NORMA VENEZOLANA

COVENIN 3182:2001

LAVADORAS Y SECADORAS DE USO DOMÉSTICO.

1ra Revisión.

CODELECTRA
COMITE DE ELECTRICIDAD DE VENEZUELA

FONDONORMA

PROLOGO

La presente norma sustituye totalmente a la Norma Venezolana COVENIN **3182:1995 Lavadoras y secadoras de uso doméstico**, fue revisada de acuerdo a las directrices del Comité Técnico de Normalización **CT-11 Electricidad, Electrónica y Comunicaciones,** por el **SC-3 Aparatos Electrodomésticos,** a través del convenio para la elaboración de normas suscrito entre **CODELECTRA** y **FONDONORMA,** siendo aprobada por **FONDONORMA** en la reunión del Consejo Superior **Nº 2001-10** de fecha **31/10/2001.**

En la elaboración de esta norma participaron las siguientes entidades:

C.A. LA ELECTRICIDAD DE CARACAS
ENERGIA ELECTRICA DE BARQUISIMETO
ENERGIA ELECTRICA DE VENEZUELA
FRIGILUX
INDARTELCA
INSANOVA
MABE
MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

INDICE

		Página
1.	Objeto	1
2.	Referencias normativas	1
3.	Definiciones	1
3.1	Metal fundido	1
3.2	Aislamiento en combustión	1
3.3	Cables internos	1
3.4	Alambre recubierto con película	1
3.5	Receptáculo de enchufe	1
3.6	Enchufe	1
3.7	La corriente de fuga	1
3.8	Secadoras	2
3.9	Lavadora	2
3.10	Lavadora manual	2
3.11	Lavadora - secadora	2
3.12	Lavadoras y secadoras de control automático	2
3.13	Lavadoras y secadoras de control semiautomático	2
3.14	Artefacto empotrable	2
3.15	Artefacto suspendido	3
3.16	Componentes	3
4.	Requisitos	3
4.1	Construcción y estructura de la caja	3
4.2	Accesibilidad a partes vivas no aisladas y alambres cubiertos de películas	6
4.3	Ensamble mecánico	8
4.4	Estabilidad	8
4.5	Protección contra la corrosión	8
4.6	Conexiones de suministro de energía	9
4.7	Artefactos conectados permanentemente(compartimiento de terminales)	9
4.8	Terminales del circuito y cables	9
4.9	Conector de suministro de energía a tierra	10
4.10	Conductor de conexión a tierra del equipo	11
4.11	Cables y enchufes (artefactos conectados por cable)	11
4.12	Alivio de tensión (artefactos conectados por cables)	12
4.13	Bujes de cables (artefactos conectados por cables)	13
4.14	Cables internos	13
4.15	Partes con corriente	14
4.16	Aislamiento eléctrico	15
4.17	Aislamiento térmico	15
4.18	Motores	15
4.19	Protección contra sobre corriente	16
4.20	Porta lámparas	17
4.21	Receptáculos	17
4.22	Interruptores	17
4.23	Elementos de calentamiento	18
4.24	Controles de temperatura automáticos	18
4.25	Condensadores	18
4.26	Espaciamiento	19
4.27	Conexión a tierra	20
4.28	Conexión para conexión a tierra	22
4.29	Recipientes auxiliares	23
4.30	Tubos de derrame	23
4.31	Deflectores	24
4.32	Protección contra riesgos de heridas (todos los artefactos)	24

4.33 Consumo de energía y corriente eléctrica 28
4.34 Corriente de fuga 29
4.35 Consumo 29
4.36 Continuidad del circuito de conexión a tierra 29
4.37 Corriente de arranque inicial 29
4.38 Resistencia de tensión dieléctrico 30
4.39 Temperatura 30
4.40 Operación anormal 30
4.41 Derrame de agua 31
4.42 Sobreespumado (por exceso de jabón) 31
4.43 Interruptores 32
4.44 Controles automáticos de temperatura 32

5. Muestreo 32
5.1 Lote 32
5.2 Muestra 32
5.3 Aceptación y rechazo 32

6. Métodos de ensayo 33
6.1 Condiciones generales 33
6.2 Ensayo de corriente de fuga 33
6.3 Ensayo de corriente de fuga después de acondicionamiento de humedad 34
6.4 Ensayo de consumo 35
6.5 Ensayo de continuidad de circuito de conexión a tierra 35
6.6 Ensayo de corriente de arranque inicial 35
6.7 Ensayo de resistencia de aislamiento 35
6.8 Ensayo de resistencia de tensión dieléctrico (1ra) 36
6.9 Ensayo de temperatura 36
6.10 Ensayo de operación anormal 38
6.11 Ensayo de derrame de agua 39
6.12 Ensayo de sobreespumado 40
6.13 Ensayos de derrame de recipiente auxiliar 40
6.14 Ensayos de interruptores 40
6.15 Ensayos de protección de sobrecarga 41
6.16 Ensayo de controles automáticos de temperatura 42
6.17 Ensayo de conductores de conexión y conexiones 43
6.18 Ensayo de alivio de tensión 43
6.19 Ensayo de permanencia de marcas 43
6.20 Ensayo de filtración del sistema de drenaje y recirculación de agua 44
6.21 Ensayo de continuidad de conexión a tierra 44
6.22 Ensayo de resistencia de tensión dieléctrico (2da) 45

7. Marcado y detalles 46
7.1 Marcado 46
7.2 Detalles 47

Tabla Nº 1. Distancia mínima aceptable desde una abertura hasta una parte que puede implicar un riesgo de choque eléctrico 51

Tabla Nº 2. Características de los alambres internos 51

Tabla Nº 3.Temperatura de devanados para motores de lavadoras 52

Tabla Nº 4.Espaciamientos en terminales de alambre 52

Tabla Nº 5. Espaciamientos en otros puntos que no sean los terminales de alambre, en un circuito de motor o dentro de un motor 52

Tabla Nº 6. Espaciamiento en el circuito que no sea en interior del mismo 53

Tabla Nº 7. Tamaño mínimo aceptable del conductor de conexión de un artefacto diseñado para conectarse permanentemente al suministro de energía eléctrica 53

Tabla Nº 8. Aumentos máximos aceptables de temperatura 54

Tabla Nº 9. Los limites de temperatura para motores protegidos en secadoras de ropa y combinación de lavadoras-secadoras (ver punto 4.19.10) 57

Tabla Nº 10. Temperatura, envejecimiento térmico 57

Tabla Nº 11. Condiciones de ensayo de la línea de producción 58

Tabla Nº 12. Marcas - secadoras de ropa o combinación lavadoras-secadoras 58

Tabla Nº 13. Ubicación de la marca requerida en la tabla 12 59

Figura Nº 1. Ubicación y extensión de la barrera 59

Figura Nº 2. Cabezal de ensayo 60

Figura Nº 3. Cabezal para alambres cubierto con película 61

Figura Nº 4. Cabezal articulado de accesibilidad con placa de tope 61

Figura Nº 5. Cabezal para partes con corriente no aisladas 62

Figura Nº 6. Circuitos de medida de corriente de fuga 63

Figura Nº 7. Vida esperada de aislamiento Vs aumento de temperatura 64

NORMA VENEZOLANA LAVADORAS Y SECADORAS DE USO DOMÉSTICO

COVENIN 3182:2001

1. OBJETO

1.1 Esta Norma Venezolana establece los requerimientos mínimos que deben cumplir las secadoras de ropa de tambor giratorio, automáticas y no automáticas, las lavadoras automáticas y no automáticas y combinaciones de lavadoras y secadoras con tensión de operación de 250 V o menos, destinados para uso doméstico.

1.2 Estos requerimientos no cubren secadoras de ropa que no empleen tambor giratorio, tablas de planchar, máquinas de planchado, calentador de agua, suavizadores de agua, máquinas de lavado en seco, máquinas de acabado de prendas u otros equipos cubiertos por requerimientos separados de esta norma.

2 REFERENCIAS NORMATIVAS

Para la aplicación de esta norma no es necesario la consulta especifica de ninguna otra.

3 DEFINICIONES

3.1 Metal fundido

Son partículas de metal que se pueden fundir por exceso de temperatura durante el funcionamiento o falla de un artefacto.

3.2 Aislamiento en combustión

Es el material aislante de componentes o cables eléctricos en estado de combustión.

3.3 Cables internos

Se consideran cables internos de un artefacto a todos los conductores de interconexión más allá del punto en que el cable de suministro de corriente de un artefacto, entra en la caja o más allá de los terminales de cables para la conexión de la fuente de energía eléctrica del artefacto permanente conectado aún cuando algunos cables puedan no estar totalmente encerrados y aún algunos de ellos puedan asumir la forma de cable flexible.

3.4 Alambre recubierto con película

Es el alambre de cobre o aluminio recubierto con una película aislante de barniz que se utiliza para elaborar bobinas (para Relés, Motores)

3.5 Receptáculo de enchufe

Es el dispositivo que se utiliza para suministrar energía eléctrica.

3.6 Enchufe

Es el dispositivo que trae un artefacto para conectarlo a la fuente de suministro de energía eléctrica.

3.7 La corriente de fuga

Se refiere a todas las corrientes, incluyendo las corrientes capacitivas acopladas, que pueden conducirse entre las superficies conductoras expuestas de un artefacto y tierra a otras superficies expuestas del artefacto.

En el siguiente texto, se identifica un requerimiento que se aplica solamente a secadoras de ropa, lavadoras de ropa, a combinado de lavadoras y secadoras. En ausencia de tal referencia específica, se comprenderá que los requerimientos se aplican a todas las clases de artefactos, a menos que se indique lo contrario.

En el siguiente texto, un requerimiento específico para un artefacto en particular, prevalece sobre el correspondiente requerimiento específico aplicable a todos los artefactos.

3.8 Secadoras.

Artefacto automático o semi-automatico para el secado del material textil

3.9 Lavadora.

Artefacto automático, semiautomático o manual para lavar el material textil.

3.10 Lavadora manual.

Artefacto que arranca y para manualmente y que no cuenta con un dispositivo de control.

3.11 Lavadoras-secadoras.

Artefacto automático o semi-automático para el lavado y el secado del material textil en una misma unidad.

3.12 Lavadoras y secadoras de control automático

Un artefacto es considerado como automáticamente controlado bajo una o más de las siguientes condiciones:

a) Si el arranque repetido del artefacto, más allá de un ciclo de operación completo y predeterminado, hasta el punto en que alguna forma de interruptor independiente de cualquier control manual abre al circuito.

b) Si durante cualquier ciclo de operación simple predeterminado, el motor es obligado de pararse y arrancar nuevamente una o más veces.

c) Si después de activar el artefacto, el arranque inicial del motor puede ser intencionalmente demorado más allá del arranque convencional.

d) Si durante cualquier ciclo de operación simple predeterminado, el cambio automático de la carga mecánica puede reducir la velocidad del motor lo suficiente como para restablecer las conexiones del bobinado de arranque al circuito de alimentación.

3.13 Lavadoras y secadoras de control semiautomático

Un artefacto que emplea dos o más motores, es considerado como controlado semiautomáticamente si:

a) Uno o más motores se controlan de acuerdo a una de las condiciones dadas en el punto 3.12 y,

b) Por lo menos un motor no es controlado de acuerdo con una de las condiciones dadas en el punto 3.12.

3.14 Artefacto empotrable

Un artefacto empotrable en la pared, es considerado como un artefacto destinado a ser montado permanentemente en una pared u otra superficie vertical de edificación o gabinete.

3.15 Artefacto suspendido

Un artefacto suspendido, es considerado como un artefacto destinado:

3.15.1 A ser sostenido por el piso.

3.15.2 A ser colocado inmediatamente adyacente a una pared en la parte posterior o a quedar inmediatamente adyacente a una pared, gabinete u otro artefacto por cada lado.

Si el diseño permite, un tope puede cubrir al artefacto y a los gabinetes y artefactos adyacentes. Un artefacto suspendido no está destinado a quedar unido permanentemente a la estructura de la edificación o a gabinetes o artefactos adyacentes.

3.16 Componentes

3.16.1 Un componente de un producto cubierto por esta Norma debe cumplir con los requerimientos para ese componente y será utilizado de acuerdo con su capacidad reconocida y otras limitaciones de uso. Un componente no tiene que cumplir necesariamente con un requerimiento específico que:

a) Implica una característica no requerida en la aplicación del componente en el producto cubierto por esta Norma, o,

b) Es anulado por un requerimiento contenido en esta Norma.

4 REQUISITOS

4.1 Construcción y estructura de la caja.

4.1.1 Un artefacto debe estar formado y ensamblado de manera que tenga la resistencia y rigidez necesaria para resistir los abusos a los cuales puede ser sometido, sin que constituya un riesgo de incendio, choque eléctrico o lesiones a las personas debido a un aplastamiento total o parcial, con la reducción resultante en los espaciamientos, aflojamientos o desplazamientos de partes u otros defectos graves.

4.1.2 Un artefacto tendrá una caja de material, que garantice que es aceptable para la aplicación y que envuelva todas las partes que puedan representar riesgos de incendio, choque eléctrico o lesiones a las personas bajo cualquier condición de uso.

4.1.3 Entre los factores que se tomarán en cuenta al juzgar la aceptabilidad del material no metálico, son las resistencias a:

4.1.3.1 Daño mecánico

4.1.3.2 Impacto

4.1.3.3 Absorción de humedad

4.1.3.4 Combustión

4.1.3.5 Distorsión a la temperatura

A las cuales puede ser sometido el material bajo condición de uso normal o anormal.

4.1.4 Para una superficie plana no reforzada, el metal vaciado tendrá no menos de 3,2 mm (1/8 pulgadas) de espesor, y el hierro maleable no será menor de 2,4 mm (3/32 pulgadas) de espesor y un metal vaciado en matriz no tendrá menos de 2,0 mm (5/64 pulgadas) de espesor.

EXCEPCIÓN: *Un metal con menor espesor pero no inferior a 2,8 mm (3/32 pulgadas) 1,6 mm (1/16 pulgadas) y 1,2 mm (3/64 pulgadas) respectivamente, puede ser aceptable siempre y cuando la superficie bajo consideración sea:*

a) Curvada, o con nervaduras o reforzadas de otro modo para proporcionar resistencia mecánica equivalente a las requeridas, o

b) De un tamaño o forma que proporcione resistencia mecánica equivalente a la requerida.

4.1.5 Una caja de lámina metálica será investigada con respecto al tamaño, forma, espesor del metal y conveniencia para la aplicación, considerando el uso propuesto del artefacto completo.

4.1.6 Para una caja de metal laminado, la lámina de acero debe tener un espesor mínimo de 0,66 mm (0,026 pulgadas), el aluminio debe tener un espesor mínimo de 0,91 mm (0,036 pulgadas) y el cobre o latón, debe tener un espesor mínimo de 0,84 mm (0,033 pulgadas).

