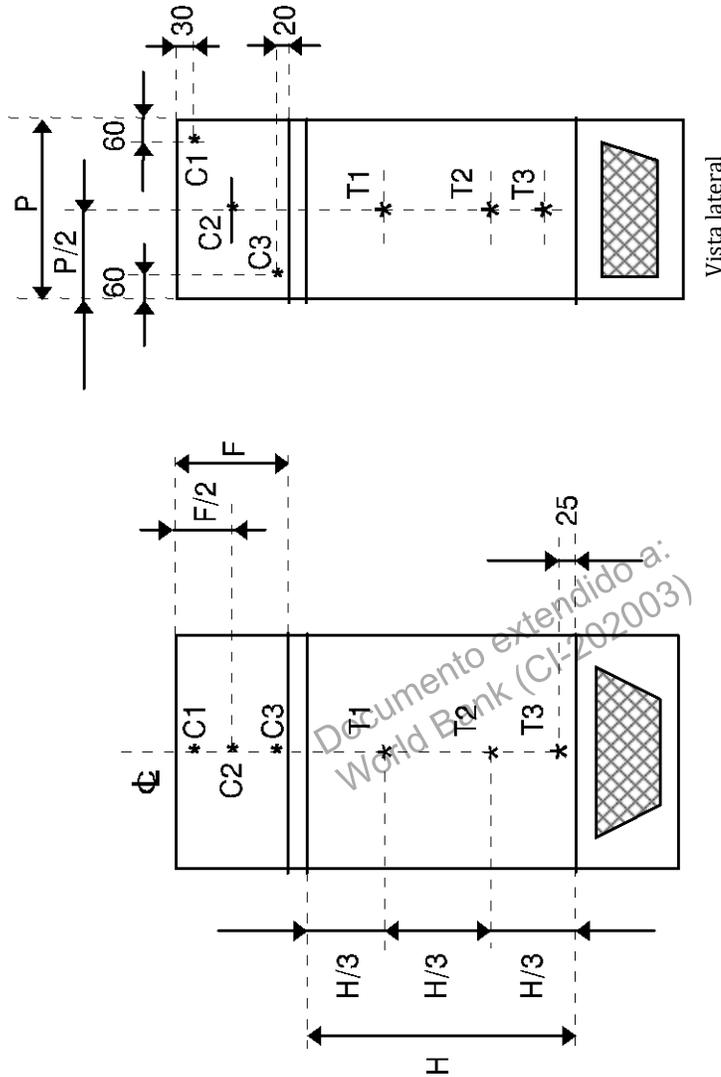


Figura 25 — Colocación de sensores de temperatura en refrigeradores convencionales



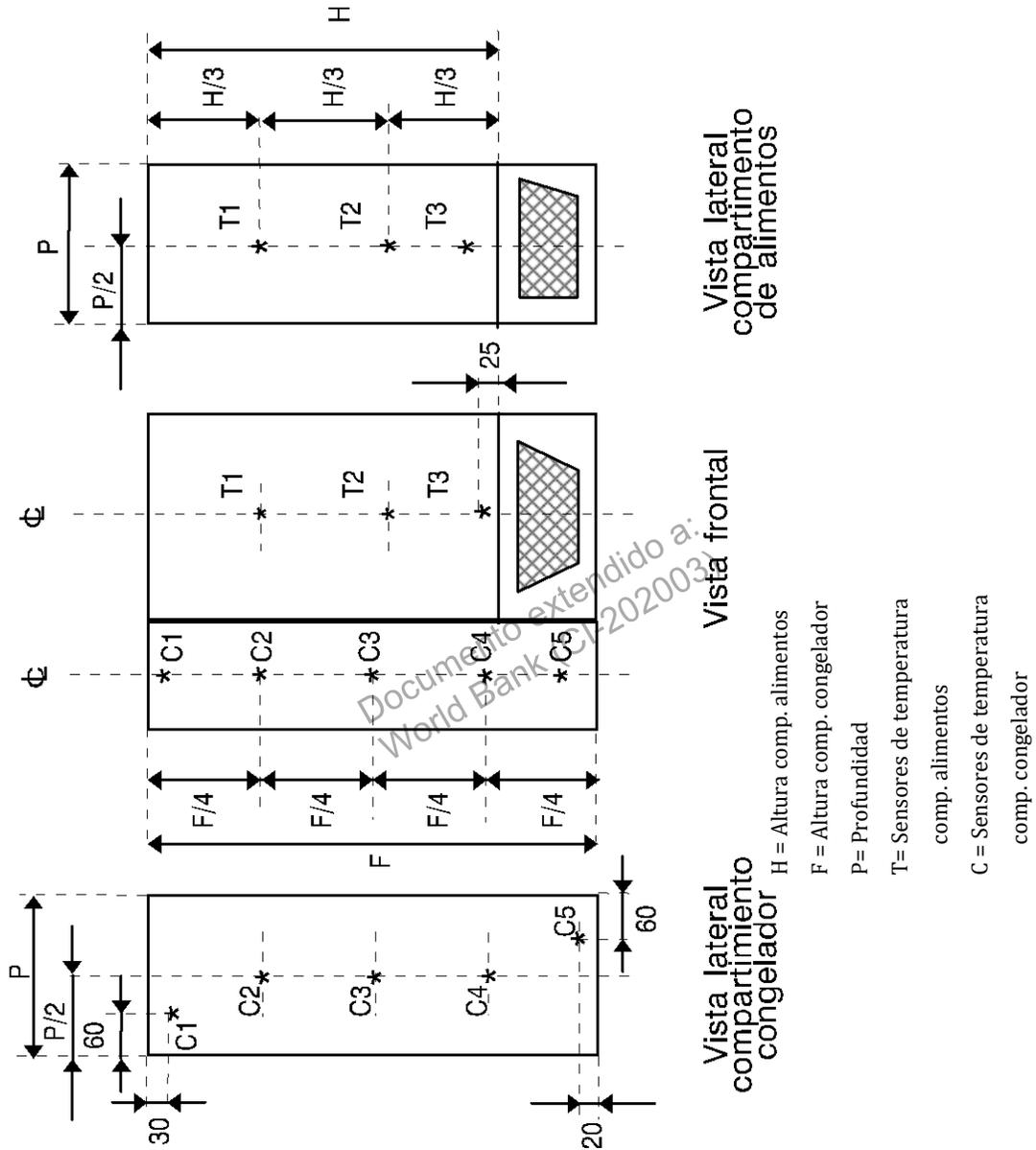
Vista lateral

- H = Altura comp. alimentos
- F = Altura comp. congelador
- P = Profundidad
- T = Sensores de temperatura comp. alimentos

Acot.: mm
Escala: sin

NOTA Los sensores de temperatura se colocan en el compartimento congelador de la misma forma cuando este compartimento se localiza en la parte inferior del aparato

Figura 26 — Colocación de sensores de temperatura en refrigeradores — congeladores con el congelador montado en la parte superior o inferior.



Acot.: mm
Escala: sin

Figura 27 — Colocación de sensores de temperatura en refrigeradores - congeladores con el congelador montado lateralmente.

Documento extendido a:
World Bank (CI-202003)

Documento extendido a:
World Bank (CI-202003)

ICS 27.200

Precio basado en 36 páginas