EXCEPCIÓN: *Este requerimiento no se aplica a un área que es relativamente pequeña o una superficie curvada o reforzada de otro modo.*

4.1.7 En el punto en que los conductores de suministro de corriente entran en la caja, el metal laminado tendrá un espesor de:

4.1.7.1 No menos de 0,81 mm (0,032 pulgadas) si es acero no recubierto.

4.1.7.2 No menos de 0,86 mm (0,032 pulgadas) si es acero galvanizado.

4.1.7.3 No menos de 1,12 mm (0,044 pulgadas) si es aluminio.

4.1.7.4 No menos de 1,09 mm (0,043 pulgadas) si es cobre o latón.

4.1.8 En un artefacto automático autoestable o empotrado, se proporcionarán medios para evitar la probabilidad de que el metal fundido, aislamiento en combustión, y otros, caigan sobre materiales combustibles, incluyendo la superficie que sostiene el artefacto.

EXCEPCIÓN: *Este requerimiento no se aplica a la superficie de soporte de un artefacto que está:*

a) Destinado a quedar asegurado permanentemente con pernos a un piso de concreto descubierto.

b) Marcado de acuerdo con el punto 7.2.31 y

c) Provisto con instrucciones de instalación que incluyen una declaración de advertencia de acuerdo con el punto 7.2.2.

4.1.9 El requerimiento del punto 4.1.8. exigirá el uso de una barrera de material no combustible:

a) Debajo de un motor a menos que:

1) Las partes estructurales del motor del artefacto proporcionan el equivalente de tal barrera;

2) La protección suministrada con el motor sea tal que ningún aislamiento en combustión o material fundido caigan en la superficie que sostiene al artefacto cuando el motor es activado bajo cada una de las siguientes condiciones de falla:

a) Devanado principal abierto.

b) Devanado de arranque abierto.

c) Interruptor de arranque en cortocircuito.

b) Cortocircuito en el condensador del motor con condensador de marcha - el cortocircuito debe presentarse aplicando antes de que se active el motor y el rotor esté inmovilizado.

3) El motor tiene un protector térmico, o sea, un dispositivo protector que es sensible a la temperatura y a la corriente, y que evitará que la temperatura de los devanados excedan de los 125°C (257°F) bajo carga máxima a la cual funcionará el motor sin que el protector se active y excedan de 150°C (302°F) con el rotor del motor bloqueado.

c) Debajo del cableado a menos que esté aislado con neopreno o con termoplástico.

4.1.10 El requerimiento contenido en el punto 4.1.8 exigirá también que un interruptor, un relé, un solenoide o similar quede encerrado individual y completamente.

EXCEPCIÓN 1: *Este requerimiento no se aplica a los terminales de un interruptor, un relé, un solenoide o similar.*

EXCEPCIÓN 2: *Este requerimiento no se aplica si el mal funcionamiento de los componentes no podría dar como resultado riesgos de incendio.*

EXCEPCIÓN 3: *No se aplica este requerimiento si no hay abertura en el fondo del recinto.*

4.1.11 La barrera mencionada en el punto 4.1.9 debe ser horizontal, debe estar situada en la forma ilustrada en la Figura 1 tendrá un área de acuerdo con la ilustración.

4.1.12 Con referencia a la barrera mencionada en el punto 4.1.9. las aberturas para el drenaje, ventilación, y otros pueden ser empleadas en la barrera si tales aberturas no permiten que el metal fundido, el aislamiento en combustión, y otros caigan sobre el material combustible.

4.1.13 Una abertura en la caja, diferente de la pared de carga frontal de la secadora de ropa o combinación lavadora-secadora debe estar ubicada o provista con una barrera, tabique o persiana que prevenga que el aislante en combustión, metal fundido o algo similar sea expulsado a través de ésta. Una abertura de ventilación debe permitir la entrada de una varilla de 9,5 mm (3/8 pulgadas) de diámetro.

La distancia entre cualquier punto del perímetro de una abertura para una manguera o tubo y el punto más cercano de la superficie exterior de dicha manguera, no será mayor de 12,7 mm (1/2 pulgadas), cuando una manguera del diámetro considerado para la aplicación es centrado en la abertura.

4.1.14 Para una secadora de ropa auto estable, empotrada ó combinación de lavadora-secadora se debe proveer una envoltura inferior completa debajo de todo cableado o componente eléctrico que no tenga una protección o cubierta individual.

EXCEPCIÓN: *Este requerimiento no se aplica para un artefacto que:*

a) *Es diseñado para condensar el vapor de las pelusas húmedas y descargar el condensado por el sistema de drenaje.*

b) *Es diseñado para que todos los ventiladores descarguen en un solo ducto de salida provisto de:*

1) *Todas las juntas en el ducto dentro del artefacto están permanentemente herméticas.*

2) *El aparato es marcado de acuerdo con el punto 7.2.31.*

4.1.15 Con referencia al punto 4.1.14 la cubierta del fondo es considerada completa si:

a) Una abertura no usada no tiene un área mayor a 1,6 cm^2 (1/4 de pulgada cuadrada).

b) El área total de todas las aberturas no es mayor que 12,9 cm^2 (2 pulgadas cuadradas).

4.1.16 En una secadora de ropa o combinación de lavadora-secadora diferente a las mencionadas en los puntos A y B de la excepción del punto 4.1.14. Las partes que forman arcos eléctricos de un componente tal como un interruptor o un termostato deben ser totalmente recubiertas.

EXCEPCIÓN: *Las partes que forman arcos eléctricos de un componente no necesitan estar recubiertas totalmente si:*

a) *El componente esta ubicado en una cubierta separada, tal como una consola u otra cubierta localizada fuera de la cubierta que rodea el tambor, y*

b) *Las porciones de cualquier abertura dentro de la envoltura de un receptáculo del componente no es mayor que 4,8 cm^2 (0,75 pulgadas cuadradas) y el total de todas las aberturas no usadas en la cubierta no es mayor que 19,4 cm^2 (3 pulgadas cuadradas).*

4.2 Accesibilidad a partes vivas no aisladas y alambres cubiertos de películas.

4.2.1 Para reducir la probabilidad de contacto no intencional que pueda acarrear un riesgo de choque eléctrico desde una parte no aislada con corriente o alambre recubierto con película, una abertura en una caja debe cumplir con alguno de los puntos A o B.

a) Para una abertura cuya dimensión menor (ver punto 4.2.5) es inferior a 25,4 mm. (1 pulgada), cada parte o alambre no hará contacto con el cabezal ilustrado en la figura 2.

b) Para una abertura cuya dimensión menor sea de 25,4 mm (1 pulgada) o más, cada parte o alambre estará espaciado de la abertura tal como se especifica en la Tabla 1.

EXCEPCIÓN: *Un motor no tiene que cumplir necesariamente con estos requerimientos si la caja integral del mismo cumple con los requerimientos de punto 4.2.2.*

4.2.2 Con respecto a una caja integral de un motor tal como se mencionó en la excepción del punto 4.2.1:

a) Es aceptable una abertura cuya dimensión menor (ver punto 4.2.5) sea inferior a 19,1 mm (3/4 de pulgada) si:

1) El alambre recubierto con película no puede hacer contacto con el cabezal ilustrado en la Figura 3.

2) En un motor de acceso directo (ver punto 4.2.6), no se puede hacer contacto en una parte con corriente, no aislada, mediante el cabezal ilustrado en la Figura 4.

3) En un motor de acceso indirecto (ver punto 4.2.6), no se puede hacer contacto en una parte con corriente no aislada, mediante el cabezal ilustrado en la Figura 5.

b) Es aceptable una abertura cuya dimensión menor sea de 19,05 mm (3/4 de pulgada) o más si una parte o alambre está espaciado de la abertura, tal como se específica en la Tabla 1.

4.2.3 Los cabezales mencionados en los puntos 4.2.1. y 4.2.2. e ilustrados en las Figuras 2 a 5 deben ser aplicados hasta cualquier profundidad que permita la abertura y serán girados o puestos en ángulos antes y durante la inserción a través de la abertura hasta cualquier posición que sea necesario para examinar la caja. Los cabezales ilustrados en la Figura 2 y 4 serán aplicados en cualquier configuración posible; y si es necesario la configuración será cambiada después de la inserción a través de la abertura.

4.2.4 Se debe utilizar los cabezales mencionados en los puntos 4.2.1 y 4.2.2. como instrumento de medición a fin de juzgar la accesibilidad ofrecida por una abertura y como instrumento para juzgar la resistencia de un material; deben ser aplicados con la mínima fuerza necesaria para determinar la accesibilidad.

4.2.5 Con referencia a los requerimientos a los puntos 4.2.1 y 4.2.2 la dimensión menor de una abertura es el diámetro más grande del cabezal cilíndrico que tiene una punta hemisférica que puede ser insertada a través de la abertura.

4.2.6 Con referencia a los requerimientos del punto 4.2.2, un motor indirectamente accesible es un motor que

1) Es accesible solo abriendo o retirando una parte de la caja externa, tal como un protector o panel, que puede ser abierta o removida sin utilizar una herramienta.

2) Situado a una altura tal o protegido o encerrado de modo que, sea poco probable hacer contacto con él.

Un motor directamente accesible es aquel:

1) Se puede hacer contacto con él sin abrir o retirar cualquier parte, y

2) Está situado de modo que es accesible para hacer contacto.

4.2.7 Con referencia a los requerimientos del punto 4.2.1. y 4.2.2 , no se requiere que los carbones aislados con tapas estén encerrados adicionalmente.

4.2.8 Los requerimientos de los puntos 4.2.1. y 4.2.2 se aplican a la parte posterior y de los costados de un artefacto empotrado. No se aplica al fondo de un artefacto auto estable o empotrado si la parte delantera, los costados y la parte posterior del mismo se extienden hasta la superficie sobre la cual dicho artefacto descansa en un grado aceptable.

4.2.9 El fondo de la caja de un artefacto para empotrar, debe ser completo y sin abertura.

4.2.10 Un dispositivo de protección tal como un fusible, cuyo funcionamiento requiere renovación o reemplazo, debe estar en un sitio fácilmente accesible.

4.2.11 Un dispositivo de protección debe estar totalmente inaccesible desde el exterior del artefacto sin abrir una puerta o tapa.

EXCEPCIÓN: *la manivela de operación de un disyuntor de circuito, el botón accionante de un protector de motor manualmente operable y partes similares pueden proyectarse fuera de la caja del artefacto.*

4.2.12 Una puerta o una tapa de la caja debe estar, articulada o acoplada de otro modo en una forma equivalente si ésta da acceso a cualquier dispositivo protector contra sobre cargas, cuyo funcionamiento requiere renovación o si es necesario abrir la tapa en relación con la operación del dispositivo protector.

4.2.13 Se deben proporcionar medios para tener a la puerta o tapa sobre un porta fusible en posición cerrada y la puerta o tapa deben quedar ajustadas.

4.3 Ensamble mecánico

4.3.1 Un artefacto debe ser ensamblado de modo que no se vea afectado perjudicialmente por la vibración del funcionamiento normal. Las tapas de los carbones deben estar fijadas firmemente o construidas, para evitar que se aflojen.

4.3.2 Un interruptor, un porta lámpara, un receptáculo de enchufe de accesorios, un enchufe accesorio de motor o componentes similares deben estar montados firmemente para evitar que se desplacen o giren.

***EXCEPCIÓN 1**: No es necesario evitar que gire un interruptor si se cumplen con las cuatro condiciones siguientes:*

a) El interruptor es del tipo de presionar o del tipo que no tiende a girar cuando se le acciona. Se considera que un interruptor de palanca está sometido a fuerzas que tienden a hacer girar al interruptor durante su operación normal.

b) Los medios para el montaje del interruptor harán poco probable que su accionamiento lo afloje.

c) Los espaciamientos no quedarán reducidos por debajo de los valores aceptables mínimos si gira el interruptor.

d) La operación del interruptor es por medio mecánico más bien que por contacto directo de personas.

***EXCEPCIÓN 2:** Un porta lámpara del tipo en el cual dicha lámpara no puede ser remplazada, tal como un piloto de neón o una luz indicadora en la cual la lámpara está sellada mediante un seguro no removible, no es necesario evitar el giro si tal rotación no puede reducir los espaciamientos por debajo de los valores aceptables mínimos.*

4.3.3 Los medios para evitar la rotación mencionada en el punto 4.3.2. consisten en algo más que fricción entre superficie, por ejemplo, una arandela de presión aplicada adecuadamente puede ser utilizada para evitar la rotación de un interruptor montado sobre un vástago pequeño u otro dispositivo que tiene un medio de montaje por un solo orificio.

4.3.4 Los componentes eléctricos deben estar situados de modo que no haya acumulación de humedad o inundación de tales partes por el vapor condensado que bote desde tubos, tanques, y otros.

4.4 Estabilidad

4.4.1 La estabilidad de un artefacto debe ser tal que no pueda voltearse durante el uso normal.

4.4.2 Si la altura del centro de gravedad de un artefacto sobre la base es mayor a dos veces la dimensión más pequeña de la base, generalmente, debe considerarse la estabilidad del artefacto. La relación mencionada debe aplicarse generalmente a las figuras convencionales.

4.5 Protección contra corrosión

4.5.1 Las superficies de una parte de hierro o de acero, deben estar protegidas contra la corrosión mediante esmalte, galvanizado, enchapado u otro medio que brinde una protección equivalente.

***EXCEPCIÓN 1:** Este requerimiento no se aplica a cojinetes, contrapesos, laminaciones o partes pequeñas de hierro o acero, tales como arandelas, tornillos, y otros.*

EXCEPCIÓN 2: *Este requerimiento no se aplica a una parte de hierro o acero si la corrosión o ruptura de tal parte es poco probable que dé como resultado un riesgo de incendio, choque eléctrico o lesiones a personas.*

4.6 Conexiones de suministro de energía

4.6.1 Un artefacto debe tener terminales o cables destinados a la conexión de conductores para suministro de energía eléctrica y medios para la conexión al sistema de alimentación.

EXCEPCIÓN: *Un artefacto diferente al tipo de empotrar debe tener un cable flexible y un enchufe para conectarlo a un circuito de alimentación.*

4.6.2 Se considera un terminal de conexión para suministro de energía eléctrica a un terminal al cual se puede conectar un cable del sistema de alimentación, a menos que:

1) El cable y

2) Los medios para hacer la conexión, tales como un conector de presión, lengüetas de soldar, lazos soldados, ojetes remachados, y otros sean colocados en la fábrica al cable, como parte del artefacto.

4.7 Artefactos conectados permanentemente(compartimiento de terminales).

4.7.1 Una caja de terminales o de salida en la cual se hagan las conexiones al circuito de alimentación debe estar situada de modo que, una vez que sea instalado el artefacto en la forma propuesta, tales conexiones serán fácilmente accesibles para propósitos de inspección.

4.7.2 El requerimiento del punto 4.7.1. necesita que la caja de terminales de un artefacto empotrable, esté situado de modo que sea accesible sin necesidad de mover el artefacto después de la instalación.

4.7.3 Una caja de salida, caja de terminales, compartimiento de conexiones, y otros en los cuales se harán las conexiones del circuito de alimentación, deben estar libres de cualquier borde agudo, incluyendo roscas de tornillos, un reborde, una aleta, una parte móvil, y otros que podrían dañar el aislamiento del conductor.

4.8 Terminales del circuito y cables

4.8.1 Los terminales de cables destinados a la conexión de los conductores del sistema de alimentación, serán aceptables para la conexión de los conductores que tienen capacidad de amperaje no menor que la capacidad nominal del circuito marcado en el artefacto.

4.8.2 Un terminal de cable estará previsto por ejemplo con una lengüeta de soldadura o un conector fijado firmemente con pernos o sostenido por un anillo. Un dispositivo de conexión que se tenga que soldar no debe ser usado para la conexión del conductor de tierra del equipo o artefacto.

EXCEPCIÓN: *Se puede emplear un tornillo de fijación de alambre en un terminal destinado a acomodar un conductor No.10 AWG (5.3 mm.^{2}) o menor si se proporcionan lengüetas volteadas hacia arriba o su equivalente para mantener al alambre en posición.*

4.8.3 Se evitará que gire un terminal de cable.

4.8.4 Un tornillo de fijación de cable se atornillará en el metal.

4.8.5 Un tornillo de fijación de terminal de cable, no será más pequeño que el N°.10.

EXCEPCIÓN: *Se puede utilizar un tornillo No. 8 en un terminal destinado solamente a la conexión de un conductor No. 14 AWG (2,1 mm.^{2}).*

4.8.6 Una placa terminal perforada para un tornillo de fijación de cable será de metal de no menos de 1,27 mm (0,050 pulgadas) y no tendrá menos de dos roscas completas en el metal.

EXCEPCIÓN: *Se puede utilizar una placa de aleación de no menos de 0,76 mm.(0,030 pulgadas) de espesor si las roscas practicadas tienen una resistencia mecánica adecuada.*

4.8.7 Una placa terminal puede tener el metal extruido en el orificio perforado para dar el espesor necesario equivalente a no menos de dos roscas completas a condición de que el espesor del metal no extruido no sea menor que el paso de la rosca.

4.8.8 Las lengüetas volteadas hacia arriba o una arandela en forma de copa tendrá la capacidad de tener un conductor del tamaño mencionado en el punto 4.8.1. pero no menor del 14 AWG (2,1 mm^2.) bajo la cabeza del tornillo o la arandela.

4.8.9 La longitud libre de un cable dentro de una caja de salida o un compartimiento de cableados debe tener 150 mm.(6 pulgadas) o más si el cable está destinado a la conexión en el campo a un circuito externo.

EXCEPCIÓN: *El cable puede tener menos de 150 mm (6 pulgadas) de largo si es evidente que el uso de un cable más largo puede dar como resultado riesgos de incendio, o choque eléctrico.*

4.8.10 Un artefacto diseñado de manera tal que su instalación pueda ser adaptada a cualquiera de dos diferentes suministros de tensión, por ejemplo: 120 V, 2 cables o 120/240 V, 3 cables; debe ser suministrado con un bloque de terminales o regleta en la cual se pueda hacer la adecuada conexión durante la instalación de campo sin necesidad de cambiar o interrumpir las conexiones o cableados que no sean las del bloque terminal, ver punto 7.2.22.

4.9 Conector de suministro de energía a tierra

4.9.1 Un artefacto provisto de terminales o cables y con una capacidad de 125 V o 125/250 V o menos empleando:

1) Un porta lámpara o un porta elemento del tipo de cubierta roscada Edison

2) Un interruptor de un solo polo o

3) Un control automático de un solo polo, tendrá un terminal o cable identificado para la conexión del conductor a tierra del circuito de alimentación. El terminal o cable destinado a ser conectado a un conductor a tierra de un circuito de alimentación, será aquel que esté conectado a cubiertas roscadas de los porta lámpara o porta elementos y al cual no se conectan interruptores de un solo polo o controles automáticos de un solo polo.

EXCEPCIÓN: *Un control auxiliar es como se describe en el punto 4.24.2.*

4.9.2 Un terminal para la conexión del conductor a tierra de un circuito de alimentación debe ser de metal de color blanco o revestido con el mismo. El terminal será fácilmente identificado de los otros terminales o la identificación del terminal será claramente indicada de alguna otra forma, tal como en el diagrama de conexiones.

4.9.3 El terminal para la conexión a tierra del circuito de alimentación de una secadora de ropa de 3 cables o combinación de lavadora secadora con tensión nominal 120/240 V debe de asegurar un conductor No. 10 AWG (5.3 mm^2) o un conductor mayor.

4.9.4 Un cable para la conexión del conductor a tierra de un circuito de alimentación tendrá un color blanco o gris natural y será fácilmente identificable de los otros cables.

4.10 Conductor de conexión a tierra del equipo

4.10.1 Un terminal o cable para la conexión de un conductor a tierra del equipo debe ser suministrado. ver puntos 4.8.2, 4.8.6 y 4.8.7.

4.10.2 Un terminal destinado solamente a la conexión de un conductor a tierra del equipo será capaz de asegurar un conductor del tamaño necesario para la aplicación. Ver punto 4.9.3.

4.10.3 El terminal para la conexión del conductor a tierra de un equipo debe ser tal que el conductor pueda ser conectado del lado interior o exterior del aparato.

EXCEPCIÓN: *Un terminal que esté cercano a la caja de terminales o compartimiento de cables pero que no exponga a daños al conductor a tierra puede ser tal que el conductor pueda ser conectado únicamente del lado exterior del artefacto, o solamente dentro del artefacto.*

4.10.4 Un tornillo de fijación de cable destinado a la conexión de un conductor a tierra del equipo debe tener una cabeza de color verde, que sea hexagonal, ranurada o ambos. Un conector de presión destinado solamente a la conexión de tal conductor debe estar claramente identificado con las marcas "T", "TIERRA" (G , GR, GND, Ground, Grounding, y otros) o marcado en diagrama de conexiones suministrados con el artefacto. El tornillo de fijación de alambre o el conector de alambre a presión estarán situados de modo que sea poco probable que sean removidos durante el servicio rutinario del artefacto.

4.10.5 Un cable destinado para la conexión del conductor a tierra de un equipo no será menor que el alambre al cual éste está destinado a ser conectado.

4.10.6 La superficie de un cable aislado destinado solamente para la conexión del conductor a tierra del equipo, será verde con una o más rayas amarillas o sin ellas y no se identificará en esa forma a ningún otro cable.

4.11 Cables y enchufes (artefactos conectados por cable)

4.11.1 El cable flexible debe tener capacidad en amperios no menor que la capacidad en amperios del artefacto.

4.11.2 Un enchufe de accesorios debe tener capacidad en amperios no menor que la corriente nominal del artefacto y tendrá un valor de tensión no menor que la tensión nominal del artefacto.

4.11.3 El cable flexible suministrado con una secadora de ropa o combinación de lavadora secadora será del tipo: SJ, SJO, SJT, SJTO, S, SO, ST, STO, SRD, SRDT, HSJ, HSJO, HS, ó HSO.

EXCEPCIÓN: *Se puede utilizar cable del tipo SP-3 en una secadora de ropa o combinación de Lavadora de ropa destinadas solamente para la conexión a un circuito de alimentación de dos alambres y no puede ser montado en ruedas o equivalente.*

4.11.4 El cable flexible suministrado con la lavadora será del tipo SJ, SJO, SJT, SJTO, S, SO, ST, STO.

EXCEPCIÓN: *Se puede utilizar cable del tipo SP-3 ó SPT-3 en una lavadora automática no montada en rueda o su equivalente.*

4.11.5 Para una secadora de ropa o una lavadora-secadora con capacidad de 120/208 V ó 120/240 V, 3 cables o una con capacidad de 120 V 2 cables y más de 15 A, el cable flexible debe ser menor de 0.91m (3 pies) y no mayor de 1.83m (6 pies) de longitud medido desde el extremo de la clavija de conexión hasta el punto de entrada dentro del artefacto.

4.11.6 Para una secadora de ropa o una lavadora-secadora con capacidad de 120 V, 2 cables y 15 A o menos, el cable flexible no debe tener menos de 1.83m (6 pies) de longitud medida como describe en el punto 4.11.5.

EXCEPCIÓN: *La longitud del cable flexible puede ser menor de 1.83m (6 pies), pero, no debe ser menor de 1.52 mts. (5 pies) si el artefacto :*

a) Esta diseñado para apoyarse en el piso ; y

b) No tiene ruedas, base con ruedas, u otro medio de suministrar movilidad.

4.11.7 Si el punto de entrada del cable flexible dentro de una lavadora no automática, una lavadora controlada semiautomáticamente, o una lavadora suministrada con base con ruedas esta 0.76 m. (30 pulgadas) o más sobre el piso, el cable no puede tener menos de 1.83 m. (6 pies) de longitud desde el extremo de la clavija de conexión hasta el punto de entrada en el artefacto.

EXCEPCIÓN: *La longitud del cable flexible no debe ser menor de 1.52m (5 pies) si el artefacto:*

a) Esta diseñado para apoyarse en el piso ; y

b) No tiene ruedas, base con ruedas, u otro medio de suministrar movilidad.

4.11.8 Si el punto de entrada del cable flexible dentro de una lavadora no-automática, una lavadora controlada semiautomáticamente o una lavadora provista de ruedas es menor de 0,76 m. (30 pulgadas) por encima del nivel del piso, la longitud del cable no será menor de 2,59 m. (8-1/2 pies) menos la distancia vertical entre el punto de entrada del cable dentro del artefacto y el piso.

EXCEPCIÓN: *La longitud del cable flexible no puede ser menor que 2.29m (7 1/2 pies) menos la distancia especificada en el punto 4.11.8. si el artefacto:*

a) Está destinado para ser soportado por el piso y

b) No está provisto de ruedas, base con ruedas u otros medios de suministrar movimiento.

4.11.9 Para un artefacto automático, el cable flexible no debe tener menos de 1.83 mts. (6 pies) de largo medido desde la cara del enchufe del accesorio hasta el punto de entrada en el artefacto.

EXCEPCIÓN: *Como se estipula en la excepción del punto 4.11.6.*

4.11.10 Se evitará que el cable flexible sea empujado hacia el artefacto a través del orificio de entrada, si tal desplazamiento puede someter a daños mecánicos o a exposición de una temperatura superior a la calculada para dicho cable; o puede reducir los espaciamientos, tales como una abrazadera metálica de alivio de esfuerzo, por debajo de los valores mínimos aceptables.

4.12 Alivio de tensión (artefactos conectados por cables)

4.12.1 Un cable flexible debe tener un alivio de Tensión de modo que, la tensión aplicada al cable no sea transmitida a los terminales, empalmes o circuitos internos.

Los medios de alivio de Tensión deben cumplir con los requerimientos del ensayo de alivio de Tensión (ver punto 6.18).

4.12.2 Si un nudo en el cable flexible sirve como alivio de Tensión, la superficie contra la cual apoya dicho nudo o con la cual puede entrar en contacto, debe estar libre de proyecciones, bordes agudos, rebordes, aletas, y otros que puedan causar desgaste del aislante de dicho cable.

4.13 Bujes de cables (artefactos conectados por cables)

4.13.1 Los bordes del orificio de entrada para el cable de suministro de corriente, incluyendo el orificio de entrada del cable en un buje, deben estar lisos y libres de rebordes, aletas o rebordes agudos.

4.13.2 Si se proporciona un buje aislante en el punto en el cual el cable de suministro de corriente entra en la caja y si el buje es de un material diferente a cerámica, material fenólico o una composición moldeada en frío, fibra u otro material que ha sido utilizado y se lo ha encontrado aceptable para la aplicación, el orificio practicado en el metal, en el cual está montado el buje, debe ser liso y libre de reborde, aletas o bordes agudos.

4.14 Cables internos

4.14.1 Los cables internos y las conexiones entre las partes de un artefacto deben estar protegidas o encerradas. Se puede emplear un tramo de cable flexible para una conexión externa no encerrada entre tales partes si se requiere flexibilidad.

4.14.2 Se considera que existe la protección del alambre aislado exigido por el punto 4.14.1. y cuando se le juzga como si éste fuese un alambre recubierto de película, dicho alambre sería aceptable de acuerdo con el punto 4.2.2. El alambre interno no protegido en esa forma puede ser aceptado si está asegurado dentro del recinto de modo que sea poco probable que quede sometido a esfuerzo o daño mecánico.

4.14.3 Un conductor no debe ser menor de 20 AWG (0,52 mm^2).

EXCEPCIÓN 1: *Los cable integrales de no más de 150mm (6 pulgadas) de largo, de un componente eléctrico pequeño, tal como una bobina de relé o un motor de un regulador de tiempo, pueden ser más pequeños que el No.20 AWG, pero no menores que el No.24 AWG (0,21 mm^2).*

EXCEPCIÓN 2: *Este requerimiento no se aplica a cables sólidos integrales de un componente de estado sólido, a condición de que tales cables hayan sido investigados y encontrados como aceptables.*

4.14.4 A menos que se juzgue como una parte viva no aislada, el cable interno aislado de un artefacto, incluyendo un conductor de tierra, debe consistir de alambre que sea aceptable para la aplicación cuando se le considera con respecto a:

a) La temperatura y la tensión a los cuales se puede someter el cable.

b) Exposición de aceite, grasa u otras sustancias que puedan tener efectos perjudicial sobre el aislamiento.

c) Exposición a la humedad.

d) Otras condiciones de servicios a las cuales pueden someterse.

4.14.5 El alambre aislado con termoplástico, aislado con neopreno o aislado con goma, utilizado para las conexiones internas, deben ser alambres de construcción estándar o alambre para artefactos y debe cumplir con la tabla 2.

4.14.6 Si el cable dentro de un artefacto está situado de modo que pueda quedar cerca del material combustible, o pueda ser sometido a daños mecánicos, debe estar dentro de un blindaje, en un conducto metálico rígido, en un tubo metálico eléctrico o protegido de otro modo.

4.14.7 El cable debe estar protegido contra bordes agudos incluyendo roscas de tornillos, rebordes, aletas, partes móviles y otros medios que puedan causar desgaste del aislamiento de los conductores.

4.14.8 Un orificio a través del cual pasan cables en una pared de lámina metálica dentro de toda la caja de un artefacto, debe tener un buje redondeado y liso hecho con uno de los materiales mencionados en el punto

4.13.2; o debe tener superficie lisa libres de rebordes, aletas, bordes agudos, y otros sobre el cual deben apoyar los cables a fin de evitar el desgaste del aislamiento.

4.14.9 Los cables pueden ser agrupados y pasados a través de una sola abertura en la pared metálica dentro de la caja del artefacto.

4.14.10 Todos los empalmes y conexiones deben estar mecánicamente seguros y deben proporcionar contactos eléctricos positivos.

4.14.11 Una conexión soldada debe ser asegurada mecánicamente antes de aplicar la soldadura, en caso de que la ruptura o aflojamiento de la conexión pueda dar como resultado riesgos de incendio, choque eléctrico o lesiones a las personas.

4.14.12 Un tornillo o tuerca de fijación de cable debe tener una arandela de sujeción bajo la cabeza del tornillo o bajo la tuerca para evitar que se afloje debido a las vibraciones, en caso de que tal aflojamiento pueda dar como resultado riesgos de incendios, choques eléctricos o lesiones a las personas.

4.14.13 No se puede utilizar una lengüeta de extremo abierto a menos que se proporcione medios adicionales para sujetarla en su sitio en caso de que se afloje el tornillo o tuerca de fijación del alambre.

4.14.14 Un empalme debe tener un aislamiento equivalente a los del alambre involucrado si, no se puede mantener permanentemente el espaciamiento entre el empalme y otras partes metálicas.

4.14.15 El aislamiento debe consistir de dos capas de cinta de fricción, de dos capas de cinta termoplástica o se puede utilizar en un empalme una capa de cinta de fricción sobre la parte superior o una capa de cinta de goma . Al determinar si el aislamiento del empalme formado por tubería revestida, tubería termoplástica u otro tipo de tubo es aceptable, se debe prestar atención a factores tales como sus propiedades dieléctricas, características de resistencias al calor y a la humedad, y otros no es aceptable una cinta termoplástica envuelta sobre un borde agudo.

4.14.16 Los medios para la conexión del cable interno trenzado a un tornillo de fijación de cable, deben ser tales que los hilos sueltos del cable no hagan contacto con otras partes con corriente no siempre de la misma polaridad que el alambre y también que no hagan contacto con partes metálicas sin corriente. Esto se puede efectuar mediante el uso de conectores de cable de presión, lengüetas de soldaduras, ojetes remachados, soldadura de todos los filamentos del cable entre sí u otros medios equivalentes.

4.14.17 Un conductor de aluminio, aislado o no aislado usado como conductor interno tal como para conectar partes con corriente o bobinados de motor, cada extremo debe tener un acabado por un método que garantice y sea aceptable para la combinación de los metales, involucrados en el punto de conexión.

4.14.18 Con referencia al punto 4.14.17. la construcción de un tornillo para fijación de cable o un conector de cable de presión usado como un dispositivo terminal será aceptable para el uso con el aluminio bajo las condiciones involucradas. Por ejemplo: La temperatura, sometimiento a ciclos de calentamiento o vibración.

4.14.19 No se deben emplear cables del tipo AF ó CF en una lavadora.

4.15 Partes con corriente

4.15.1 Una parte para llevar corriente debe ser de plata, cobre, aleación de cobre u otro material que cumpla con los requisitos para tal propósito.

4.15.2 Se puede utilizar hierro o acero enchapado para una parte que lleva corriente:

1) Cuya temperatura durante operación normal es más de 100 °C (212 ° F)

2) Dentro de un motor o regulador especial , o

3) Si es aceptable de acuerdo con el punto 3.14.1; pero, no se debe utilizar hierro o acero no enchapado. Se puede utilizar acero inoxidable u otras aleaciones resistentes a la corrosión para aquellas partes que llevan corriente, sin tomar en cuenta la temperatura.

4.15.3 Una parte con corriente, no aislada debe ser asegurada a la base o a la superficie de montaje de modo que se evitará su rotación o desplazamiento de posición si tal movimiento puede dar como resultado una reducción de los espaciamientos por debajo de los valores mínimos aceptables.

4.15.4 La fricción entre superficies no es aceptable como el único medio para evitar la rotación de las partes con corriente, pero para este propósito se puede utilizar una arandela de sujeción convenientemente aplicada.

4.16 Aislamiento eléctrico

4.16.1 Una arandela aislante, buje, y otros y la base o soporte para el montaje de una parte con corriente, deben estar hechos de un material resistente a la humedad que no sea dañado por la temperatura a las cuales se someterán bajo condiciones de uso real. Por ejemplo: porcelana, material fenólico, composición moldeada en frío u otro material que cumpla con los requisitos y sea aceptable para la aplicación.

4.16.2 El material aislante empleado en un artefacto es juzgado con respecto a la aplicación. Generalmente se puede utilizar material tales como mica, algunos compuestos moldeados y ciertos materiales refractarios como el único soporte de partes con corriente, y pueden ser aceptables algunos materiales no adecuados para uso general, tal como óxido de magnesio, si se los utiliza conjuntamente con otros materiales aislantes aceptables o si están situados y protegidos de modo que se evite daño mecánico y la absorción de humedad. Si se requieren de una investigación para determinar que un material es aceptable, se debe considerar su resistencia mecánica, características dieléctricas, resistencia del aislamiento, cualidades de resistencia al calor, el grado hasta el cual está encerrado o protegido o cualquier otra característica que tenga influencias sobre el riesgo de incendio, choque eléctrico o lesiones a las personas, conjuntamente con las condiciones de servicio real.

4.16.3 Un tornillo u otro elemento de sujeción utilizado para montar o sostener una parte aislante, frágil y pequeña no debe estar tan apretado como para agrietar o romper esa parte por expansión y contracción. en general tal parte debe estar ligeramente aflojada.

4.16.4 Se puede utilizar fibra vulcanizada corriente para un buje aislante, arandela, separador y barrera pero no como el único apoyo para partes con corrientes, no aisladas, si el encogimiento, fuga de corriente o deformación puede crear riesgos de incendio o choque eléctrico. Generalmente no se considera aceptable a un material termoplástico como el único apoyo de partes con corrientes no aisladas, pero pueden ser empleados si se demuestra que son aceptable de acuerdo con la investigación.

4.16.5 Una parte moldeada pequeña, tal como un bloque de terminales, debe tener una resistencia mecánica y rigidez tales que soporten todos los esfuerzos de servicio real.

4.17 Aislamiento térmico

4.17.1 El material de aislamiento térmico, combustible o eléctricamente conductor, no debe de estar situado de modo que haga contacto con una parte con corriente, no aislada.

4.17.2 Con referencia al punto 4.17.1, algunos tipos de aislamiento térmico de lana mineral, contienen impurezas conductivas en la forma de escorias que pueden presentar riesgos de incendios o choques eléctricos si están en contacto con una parte con corriente, no aislada.

4.18 Motores

4.18.1 Un motor debe ser capaz de impulsar la máxima carga propuesta del artefacto indicada por el fabricante sin crear riesgos de incendio, choque eléctrico o lesiones a las personas.

4.18.2 Un devanado de motor debe ser tal que resista la absorción de la humedad y debe ser formado y ensamblado delicadamente.

4.19 Protección contra sobre corriente

4.19.1 Si un artefacto incluye uno o más receptáculo de enchufes destinados a uso general y si la protección contra sobre corriente de un circuito ramificado al cual se conectará el artefacto convenientemente, no incluye el receptáculo o receptáculos, cada circuito del receptáculo correspondiente tendrá una protección sobre corriente nominal de no más de 20 A, proporcionado como parte del artefacto.

4.19.2 Será aceptable para la aplicación un porta fusibles o disyuntor de circuitos.

4.19.3 Un porta fusible será diseñado e instalado de modo que una parte con corriente no aislada, diferente a la cubierta de tornillos o pinzas no quedarán expuestas al contacto por personas que retiran o reemplazan fusibles.

4.19.4 Los fusibles empleados para protección del motor contra sobre corriente (Sobrecarga) deben estar situados en cada conductor no conectado a tierra; en el caso del motor de corriente alterna de 3 fases y 3 cables, deben estar situados en cada uno de estas tres fases.

4.19.5 Los dispositivos empleados para proteger al motor contra sobre carga, diferentes a aquellos inherentes al motor deben estar situados en un conductor de cada fase, no conectado a tierra.

4.19.6 Una lavadora automática debe tener protección térmica o contra sobre corriente del motor si, cuando opera en la forma descrita en el punto 6.15.1.1.2. y 6.15.1.1.4 sin tal protección :

a) Un motor, que no sea un motor totalmente cubierto, se quema, o

b) Los devanados de un motor exceden cualesquiera de las temperaturas especificadas en la Tabla 3.

4.19.7 Con referencia a los requerimientos del punto 4.19.6, cuando se ensayan según lo especificado en los puntos 6.15.1.1.2. - 6.15.1.1.4 si se abre el fusible del circuito de alimentación antes de que el motor llegue a cualesquiera temperatura especificada en la Tabla 3, el artefacto no requiere protección contra sobrecarga.

4.19.8 Una lavadora semiautomáticamente controlada debe tener protección térmica o contra sobre corriente para aquellos motores considerados como automáticos según los puntos B, C y D del punto 3.12 si, cuando se opera de la forma descrita en los puntos 6.15.1.1.2. a 6.15.1.1.4 sin tal protección:

a) Un motor, que no sea un motor totalmente cubierto, se quema, o

b) Los devanados de un motor exceden cualesquiera de las temperaturas especificadas en la Tabla 3.

4.19.9 La protección contra la sobrecarga requerida por el punto 4.19.6 ó 4.19.8 evitará la ocurrencia de las condiciones especificadas en los renglones A y B de esos puntos.

4.19.10 Las temperaturas promedios especificadas en la tabla 3, serán determinadas tomando la media aritmética de:

1) La media aritmética de las temperaturas máximas

2) La media aritmética de las temperaturas mínimas.

4.19.11 Si una secadora de ropa o una combinación de lavadora secadora están provistas con medios para desconectarse automáticamente del circuito de alimentación, la protección de sobre carga del motor que cumple los requerimientos del punto 6.15.1.2.1 se van incorporados al aparato.

4.19.12 En una secadora de ropa o una combinación de secadora lavadora que este conectada a un circuito ramal con capacidad mayor de 30 A debe tener una protección de sobre corriente en el circuito de control.

4.20 Porta lámparas

4.20.1 Un porta lámpara con base EDISON:

1) Un artefacto permanentemente conectado o

2) Un artefacto equipado con un enchufe de conexión polarizado, serán conectados de modo tal que, la cubierta roscada sea conectada al terminal del cable que esta destinado a la conexión del conductor de tierra de un circuito de alimentación.

4.20.2 Un porta lámpara será construido e instalado de modo que las partes con corriente, no aisladas a una cubierta roscada, no serán expuestos a contacto con las personas que retiran o reemplazan las lámparas durante el servicio rutinario.

EXCEPCIÓN: *No se aplica este requerimiento si es necesario desarmar el artefacto o retirar la placa de cubierta u otra parte por medio de una herramienta para remover o remplazar una lámpara.*

4.21 Receptáculos

4.21.1 Un receptáculo de enchufe toma corriente, destinado a uso general será del tipo de conexión a tierra.

4.21.2 La cara del receptáculo:

a) Debe estar al ras o proyectarse más allá de una superficie circundante no conductiva.

b) Proyectarse por lo menos 0.38 mm. (0.015 pulgadas) más allá de una superficie circundante conductiva.

4.22 Interruptores

4.22.1 Un interruptor será aceptable para la aplicación y tendrá una capacidad de corriente y tensión no menor que de la carga que controla, cuando el artefacto es operado en la forma propuesta.

4.22.2 Un interruptor debe estar situado o protegido de modo que no quedara expuesto a daño mecánico durante el uso propuesto.

4.22.3 Un interruptor que controla uno o más elementos de calentamientos de:

1) Un artefacto provisto de un enchufe toma corriente polarizado o

2) Un artefacto permanentemente conectado, debe estar dispuesto de modo que la apertura del interruptor desconectará a todos los conductores no conectados a tierra del circuito de alimentación.

EXCEPCIÓN: *Este requerimiento no se aplica si una parte sin corriente está expuesta a contacto no intencional cuando se abre el interruptor o si es definitivamente aparente el hecho de que tal parte tenga corriente.*

4.22.4 Un interruptor u otro dispositivo que controla un motor debe cumplir con los requerimientos del punto 4.43.1.

4.22.5 Un interruptor u otro dispositivo que controla un solenoide, una bobina de relé o similares, debe cumplir con los requerimientos del punto 4.43.2 .

4.22.6 Si un artefacto conectado por cable emplea un motor con una capacidad mayor de 249 W de salida (1/3 de caballos de potencia), se proporcionará en el artefacto un controlador para el motor. Ver punto 4.26.10.

4.23 Elementos de calentamiento

4.23.1 La tensión de servicio de los elementos de calentamiento empleados en un artefacto no será:

a) Menor de 110 V si esta conectado por un circuito por el cual la tensión a través del elemento de calentamiento tiene un valor nominal de 120 V.

b) Menos de 191 V, si está conectado en un circuito en el cual la tensión a través del elemento de calentamiento tiene un valor nominal de 208 V.

c) Menos de 220 V si está conectado en un circuito en el cual la tensión a través del elemento de calentamiento tiene un valor nominal de 240 V.

4.23.2 Un elemento de calentamiento debe estar firmemente asegurado, y debe estar protegido contra daños mecánicos y contacto con objetos exteriores.

4.23.3 Un artefacto debe ser construido de manera tal que la carga de ropa sea confinada seguramente al tambor o canasta y prevenir que haga contacto con los elementos de calentamiento y otras partes que operan a temperatura que pueden causar el encendido de la tela.

4.23.4 Un artefacto en el cual el elemento de calentamiento está diseñado solamente para operar en una corriente de aire debe ser cableado o controlado de manera tal que pueda ser operado solo cuando está sometido a los efectos de enfriamiento de la corriente de aire. Un artefacto en el cual sea necesario el efecto de enfriamiento del movimiento de una pieza para evitar las temperaturas excesivas debe cablearse o controlarse de manera que el elemento de calentamiento no pueda operarse en ausencia de tal movimiento.

4.24 Controles de temperatura automáticos

4.24.1 Un dispositivo de control auxiliar en una secadora de ropa o combinación de lavadora secadora, desconectará todos los elementos de calentamiento que controlan todos los conductores no aterrados del circuito de alimentación.

EXCEPCIÓN: *Este requerimiento no aplica si las partes sin corriente están expuestas al contacto no intencional cuando el dispositivo de control se abre o si es definitivamente aparente el hecho de que tal parte tenga corriente.*

4.24.2 Un control auxiliar es el que esta destinado principalmente para controlar tiempo, temperatura, y otros. bajo condiciones de operación normal y no para reducir riesgo de sobre carga o condiciones de exceso de temperatura que resulten de una operación anormal.

4.24.3 Un termostato regulador de temperatura es uno por medio del cual la temperatura es regulada y por esto funciona con más o menos frecuencia durante la operación normal del aparato.

4.24.4 Un termostato limitador de temperatura es el que sirve solamente para prevenir temperaturas anormales y no está destinado para funcionar durante la operación normal del aparato.

4.25 Condensadores

4.25.1 Un condensador proporcionado como parte de un motor, y un condensador conectado a través de la línea tal como un condensador para la eliminación de interferencias de radio frecuencias, debe estar alojado dentro de un recinto o recipiente que lo protegerá contra daños mecánicos y que evitará la ignición de llamas o material fundido como consecuencia del mal funcionamiento del mismo. La construcción debe cumplir con uno de los siguientes puntos:

a) El recipiente o recinto del condensador debe estar hecho de acero laminado de no menos de 0.51mm (0.020 pulgadas) de espesor, o estará construido para brindar una protección equivalente.

b) Un condensador que tiene un recipiente o recinto de acero láminado de menos de 0.51mm (0.020 pulgadas) u otro material, debe estar montado en un recinto que aloje otras partes del artefacto y que sea aceptable como recinto de partes con corriente.

4.25.2 Un condensador que no es parte del sistema de marcha de un motor o parte del sistema de arranque de un motor por condensador, está conectado en un artefacto automático de modo que el mal funcionamiento del mismo podría dar como resultado riesgos de incendio, choque eléctrico o lesiones a personas, se debe proporcionar protección térmica o contra sobre corriente en el artefacto para reducir la probabilidad de tal condición.

4.25.3 La capacidad total de los capacitores conectados desde un lado de la línea hasta la carcaza o cubierta de un aparato no permitirá el flujo de más de 5 mA en el conductor de tierra.

4.25.4 La tensión de servicio de un condensador de marcha del motor no será menor que la tensión de régimen máximo al cual se somete el condensador durante la operación del artefacto.

4.26 Espaciamiento

4.26.1 Los espaciamientos de los terminales de los cables, no serán menores que los valores especificados en la tabla 4, Ver puntos 4.6.2 y 4.26.11.

4.26.2 Excepto por lo indicado en los puntos 4.26.6 y 4.26.7, los espaciamientos entre partes con corrientes no aisladas, de polaridad opuesta y entre una parte con corriente, no aislada y una parte metálica sin corriente:

1) Diferentes a los terminales de alambre,

2) En un circuito de motor o

3) Dentro de un motor, no serán menores que los valores especificados en la Tabla 5. Si una parte con corriente, no aislada, no se fija rígidamente en su lugar, por medios diferentes de fricción entre superficies, o si una parte metálica sin corriente, movible, está cerca de una parte con corriente, no aislada, la construcción será tal que se mantenga el espaciamiento mínimo aceptable. Ver punto 4.26.11.

4.26.3 Excepto por lo indicado en los puntos 4.26.1, 4.26.4, 4.26.6 y 4.26.7, el espaciamiento entre las partes con corrientes no aisladas, de polaridad opuesta y entre una parte con corriente, no aislada, y una parte metálica sin corriente en un circuito de motor, pero sin incluir el interior del mismo, no será inferior al valor especificado en la tabla 6. Si una parte con corriente no aislada, no se fija rígidamente en su lugar, por medios diferentes a la fricción entre superficies o si una aparte metálica sin corriente, móvil esta cerca de una parte con corriente, no aislada, la construcción será tal que se conservará el espaciamiento mínimo requerido. Ver punto 4.26.11.

***EXCEPCIÓN 1**: Como se indica en los puntos 4.26.6 y 4.26.7.*

4.26.4 Un circuito de motor puede ser juzgado bajo los requerimientos del punto 4.26.2 si la única carga del motor es un motor de regulador de tiempo y si la investigación del circuito demuestra que tales espaciamientos son aceptables.

4.26.5 El espaciamiento entre las diferentes partes de un circuito no será menor que los mayores espaciamientos requeridos para los circuitos implicados.

4.26.6 Los requerimientos de espaciamiento dados en el punto 4.26.3, no se aplican necesariamente a los espaciamientos inherentes de un componente del artefacto, tal como un interruptor de presión. Tales espaciamientos deben cumplir con los requerimientos para el componente en cuestión si estos son inferiores a los valores indicados en la tabla 6.

4.26.7 En puntos cerrados internos, tales como el ensamble de tornillos y arandelas, de un terminal aislado y montado en metal, es aceptable un espaciamiento de no menos de 1.2 mm (3/64 pulgadas). Dentro de un termostato, que no sea en los contactos, el espaciamiento entre las partes con corrientes no aisladas, en los lados opuestos de los mismos, no puede ser menor de 0.8 mm. (1/32 pulgadas) a través del aire o 1.2 mm. (3/64 pulgadas) sobre la superficie del material aislante si el ensamble es tal que los espaciamientos serán mantenidos permanentemente.

4.26.8 En la aplicación de la Tabla 6 para un circuito de motor en el que dos o más motores de tamaños diferentes son conectados, los espaciamientos en el circuito del motor serán juzgados en la base del motor implicado más grande.

4.26.9 El alambre recubierto con película se considera como una parte con corriente no aislada, cuando se están considerando los espaciamientos.

4.26.10 En la aplicación de los puntos 4.22.6 y 4.38.1 y en la Tabla 6 para un motor cuya potencia no se ha especificado se debe utilizar la Tabla apropiada del Código Eléctrico Nacional, que da la relación entre potencia y corriente a cargas completas para motor.

4.26.11 En los tornillos y espárragos de terminales a los cuales se pueden efectuar conexiones en el campo por medio de conectores de cables, ojetes, y otros como se describe en el punto 4.6.2, los espaciamientos no serán menores que los especificados en la Tabla 6 cuando los conectores, ojetes, y otros están en una posición tal que existen espaciamientos mínimos - polaridad opuesta y al metal sin corriente.

4.26.12 Un forro o barrera aislante de fibra vulcanizada o material similar empleado en lugar de los espaciamientos no tendrá menos 0.8mm (1/32 pulgadas) de espesor y estará situado o será de un material tal que no se vea afectado perjudicialmente por el arco eléctrico.

EXCEPCIÓN: *Se puede utilizar fibras no menos de 0.4mm (1/64 pulgadas) de espesor, conjuntamente con un espacio de aire de no menos de 50 % del espaciamiento requerido para aire solamente.*

4.27 Conexión a tierra

4.27.1 En un artefacto destinado a estar conectado permanentemente a la fuente de alimentación, todas las partes metálicas expuestas sin corriente, que puedan quedar energizadas y todas las partes metálicas sin corriente dentro de la caja que estén expuestas al contacto durante cualquier operación de servicio y que puedan quedar activadas, serán conectadas conductivamente a :

a) La caja en el punto de conexión de el sistema de cables o el terminal o cable de conexión a tierra de acuerdo con los requerimientos en el punto 4.27.11, y

b) El terminal de conexión a tierra del equipo. Vea los puntos 4.9.4 y 4.10.5.

4.27.2 Un cable de suministro de corriente con enchufe de un artefacto incluirá un conductor de conexión a tierra para el equipo.

EXCEPCIÓN 1: *Este requerimiento no se aplica a un artefacto portátil con un sistema de doble aislamiento tal como se menciona en el punto 4.27.5.*

EXCEPCIÓN 2: *Como se indica en el punto 4.27.11.*

4.27.3 Un conductor de tierra de un cable flexible :

a) Debe suministrarse con aislamiento con una superficie externa que sea verde con o sin una o dos franjas amarillas.

b) Será conectado al terminal de tierra de un enchufe toma corriente del tipo de conexión a tierra.

c) Será conectado conductivamente a todas las partes metálicas expuestas sin corriente que puedan quedar energizadas y todas las partes metálicas sin corriente dentro de la caja que estén expuestas al contacto durante cualquier operación de servicio y que pueda quedar energizada.

EXCEPCIÓN 1: *El conductor de conexión a tierra del cable de suministro de corriente de un artefacto no automático, puede ser conectado a la estructura del motor solamente y no la cubierta del artefacto a condición que:*

a) Los únicos componentes eléctricos en el artefacto, sean el motor y el cable de suministro de corriente.

b) El cable de suministro de corriente entre al motor sin ser acoplado o sin pasar través de otra parte del artefacto.

c) El motor esté montado en anillos elásticos de soportes que proporcionen, entre la estructura del motor y todas las demás partes metálicas sin corriente del artefacto:

1) Un espaciamiento de no menos de 3.2mm (1/8 de pulgadas) y

2) Resistencia de aislamiento de no menos de 50.000 ohm.

EXCEPCIÓN 2: *Una parte metálica sin corriente dentro de la caja no necesita ser conectada a tierra siempre y cuando el artefacto este marcado de acuerdo con el punto 7.2.20.*

4.27.4 Con referencia a los requerimientos en el punto C del punto 4.27.3, la conexión debe hacerse con un tornillo u otro medio que no sea removido fácilmente durante el servicio ordinario que no incluya el cable de suministro de energía eléctrica. Soldadura solamente no puede utilizarse para hacer esta conexión.

4.27.5 Un artefacto conectado por cables, portátil destinado a ser utilizado en un circuito que opera a no más de 150 V a tierra, puede tener un sistema de doble aislamiento en lugar de un medio para conexión a tierra.

4.27.6 Un artefacto provisto con un sistema de doble aislamiento no tendrá medios para conexión a tierra.

4.27.7 Un artefacto de dos alambres marcados 120/240 V o marcados de otro modo para indicar que debe ser conectado a un circuito que opera a 150 V o menos, a tierra puede tener doble aislamiento.

4.27.8 Con referencia a los requerimientos en los puntos 4.27.1, 4.27.3, 4.27.11 y 4.27.12, las siguientes partes metálicas sin corriente no se consideran como fácilmente energizables:

a) Una parte de metal pequeña, tal como una cinta adhesiva marcada, un tornillo o un mango que esta :

1) En el exterior de la caja y separada de todos los componentes eléctricos metálicos conectados a tierra, o

2) Eléctricamente aislados de todo los componentes eléctricos.

b) Un panel, cubierta, u otra parte metálica que esta aislada de todos los componentes eléctricos, incluyendo cables, por una barrera o material de fibra vulcanizada, tela barnizada, compuesto fenólico, u otro material aislante resistente a la humedad no menor de 0.8 mm. (1/32 pulgadas) y asegurada en su lugar.

c) Un panel, cubierta, u otra parte metálica que encierre partes con corriente no aislada y que este eléctricamente aislada de otros componentes eléctricos.

d) Una puerta o similar que únicamente puede energizarse a través de una parte puesta a tierra.

4.27.9 El servicio mencionado en los puntos 4.27.1, 4.27.3, 4.27.11 y 4.27.12, es considerado a incluir reparaciones del artefacto por un calificado técnico de servicio también como por el usuario.

4.27.10 Si un artefacto está diseñado para conectarse a tierra y se suministra con medios para conexión separada para más de un suministro de energía eléctrica, cada conexión debe suministrarse con un medio para conexión a tierra.

4.27.11 Una Secadora de ropa o una combinación de lavadora-secadora diseñada para uso en un suministro de 120/208 V ó 120/240 V, 3 cables, puede conectarse a tierra conectando conductivamente todas las partes metálicas sin corriente expuestas que puedan energizarse y todas las partes metálicas dentro de la cubierta o caja que estén expuestas al contacto durante cualquier operación de servicio y que puedan energizarse hacia el terminal de cableado destinado para la conexión a un conductor de suministro conectado a tierra.

4.27.12 Una Secadora de ropa o una combinación lavadora-secadora con una capacidad nominal de 120/208 V ó 120/240 V, 3 cables y diseñada para conectarse a un suministro de energía eléctrica por medio de un cable flexible y una clavija de conexión debe suministrarse con un terminal de cableado para conexión a tierra que cumpla con los requerimientos del punto 4.10.3. Todas las partes metálicas sin corriente expuestas que puedan energizarse y todas las partes metálicas sin corriente dentro de la cubierta que estén expuestas al contacto durante la operación de servicio y que puedan energizarse deben conectarse conductivamente a este terminal.

EXCEPCIÓN: *Como se establece en la Excepción N° 2 del punto 4.27.3.*

4.27.13 Una secadora de ropa o lavadora-secadora con una capacidad nominal de 120/208 V o 120/240 V, 3 cables, debe equiparse con una unión removible o el equivalente por medio de la cual pueden conectarse las partes metálicas sin corriente al terminal de cableado de conexión a tierra.

4.27.14 La unión mencionada en el punto 4.27.13 debe ubicarse de tal manera que quede visible en los terminales de la secadora de ropa o de la combinación lavadora-secadora, después de que el artefacto haya sido instalado para los fines que fue creado.

4.27.15 La conexión entre la unión de conexión a tierra mencionada en el punto 4.27.13 y el terminal conectado a tierra no debe hacerse en la fábrica si la secadora de ropa o combinación lavadora-secadora fue diseñada para usarse en una casa móvil o para uso intercambiablemente, por alteraciones de las conexiones de campo, o en un circuito de 120 V, 2 cables o en un circuito de 120/208 V ó 120/240 V, 3 cables. En cualquier otra secadora de ropa o lavadoras-secadoras con una capacidad de 120/208 V ó 120/240 V, 3 cables, la conexión entre la unión de conexión a tierra y el terminal conectado a tierra debe hacerse en la fábrica. Ver puntos 7.2.15 y 7.2.16.

4.28 Conexión para conexión a tierra

4.28.1 Un conductor de conexión debe ser de cobre, aleación de cobre, u otro material que cumpla con los requisitos y sea adecuado para uso como un conductor eléctrico. Una parte metálica ferrosa en un paso de conexión a tierra debe protegerse contra la corrosión por medio de esmaltados, galvanizado, revestimiento con metales y otros medios equivalentes.

4.28.2 Un conductor de conexión :

a) Debe protegerse contra daños mecánicos o debe ubicarse dentro la caja de cubierta , y

b) No debe asegurarse con un sujetador removible para cualquier otro propósito diferente a la conexión para conexión a tierra a menos que el conductor de conexión no pueda omitirse después de la remoción y colocación del sujetador.

4.28.3 La conexión debe hacerse con un medio positivo, tal como una abrazadera, un remache, una conexión con perno o atornillada, o soldadura o materiales de soldadura con bronce o plata con un punto de fusión o de ablandamiento superior a 454°C (850 °F).

4.28.4 La conexión debe penetrar revestimientos no conductores, tal como pintura o esmalte vidrioso.

4.28.5 Entre los factores a considerar cuando se analiza la aceptabilidad de un dispositivo de sujeción se encuentran:

a) El efecto de ensamblaje y desarme del artefacto para servicio, y

b) La posibilidad de que dicho dispositivo no se ensamble nuevamente en la forma que fue diseñado.

4.28.6 Si la adecuación de una conexión no puede determinarse por medio de un examen, esta debe cumplir con el requerimiento del punto 6.17.1.1.

4.28.7 Un conductor de conexión un artefacto diseñado para conectarse al suministro de energía eléctrica a través de un cable flexible y una clavija de conexión debe tener un área seccional-transversal no menor a la del conductor de conexión a tierra del cable de suministro de energía eléctrica.

EXCEPCIÓN 1: *Un conductor de conexión menor puede emplearse si cumple con los requerimientos del punto 6.17.1.2.*

EXCEPCIÓN 2: *No se requiere que un conductor de conexión para un componente o cubierta eléctrica sea mayor que los conductores que suministran energía eléctrica al componente o componentes dentro de la cubierta.*

4.28.8 Un conductor de conexión de un artefacto diseñado para conectarse en forma permanente al suministro de energía eléctrica no debe ser menor que el tamaño especificado en la tabla 7.

EXCEPCIÓN: *Como se establece en la Excepción Nos. 1 y 2 del punto 4.28.7.*

4.28.9 Si hay más de una capacidad de dispositivo protector de sobre corriente en el circuito ramal involucrado, el tamaño del conductor de conexión debe basarse en la capacidad del dispositivo de sobre corriente para suministrar protección contra fallas de la conexión a tierra para el componente conectado a través del conductor. Por ejemplo, si un motor está protegido individualmente por un dispositivo de sobre corriente del circuito ramal de menos capacidad que los dispositivos de sobre-corriente usados con el artefacto, debe dimensionarse un conductor de conexión para el motor basados en el dispositivo de sobre corriente destinado para la protección contra fallas de la conexión a tierra del motor.

4.29 Recipientes auxiliares

4.29.1 A menos que todas las partes vivas se ubiquen o protejan de manera que sea improbable que estén sujetos a goteos por deterioro o rompimiento de un recipiente, el recipiente debe:

a) Ser resistente a la corrosión que pueda causar el líquido destinado para usarse en dicho recipiente, y

b) No desarrollar grietas como resultado del envejecimiento.

4.30 Tubos de derrame

4.30.1 Un tubo de derrame o similar debe asegurarse si el flujo de líquido proveniente de la tubería puede desviarse y humedecer una parte viva sin aislamiento, una parte viva con revestimiento delgado, o un aislamiento eléctrico.

4.30.2 La aceptabilidad de los medios de asegurar un tubo de derrame o similar debe considerarse tomando en cuenta su confiabilidad, adecuación y posibilidad de destrucción.

4.31 Deflectores

4.31.1 En caso de que sea necesario montar el deflector para una secadora de ropa o una combinación lavadora-secadora para cumplir con los requerimientos para el ensayo de temperatura.

a) El distribuidor del artefacto debe tener deflectores disponibles para el cliente, si el artefacto es marcado para descarga externa.

b) El deflector debe empacarse y enviarse con el artefacto desde la fábrica, si el artefacto no es marcado para descarga externa.

4.32 Protección contra riesgos de heridas (todos los artefactos)

4.32.1 Reinicio automático del motor

4.32.1.1 Si se emplea un dispositivo protector de reinicio automático en un artefacto, el reinicio automático del motor no debe constituir un riesgo de heridas a personas.

4.32.1.2 El requerimiento del punto 4.32.1.1. necesita el uso de un intercierre en el artefacto si las partes móviles o similares pueden representar un riesgo de heridas a personas cuando se realice el reinicio automático del motor.

4.32.2 Bordes afilados, salientes y partes móviles

4.32.2.1 Una caja, una abertura, un marco, una guarda, un botón, una manilla o similares no deben ser lo suficientemente afilados para causar heridas a personas durante el uso o mantenimiento normal.

4.32.2.2 Una parte móvil, tal como el rotor de un motor, una polea, una correa y un engranaje, deben cubrirse o protegerse para reducir la posibilidad de contacto no intencional con personas.

4.32.3 Cierre

4.32.3.1 Si una lavadora de carga frontal, una combinación lavadora-secadora de carga frontal, o una secadora tiene:

1) Una abertura dentro del tambor para ropa que permita la entrada de una esfera de 203 mm (8 pulgadas) de diámetro y

2) Un tambor para ropa con un volumen de 0.06 m3 (2 pies cúbicos) o más, el artefacto:

   a) Debe tener una puerta de carga y descarga de ropa que cuando se ensaye como se describe en el punto 4.32.3.3. que abra con una fuerza de 67 N (15 libras) o menos, o

   b) Debe investigarse en relación con la ventilación que suministra; o

   c) Debe construirse de manera que la puerta de carga y descarga pueda asegurarse sólo manteniendo la puerta cerrada y realizando una segunda operación simultánea cerca de la parte superior trasera del artefacto.

EXCEPCIÓN: *El control de función secundaria puede ubicarse en la parte frontal del artefacto, si:*

1) El artefacto está diseñado para instalarse en una cavidad o sobre la parte superior de otro artefacto, o montado en una pared ;

2) No hay controles operables por el usuario en la superficie superior del artefacto; y

3) El control de función secundaria:

a) Se localiza tan alejado de la puerta de carga y descarga como sea práctico, y

b) Requiere un mínimo de dos operaciones distintas para funcionar.

4.32.3.2 Generalmente, se considerará que un interruptor rotativo con una secuencia de pulsión y giro o de tracción y giro cumple con el propósito del requerimiento de la excepción del punto C del punto 4.32.3.1.

4.32.3.3 La fuerza mencionada en la letra (a) del punto 4.32.3.1 debe aplicarse a través de un punto correspondiente y representativo de cualquier punto:

1) Accesible desde el interior del tambor de ropa con la puerta cerrada y

2) Accesible al contacto de la mano de cualquier persona. La fuerza debe aplicarse a la puerta:

3) En forma representativa de pulsión desde el interior del tambor de ropa,

4) En dirección perpendicular al plano de la abertura al tambor de ropa, y

5) Con una fuerza de 13-18 N (3-4 libras)

4.32.3.4 Un artefacto que cumpla con los requerimientos del punto C del punto 4.32.3.1 debe soportar la operación descrita en el punto 4.32.3.5 sin fallar.

4.32.3.5 En referencia al requerimiento del punto 4.32.3.4 un artefacto debe someterse a 6000 ciclos de operación, cada uno de los cuales consiste en apertura, cierre y cierre con seguro de la puerta de carga y descarga de ropa. El ensayo debe realizarse a una velocidad de 12 ciclos por minuto; sin embargo, con la concurrencia de los involucrados, el ensayo puede realizarse a una velocidad diferente a 12 ciclos por minuto si el ensayo no es menos severo que el realizado. La puerta debe operarse según los fines para los que fue diseñada bajo las condiciones que conllevarán a un uso máximo de todas las partes.

4.32.4 Lavadoras con exprimidor de rodillo.

4.32.4.1 En una lavadora con exprimidor tipo rodillo:

a) La velocidad periférica de los rodillos no debe ser superior a 6.1m (240 pulgadas) por minuto.

b) La fuerza del rodillo no debe exceder 2225 N (500 libras) sin carga entre los rodillos.

4.32.4.2 La fuerza motriz a los rodillos exprimidores debe controlarse con un dispositivo o sistema que:

1) Debe accionarse continuamente por el operador o que

2) Detendrá los rodillos cuando se aplica una fuerza de 89 N (20 libras) y cualquier fuerza superior a 89 N en sentido opuesto a la dirección de alimentación de un objeto en los rodillos. El dispositivo o sistema debe operar automáticamente y los rodillos deben permanecer detenidos sin que el usuario aplique ninguna fuerza adicional. El ensamblaje del exprimidor no debe rotar bajo la fuerza motriz de la columna de accionamiento.

4.32.4.3 El exprimidor y el mecanismo de detención automática mencionados en el punto 4.32.4.2 deben ensayarse insertando la tabla de ensayo descrito en el punto 4.32.4.9 y una banda o nervadura flexible - localizada entre la tabla de ensayo y el rodillo inferior - entre los rodillos en cualquier punto, incluyendo los puntos más cercanos posibles del borde interno del ensamblaje del exprimidor, en el centro, y en el borde externo. Con los rodillos en funcionamiento, la fuerza debe medirse en dirección opuesta a la dirección de

movimiento de la tabla, contra la alimentación o avance hacia adentro de los rodillos en dirección horizontal y en dirección hacia abajo en el ángulo máximo permitido por el escurridero del exprimidor.

4.32.4.4 A menos que la presión del rodillo se libere automáticamente cuando los rodillos se detienen, el exprimidor debe suministrarse con un liberador con un miembro operativo completamente marcado como se requiere en el punto 7.2.39. El mecanismo liberador debe ser accesible y operable desde el lado de alimentación del marco del exprimidor para un exprimidor de tipo no-reversible con un liberador solamente, o desde ambos lados en la misma forma para cualquier otro exprimidor.

4.32.4.5 El liberador de la presión del rodillo:

a) No debe ocasionar que las piezas se lancen violentamente fuera del ensamblaje.

b) Debe liberar la tensión de los rodillos inmediatamente.

c) Permitir la separación de los rodillos en no menos de 50 mm. (2 pulgadas) a través de su longitud total. No es necesario mantener esta separación, pero, los rodillos deben liberarse para tomar esta distancia.

4.32.4.6 Una fuerza de 67 N (15 libras) aplicada en forma constante en la barra liberadora mencionada en el punto 4.32.4.4. debe operar el mecanismo liberador cuando se aplique horizontal y perpendicularmente al eje de los rodillos del exprimidor. Para un exprimidor de tipo reversible o no reversible con una barra liberadora a ambos lados, la fuerza debe aplicarse en cada dirección de avance hacia dentro los rodillos. Para un exprimidor de tipo no-reversible con una barra liberadora en el lado de avance hacia adentro solamente, la fuerza debe aplicarse tanto en la dirección de avance hacia adentro de los rodillos como en la dirección opuesta al avance hacia adentro de los rodillos.

4.32.4.7 El medio de accionar manualmente el mecanismo liberador debe ser una barra cuya longitud paralela al eje mayor de los rodillos no sea inferior al 75 % de la longitud expuesta de los rodillos. La distancia entre cada extremo de la barra liberadora y el extremo adyacente del exprimidor expuesto no debe exceder 38 mm. (1-1/2 pulgadas). La barra debe sobresalir de la parte frontal de la porción fija del marco del exprimidor una distancia tal que la liberación de la presión de la carga ocurrirá antes de que la barra se nivele con el marco del exprimidor al aplicar la fuerza de accionamiento.

4.32.4.8 Cuando se ensaye el mecanismo de liberación como se describe en el punto 4.32.4.9, la fuerza necesaria para accionar la liberación del mecanismo en la quincuagésima no debe ser mayor a la fuerza requerida para realizar tal acción en la quinta operación, y no debe ser mayor de 67 N (15 libras) cada vez.

4.32.4.9 En un ensayo para determinar si el mecanismo de liberación cumple con los requerimientos del punto 4.32.4.8, el exprimidor y el mecanismo de liberación deben operarse según los fines para los cuales fueron diseñados aplicando la fuerza máxima a los rodillos. El mecanismo de liberación se acciona para 50 operaciones. Para las primeras cinco operaciones, y para la quincuagésima operación, la presión necesaria para accionar el mecanismo de liberación debe medirse con una tabla entre los rodillos. La tabla debe medir 203mm (8 pulgadas) de ancho y 305 - 381mm (12 - 15 pulgadas) de longitud, con los extremos cónicos. La tabla debe tener 19.1 mm (3/4 pulgadas) de espesor y debe insertarse entre los rodillos, con el exprimidor detenido con la tabla entre los rodillos cerca del centro. Sin embargo, para un exprimidor compacto en el cual la inserción de la tabla de 19.1 mm. de espesor detendría los rodillos, el ensayo debe realizarse con una tabla cónica de menor espesor insertada en los rodillos hasta que ocurra la detención. Comenzando la sexta operación y continuando hasta la cuadragésima novena operación, la tabla no debe insertarse, sino que los rodillos se dirigen primero hacia una dirección y luego hacia otra, el exprimidor se detiene, y entonces, se aplica la fuerza para accionar el mecanismo de liberación.

4.32.4.10 Una lavadora con exprimidor provista con base con ruedas o similar como medio de proporcionar movilidad debe estar provisto, también con un medio para hacer que el artefacto quede fijo durante la operación y almacenamiento del artefacto.

4.32.5 Lavadora y Lavadora-secadora con extracción centrifuga

4.32.5.1 Una lavadora o combinación de lavadora-secadora con extracción centrífuga debe suministrarse con:

a) Medios para evitar la apertura de la puerta de carga y descarga de ropa durante la operación; o

b) Un seguro que, cuando la puerta de carga y descarga se abre más de 50mm (2 pulgadas) durante la operación :

1) Remueva la fuerza motriz de la cesta de ropa, y

2) Detenga el movimiento de todas las partes móviles accesibles en 7 s con el artefacto cargado como se describe en los puntos 4.32.5.3 y 4.32.5.4.

4.32.5.2 Una lavadora de extracción centrífuga, de carga superior debe cumplir con los requerimientos del punto A o B del punto 4.32.5.1 durante la parte de exprimido del ciclo.

4.32.5.3 Se considera que una lavadora o combinación de lavadora-secadora cumple con los requerimientos del punto 4.32.5.1 si se requiere una acción deliberada para anular los mecanismos de bloqueo de tapa o frenado de la cesta. Una acción deliberada incluye la desconexión del cable de suministro de energía eléctrica, avanzando manualmente el temporizador hasta el final del ciclo completo, halando el botón del temporizador hacia afuera, o girando manualmente un interruptor giratorio. Además de anular los medios del mecanismo de bloqueo de tapa o de frenado de cesta, la acción deliberada debe remover también la fuerza de accionamiento de la cesta, no se considera una acción deliberada en el punto 4.32.5.3, pulsar el botón del temporizador, accionar el interruptor de lengüeta, o accionar cualquier tipo de interruptor de pulsión.

4.32.5.4 Para una lavadora o combinación de lavadora-secadora con carga frontal con los controles en una consola ubicada en la parte posterior de la superficie superior del artefacto, pulsar el botón del temporizador, accionar un interruptor de lengüeta, o accionar cualquier tipo de interruptor de pulsión se considera una acción deliberada.

4.32.5.5 Si un seguro suministrado en una lavadora o combinación de lavadora-secadora de carga superior no se suspende ni se protege para reducir la posibilidad de una operación accidental cuando la tapa está abierta, debe suministrarse un control de función secundaria, operada manualmente desde la parte externa del artefacto.

4.32.5.6 En referencia al punto B del punto 4.32.5.1, la cesta no debe rotar hasta que la puerta de carga y descarga de ropa esté cerrada a menos de 50 mm. (2 pulgadas) de apertura. Una lavadora o combinación lavadora-secadora de carga frontal no debe operarse hasta que se accione un control de función secundaria, operado manualmente desde la parte externa del artefacto.

4.32.5.7 En referencia al punto B del punto 4.32.5.1, un mecanismo de freno u otros medios que se empleen para detener la rotación de la cesta deben someterse a un ensayo de resistencia de 6000 ciclos que consiste en accionar y detener la cesta después que ha alcanzado su velocidad máxima de rotación. El ensayo debe realizarse a la velocidad de tres veces por hora; sin embargo, con la concurrencia de los involucrados, puede emplearse una tasa más rápida. Una carga mecánica que duplique la carga de peso seco máximo especificado por el fabricante debe distribuirse uniformemente alrededor de la periferia de la cesta. La construcción cumple con los requerimientos si, después de 6000 ciclos de operación, el tiempo de detención no es mayor de 10 s.

4.32.5.8 En una lavadora o combinación lavadora-secadora de carga frontal, debe suministrarse un medio para evitar el flujo de agua dentro de la tina bajo condiciones normales a menos que la puerta esté cerrada.

4.32.5.9 En una lavadora combinación lavadora-secadora de carga frontal, si el nivel de reposo del agua con una carga de ropa como se describe en el punto 6.1.3 queda por encima del borde inferior de la abertura de la puerta, debe suministrarse un medio para asegurar la puerta en la posición de cierre hasta que el agua haya sido drenada hasta el borde inferior de la abertura de la puerta.

4.32.5.10 Un solenoide o un componente similar empleado para mantener la tapa o la puerta asegurada en la posición de cierre debe ensayarse de acuerdo con el punto 4.32.6.4.

4.32.6 Contacto con el tambor giratorio (Secadora de ropa y combinación de Lavadoras - Secadoras)

4.32.6.1 Una secadora de ropa o combinación de lavadora-secadora durante la operación como una secadora debe suministrarse con:

a) Un medio para evitar la apertura de la puerta de carga y descarga de ropa durante el ciclo de operación, o

b) Un seguro que, cuando la puerta de carga y descarga de ropa se abra 76 mm. (3 pulgadas) o más durante el ciclo de operación :

1) Quite la fuerza motriz de la cesta de ropa, y

2) Desenergize la fuente de calor en 10 s.

4.32.6.2 El seguro mencionado en el punto B del punto 4.32.6.1 debe ser tal que la cesta no gire y que la fuente de calor no se energize hasta que:

1) La puerta esté cerrada a menos de 76 mm. (3 pulgadas) de la abertura y

2) Se accione un control de función secundaria, operado manualmente, desde la parte externa de la secadora o combinación de lavadora-secadora.

EXCEPCIÓN: *El requerimiento para un control de función secundaria no se aplica a una secadora de ropa o combinación lavadora-secadora que tenga una abertura dentro del tambor de ropa con una dimensión que sea inferior a 203 mm. (8 pulgadas) o un tambor para ropa con un volumen inferior a 0.06m3 (2 pies cúbicos).*

4.32.6.3 Para determinar si una secadora de ropa o combinación de lavadora-secadora cumple con los requerimientos del punto 4.32.6.1 y 4.32.6.2, deben realizarse ensayos con el artefacto en funcionamiento bajo las condiciones normales de carga especificadas en el punto 6.1.3.

4.32.6.4 En referencia al punto A del punto 4.32.6.1, un solenoide o componente similar que se emplee para mantener la puerta asegurada en la posición de cierre debe someterse a un ensayo de resistencia de 6000 ciclos que consiste en energizar y desenergizar el componente.

No debe haber fallas del medio de cierre con seguro como resultado de este ensayo.

4.32.6.5 Si la apertura y cierre de la puerta afecta la operación mecánica del componente, el ensayo debe realizarse en forma normal. El ensayo debe realizarse a la velocidad de seis veces por minuto, a menos que los factores de diseño inherentes en el artefacto establezcan una tasa inferior.

4.33 Consumo de energía y corriente eléctrica

4.33.1 Un artefacto debe tener la capacidad en voltios y en amperios; sin embargo, puede tenerla en vatios o kilovatios en lugar de en amperios, si el factor general de potencia es de 80 % o más. El número de fases debe incluirse en las capacidades si el artefacto está destinado a conectarse a un circuito de varias fases, y las capacidades deben incluir la frecuencia expresada en Hz.

4.33.2 Si un artefacto incluye un receptáculo de clavija de conexión destinado para usarse como un tomacorriente general, la carga añadida que puede imponer el receptáculo al artefacto y a sus conexiones de suministro, pero, de no menos de 660 W o 6 A, debe incluirse en las capacidades eléctricas del artefacto.

4.33.3 La capacidad de un artefacto que esté sujetado o asegurado de otra forma a un lugar especifico y que esté destinado a conectarse a un circuito de suministro de energía protegido por un dispositivo protector de sobre

corriente de 15 A o de 20 A, no debe exceder el 50% de la capacidad de corriente del circuito de suministro de energía.

EXCEPCIÓN: *La capacidad puede exceder 50% de la capacidad de corriente del suministro de energía, siempre y cuando el artefacto esté marcado de acuerdo con el punto 7.2.10.*

4.34 Corriente de fuga

4.34.1 Cuando se ensaye como se describe en los puntos 4.34.2 - 6.2.2.4, la corriente de fuga de un artefacto que:

a) Se mueva o pueda moverse fácilmente de un lugar a otro en el uso normal no debe ser mayor a 0.5 mA.

b) No se mueva fácilmente de un lugar a otro en el uso normal no debe ser mayor a 0.75 mA.

c) Se sujete o se asegure de otra forma en un lugar específico no debe ser mayor a 0.75 mA.

4.34.2 Todas las superficies conductoras expuestas deben ensayarse con respecto a corrientes de fuga. Las corrientes de fuga de estas superficies deben medirse a el conductor de suministro conectado a tierra individualmente y también colectivamente si son accesibles simultáneamente y desde una superficie a otra si son accesibles simultáneamente. Las partes deben considerarse como superficies expuestas a menos que se protejan con una caja que garantice y sea considerada aceptable para reducir el riesgo de descarga eléctrica - ver puntos 4.1.2, 4.1.6, 4.2.1 y 4.2.9. Las superficies se consideran simultáneamente accesibles si una persona puede tocarlas fácilmente con una o ambas manos al mismo tiempo. Estas medidas no se aplican a los terminales que operan con tensiones que no se consideran que constituyan un riesgo de descarga eléctrica. Si todas las superficies accesibles se conectan juntas y se conectan al conductor de conexión a tierra del cable de suministro de energía, la corriente de fuga puede medirse entre el conductor de conexión a tierra y el conductor de suministro de energía conectado a tierra. Si las partes metálicas sin corriente expuestas del artefacto se conectan al conductor neutro de suministro, esta conexión se abre durante el ensayo.

4.35 Consumo

Cuando se opera como se describe en el punto 6.4.1.1, la entrada de corriente hacia una lavadora no debe exceder el 110% de la capacidad marcada, y la entrada de energía a una secadora de ropa o combinación lavadora-secadora no debe exceder el 105% de la capacidad marcada.

4.36 Continuidad del circuito de conexión a tierra

La resistencia entre el punto de conexión del medio de conexión a tierra de equipo, en o dentro del artefacto, y cualquier punto en el circuito de conexión a tierra no debe ser mayor de 0.1 ohms.

4.37 Corriente de arranque inicial

4.37.1 Cuando se opera como se describe en el punto 6.6.1.1. una secadora de ropa o combinación lavadora-secadora con una capacidad de 15 A o menos y diseñada para conectarse a un circuito de suministro de 2 cables, y una lavadora provista con un enchufe de conexión de 15 A deben activarse y operar normalmente sin que :

a) Se active un protector de sobrecarga suministrado como parte del artefacto; o.

b) Se abra el fusible, cuando se conecta a un circuito protegido por un fusible de otro tipo que no sea el de acción retardada.

EXCEPCIÓN: *Puede usarse un fusible de acción retardada de 15 A, siempre y cuando el artefacto este marcado de acuerdo con el punto 7.2.21.*

4.37.2 Cuando se opere como se describe en el punto 6.6.1.1, una secadora de ropa o combinación de Lavadora-Secadora con una capacidad de más de 15 A y diseñada para conectarse a un circuito de suministro de 2 cables, y una secadora de ropa o combinación de Lavadora-Secadora diseñada para conectarse a un circuito de suministro de 3 cables con una capacidad nominal de 120/208 V ó 120/240 V, debe activarse y operar normalmente sin que:

a) Se active un protector de sobrecarga suministrada como parte del artefacto; o

b) Se abre el fusible, cuando se conecta a un circuito protegido por un fusible como se describe en el punto 4.37.3.

4.37.3 El fusible mencionado en el punto 4.37.2 no debe ser del tipo de acción retardada. La capacidad de la corriente del fusible debe ser igual a la capacidad de corriente del circuito de suministro de la capacidad más baja a la cual puede conectarse apropiadamente el artefacto; o, si el fabricante recomienda que el artefacto se conecte a un circuito de suministro de mayor capacidad, la capacidad de corriente del fusible debe ser igual a la capacidad de corriente del circuito de suministro recomendado.

4.38 Resistencia de tensión dieléctrico

4.38.1 Un artefacto debe resistir por 1 minuto sin ruptura del aislamiento la aplicación de un potencial esencialmente sinusoidal de 60 Hz entre las partes con corriente y las partes metálicas sin corriente o entre las partes con corriente de polaridad opuesta para un ensayo del capacitor como se menciona en el punto C. La tensión del ensayo debe ser de :

a) 1 000 V para un artefacto que use un motor con una capacidad de 373 W (1/2 caballo de fuerza) o menos. Ver punto 4.26.10.

b) 1 000 V más dos veces la tensión nominal para un artefacto que use un motor con una capacidad de más de 373 W (1/2 caballo de fuerza) Ver punto 4.26.10.

c) 1 000 V o más dos veces la tensión nominal dependiendo del valor de la tensión de ensayo aplicado al artefacto como un todo para un condensador de supresión de arco o de eliminación de interferencia de radio-frecuencia.

4.39 Temperatura

4.39.1 Un artefacto debe ensayarse como se describe en los puntos 6.9.2.1 - 6.9.2.10, y no debe:

a) Alcanzar una temperatura, en cualquier punto, lo suficientemente alto para causar riesgos de incendio o dañar cualquier material usado en el artefacto, ni

b) Exceder las alzas de temperatura especificadas en la tabla 8.

4.39.2 Un dispositivo protector de motor no debe activarse durante el ensayo de temperatura descrita en los puntos 6.9.2.1 - 6.9.2.10.

4.39.3 Un dispositivo protector de sobre corriente o térmico no debe abrir el circuito durante el ensayo de temperatura descrita en los puntos 6.9.2.1 - 6.9.2.10.

4.40 Operación anormal

4.40.1 Una secadora de ropa o una combinación lavadora-secadora debe ensayarse como se describe en los puntos 6.10.1.1 y 6.10.1.2. , y no debe haber:

a) Emisión de llama o metal fundido.

b) Resplandor o llama de material combustible sobre el cual o cerca del cual se haya instalado el artefacto; o

c) Indicación de resplandor o llama en la carga de ropa, antes o después de que la puerta de acceso se abra.

4.40.2 En referencia al punto A del punto 4.40.1, las gotas de soldadura fundida no se consideran metal fundido.

4.41 Derrame de agua

4.41.1 Para determinar si el deterioro o daños a una bota, diafragma o similares, de goma o de un material similar, consistirían un riesgo de descarga eléctrica, durante y después del acondicionamiento como se describe en el punto 6.11.1.1.1 o en los puntos 6.11.1.1.2 y 6.11.1.1.3, una lavadora o combinación de lavadora-secadora:

a) No debe permitir el humedecimiento obvio, como se menciona en el punto 6.11.1.1.5, de cualquier componente eléctrico, que pueda ocurrir durante un acondicionamiento;

b) Debe cumplir con los requerimientos de tensión dieléctrico del punto 4.38.1, y

1. No debe permitir una descarga eléctrica de más de 5.0 mA en un artefacto portátil o fijo, cuando se evalúa como se describe en el punto 6.11.1.1.4 ; y

2. Para un artefacto conectado en forma permanente, cuando se evalúa como se describe en el punto 6.7.1.1, debe tener una resistencia de aislamiento de no menos de 50.000 ohms entre las partes que llevan corriente y las partes metálicas sin corriente expuestas.

4.41.2 Para determinar si el mal funcionamiento o falla de un interruptor de temporización, o interruptor operado con presión o de flotador, o similares, puede constituir un riesgo de descarga eléctrica, durante y después de acondicionar como se describe en los puntos 6.11.2.1.1. y 6.11.2.1.2, una lavadora o combinación de lavadora-secadora:

a) No debe permitir el humedecimiento obvio, como se menciona en el punto 6.11.1.1.5, de cualquier componente eléctrico, que pueda ocurrir durante un acondicionamiento;

b) Debe cumplir con los requerimientos de tensión dieléctrico del punto 4.38.1.

1. No debe permitir una descarga eléctrica de más de 5.0 mA en un artefacto portátil o fijo, cuando se evalúa como se describe en el punto 6.11.1.1.4 ; y

2. Para un artefacto conectado en forma permanente, cuando se evalúa como se describe en el punto 6.7.1.1, debe tener una resistencia de aislamiento de no menos de 50.000 ohms entre las partes que llevan corriente y las partes metálicas sin corriente.

4.42 Sobreespumado (por exceso de jabón)

4.42.1 Para determinar si el sobreespumado consistirá un riesgo de descarga eléctrica, durante y después del acondicionamiento descrito en los puntos 6.12.1.1 y 6.12.1.2, una lavadora o combinación de lavadora-secadora:

a) Debe cumplir con los requerimientos de tensión dieléctrico del punto 4.38.1, y

b) Además:

1) No debe permitir una descarga eléctrica de más de 5.0 mA en un artefacto portátil o fijo, cuando se evalúa como se describe en el punto 6.11.1.1.4 ; y

2) Para un artefacto conectado en forma permanente, cuando se evalúa como se describe en el punto 6.7.1.1, debe tener una resistencia de aislamiento de no menos de 50.000 ohms entre las partes que llevan corriente y las partes metálicas sin corriente expuestas.

4.43 Interruptores

4.43.1 Un interruptor u otro dispositivo que controle un motor debe cumplir con el ensayo que se describe en el punto 6.14.1.1. Como resultado de este ensayo, no debe haber mal funcionamiento ni falla eléctrica, ni mecánica del interruptor ni de otro dispositivo, ni soldadura, ni corrosión o quemadura indebida de los contactos. El fusible de la conexión a tierra no debe abrirse.

4.43.2 Un interruptor u otro dispositivo que controle un solenoide, espiral de relé, o similar, y que no haya sido investigado, para usarse para este propósito debe ensayarse como se describe en el punto 6.14.1.2. Como resultado del ensayo, no debe haber mal funcionamiento ni falla eléctrica ni mecánica del interruptor u otro dispositivo, ni soldadura o quemadura o corrosión indebida de los contactos. El fusible de la conexión a tierra no debe abrirse.

4.44 Controles automáticos de temperatura

4.44.1 Un control automático de temperatura debe ensayarse como se describe en los puntos 6.16.1.1 y 6.16.1.2, un termostato regulador de temperatura debe ensayarse como se describe en los puntos 6.16.1.1 y 6.16.1.4, y un termostato de limitación de temperatura debe ensayarse como se describe en los puntos 6.16.1.1 y 6.16.1.5. Como resultado de estos ensayos, no debe hacer mal funcionamiento o falla eléctrica ni mecánica del control de temperatura, ni soldadura, corrosión o quemaduras indebidas de los contactos. El fusible de la conexión a tierra no debe abrirse

5 MUESTREO

5.1 Lote

Cada lote consistirá de un conjunto de unidades fabricadas en la misma condición y en el mismo tiempo.

5.2 Muestra.

5.2.1 Ensayo de Tipo para la aprobación del tipo se suministrarán 5 especímenes sobre los que se verificarán todas las prescripciones de esta norma.

5.2.2 Ensayos rutinarios. Normalmente se realizarán en fábrica, sobre todas las unidades fabricadas, los siguientes ensayos:

Para el caso de Lavadoras o Combinación de Lavadoras-Secadoras

a) Ensayo de Filtración del sistema de recirculación y de drenaje.

b) Ensayo de Continuidad de Conexión a Tierra.

c) Ensayo de Resistencia de Tensión Dieléctrico (2^{da}).

Para el caso de Secadoras se realizarán los mismos ensayos con excepción del ensayo de filtración del sistema de Plomería.

5.3 Aceptación y rechazo

5.3.1 Ensayo de tipo. El tipo se aprobará únicamente en el caso que todos los especímenes ensayados satisfagan todas las exigencias de esta norma.

5.3.2 Ensayos rutinarios. Todas las unidades fabricadas deben satisfacer los ensayos indicados en el punto 5.2.2.

6 METODOS DE ENSAYO

6.1 Condiciones generales

6.1.1 La tela utilizada para ensayos debe ser algodón blanqueado y preencogido con una trama de 55 hilos por 25.4 mm (1 pulgada) y rellenos de 48 hilos por 25.4 mm. Los paños individuales deben ser de 610 por 915mm (24 por 36 pulgadas), con doble dobladillo hasta un tamaño de 560 por 865mm (22 por 34 pulgadas). Un número pequeño de paños menores de 305 x 305 mm. (12 por 12 pulgadas), con doble dobladillo hasta un tamaño de 255 x 255 mm. (10 por 10 pulgadas) puede usarse si es necesario para completar el peso total de la ropa.

6.1.2 A menos que se indique de otra forma en los requerimientos individuales, todas los ensayos deben realizarse con el artefacto conectado al circuito de suministro de la frecuencia nominal, y con un potencial de

a) Para un artefacto con capacidad de 110 V a 120 V inclusive, 120 V.

b) Para un artefacto con capacidad de 220 V a 240 V, inclusive, 240 V.

c) Para un artefacto aparte de los mencionados en los puntos A y B, la capacidad de tensión máxima del artefacto.

6.1.3 La carga de ensayo debe:

a) Consistir en ropa como se describe en el punto 6.1.1, y

b) Tener un peso seco igual a la carga máxima recomendada por el fabricante.

6.1.4 Para la ensayo de una secadora de ropa o una combinación lavadora-secadora durante la operación como una secadora:

a) La ropa de ensayo debe remojarse en agua, la cual debe extraerse como en el uso normal justo antes de que la ropa se coloque en el artefacto; o.

b) La ropa de ensayo debe humedecerse hasta que haya absorbido un peso de agua igual al peso de la ropa seca.

6.2 Ensayo de corriente de fuga

6.2.1 Equipo de ensayo

6.2.1.1 El circuito de medida para la corriente de fuga debe ser como se ilustra en la figura 6. El instrumento de medida se define en los puntos A-C. El medidor que se usa actualmente para una medida sólo necesita indicar el mismo valor numérico para una medida particular como lo haría el instrumento definido. El medidor utilizado no necesita tener todos los atributos del instrumento definido.

a) El medidor debe tener una impedancia de entrada de 1500 ohms de resistencia derivada por una capacitancia de 0.15 mF.

b) El medidor debe indicar 1.11 veces el promedio de la onda compuesta de la onda completa rectificada a través de resistencia o corriente a través de la resistencia.

c) Sobre un rango de frecuencia de 0-100 kHz, el circuito de medida debe tener una respuesta de frecuencia - relación de lo indicado para el valor actual de la corriente que es igual a la relación de la Impedancia de una resistencia de 1500 ohms derivada por un capacitor de 0.15 mF a 1500 ohms.

En una indicación de 0.5 ó 0.75 A, la medida tiene un error de no más de 5 % en 60 Hz.

6.2.1.2 A menos que el medidor se use para medir la fuga de una parte del artefacto a otra, éste debe conectarse entre las partes accesibles y el conductor de suministro conectado a tierra.

6.2.2 Procedimiento

6.2.2.1 Si se usa una superficie conductora que no sea metálica para una caja o parte de una caja, la corriente de fuga debe medirse usando una lámina de metal con un área de 10cm por 20cm en contacto con la superficie. Si la superficie es menor de 10cm por 20cm, la lámina metálica debe ser del mismo tamaño que la superficie. La lámina de metal no debe permanecer en el sitio lo suficiente como para afectar la temperatura del artefacto.

6.2.2.2 Debe ensayarse una muestra del artefacto para la corriente de fuga, comenzando con la condición "como se recibió" - como se recibió significa sin una energización previa, excepto según puede ocurrir como parte del ensayo de la línea de producción - pero, con su conductor de conexión a tierra, si tiene, debe estar abierto en el terminal o en la clavija de conexión de conexión a tierra. La tensión de suministro debe ajustarse a la tensión especificado en el punto 6.1.2. La secuencia de ensayo en relación con el circuito de medida, figura 6, debe ser de la manera siguiente:

a) Con el interruptor S1 abierto, el artefacto debe conectarse al circuito de medida. La corriente de fuga debe medirse usando ambas posiciones del interruptor S2, y con los dispositivos interruptores del artefacto en todas sus posiciones operativas normales.

b) El interruptor S1 debe cerrarse entonces energizando el artefacto; y en 5 s, la corriente de fuga debe medirse usando ambas posiciones del interruptor S2 y con los dispositivos interruptores del artefacto en todas las posiciones normales.

c) La corriente de fuga debe monitorearse hasta que las temperaturas se tornen constantes. Ambas posiciones del interruptor S2 deben usarse para determinar esta medida. El artefacto debe operarse como se describe en el ensayo de temperatura.

6.2.2.3 La muestra de ensayo debe instalarse de manera tal que todas las trayectorias paralelas de conexión a tierra, tales como a través de los conductos de llenado y drenaje, sean eliminadas.

6.2.2.4 Normalmente, una muestra debe llevarse a través del ensayo completo de corriente de fuga, como se especifica en el punto 6.2.2.2 sin interruptor para otros ensayos. Con la concurrencia de los involucrados, la corriente de fuga puede interrumpirse para realizar otros ensayos no destructivos.

6.3 Ensayo de corriente de fuga después de acondicionamiento de humedad

6.3.1. Procedimiento

6.3.1.1 Un artefacto debe cumplir con los requerimientos para corriente de fuga del punto 4.34.1 después de la exposición al aire por 48 horas, con una humedad relativa de 88± 2 % a una temperatura de 32 ± 2°C (90 ± 4 °F).

6.3.1.2 Para determinar si el artefacto cumple con el requerimiento del punto 6.3.1.1, debe calentarse una muestra del artefacto a una temperatura justo sobre 34°C (93° F) para reducir la posibilidad de condensación de humedad durante el acondicionamiento. La muestra calentada debe colocarse en la cámara de humedad y acondicionarse por 48 horas bajo las condiciones especifícadas en el punto 6.3.1.1. Después del acondicionamiento, la muestra debe ensayarse desenergizada como se describe en el punto A del punto 6.2.2.2. La muestra debe energizarse entonces y ensayarse como se describe en los puntos B y C del punto 6.2.2.2. El ensayo debe detenerse cuando la corriente de fuga se estabiliza o disminuye.

6.4 Ensayo de consumo

6.4.1 Procedimiento

6.4.1.1 Para determinar si el artefacto cumple con los requerimientos del punto 4.35.1, el artefacto debe conectarse al circuito de suministro como se describe en el punto 6.1.2. Una lavadora debe cargarse como se describe en el punto 6.1.3, y una secadora de ropa o combinación lavadora-secadora debe cargarse como se describe en los puntos 6.1.3 y 6.1.4. Una combinación de lavadora-secadora debe ensayarse en funcionamiento como una secadora. Sólo puede medirse la entrada de corriente de estado-estable hacia una lavadora durante cualquier condición operativa normal por ejemplo, lavado, exprimido, o inactividad; no puede medirse la entrada durante un período de aceleración.

6.4.1.2 Se realiza la prueba y al final de la misma se toma el promedio de los Wh consumidos durante el ensayo

La entrada de energía eléctrica a una secadora de ropa o combinación lavadora-secadora debe medirse con el artefacto a temperaturas operativas normales.

6.5 Ensayo de continuidad de circuito de conexión a tierra

6.5.1 Procedimiento

6.5.1.1 En referencia al punto 4.36.1 la resistencia puede determinarse por medio de cualquier método convencional. Sin embargo, si se obtienen resultados inaceptables, una corriente alterna de al menos 20 A desde una fuente de suministro no mayor de 12 V debe pasarse desde el punto de conexión del medio de conexión a tierra de equipo hacia la parte metálica en el circuito de conexión a tierra, y la baja de potencial resultante debe medirse entre estos dos puntos. La resistencia en ohms debe determinarse dividiendo la baja de potencial en V por la corriente en amperios pasando entre los dos puntos. El conductor de conexión a tierra del cable de suministro de energía eléctrica no debe incluirse en esta medida.

6.6 Ensayo de corriente de arranque inicial

6.6.1 Procedimiento

6.6.1.1 Para determinar si un artefacto cumple con los requerimientos del punto 4.37.1 ó 4.37.2, el que se aplique, el artefacto debe conectarse a un circuito de suministro como se describe en el punto 6.1.2. El circuito debe protegerse con un fusible como se especifica en el punto 4.37.1 ó 4.37.3, el que se aplique. Una secadora de ropa o combinación de lavadora-secadora debe cargarse como se describe en los puntos 6.1.3 y 6.1.4, y una lavadora debe cargarse como se describe en el punto 6.1.3. El artefacto debe estar a temperatura ambiente al iniciarse el ensayo. El artefacto debe activarse tres veces. Cada inicio del artefacto debe hacerse bajo condiciones que representen el comienzo de una operación normal el comienzo de un ciclo operativo normal en el caso de un artefacto automático. El motor del artefacto debe llegar a su velocidad máxima después de cada inicio, y un reposo entre los inicios sucesivos.

6.7 Ensayo de resistencia de aislamiento

6.7.1 Equipo de ensayo

6.7.1.1 Generalmente, la resistencia del aislamiento debe medirse con un voltímetro de alta resistencia usando un circuito de corriente directa de 250 V.

6.7.2 Procedimiento

Un artefacto que emplee material aislante que pueda verse afectado adversamente por la humedad bajo condiciones de uso normal debe acondicionarse por 24 horas en aire húmedo con una humedad relativa de 8 ± 5 % a una temperatura de 32.0 ± 2.0 °C (89.6± 3.6 °F). Después del acondicionamiento:

a) Un artefacto como se menciona en el punto 4.34.1 debe cumplir con los requerimientos del punto 4.34.1 en un ensayo repetido de corriente de fuga.

EXCEPCIÓN: *El ensayo puede descontinuarse cuando la corriente de fuga se estabiliza.*

b) Un artefacto diferente al mencionado en el punto A debe tener una resistencia de aislamiento no menor de 50.000 ohms entre las partes con corriente y las partes metálicas sin corriente interconectadas.

6.8 Ensayo de resistencia de tensión dieléctrico (1ra)

6.8.1 Procedimiento

Para determinar si el artefacto cumple con los requerimientos del punto 4.38.1, el artefacto debe ensayarse con un transformador de 500 VA o uno de mayor capacidad, cuyo tensión de salida sea esencialmente sinusoidal y pueda variar. El potencial aplicado debe aumentarse desde cero hasta que se alcance el nivel de ensayo requerido, y debe mantenerse en ese nivel por 1 minuto. El aumento en el potencial aplicado debe ser a una tasa uniforme y tan rápido como sea consistente con este valor correctamente indicado por un voltímetro. El artefacto debe estar a la temperatura operativa máxima alcanzada durante el uso normal.

6.9 Ensayo de temperatura

6.9.1 Equipo de ensayo

6.9.1.1 Las termocuplas deben tener cables no mayores que el N° 24 AWG (0.21mm^2). Sin embargo, debe notarse que cuando se usan termocuplas en la determinación de temperaturas en relación con el calentamiento de los dispositivos eléctricos, es una práctica común emplear termocuplas con cables con constantano y hierro N°. 30 AWG (0.05mm^2) y un instrumento indicador tipo potenciómetro; y dicho equipo debe usarse donde se necesiten medidas de temperatura con termocuplas.

6.9.1.2 Un artefacto de pared o suspendido debe montarse dentro de una cubierta construida con madera pintada de negro de un espesor de 9.52 mm. (3/8 pulgadas), y debe tener un fondo, una parte posterior, dos lados, y una parte superior. Sin embargo, la parte superior debe omitirse para el ensayo de un artefacto suspendido si su construcción es tal que no puede usarse un contra-tope. Cada una de estas áreas debe entrar en estrecho contacto con la superficie correspondiente del artefacto, tanto como permita la configuración del artefacto. Las temperaturas se miden en los puntos de cada una de estas superficies de cubierta.

6.9.1.3 Una secadora de ropa diferente a la que se inserta en la pared o a un artefacto suspendido debe ubicarse en una superficie horizontal y debe colocarse en un ángulo de 90 grados formado por dos superficies verticales, pintadas de negro, con un grosor nominal de 9.52 mm. (3/8 pulgadas) con un ancho y una altura tales que no se extiendan a menos de 610 mm. (2 pies) de los límites físicos del artefacto en cada una de estas direcciones. La salida de aire de una secadora o combinación lavadora-secadora debe descargarse durante el ensayo de temperatura de la manera siguiente:

a) Un artefacto diseñado para descargarse al aire libre y que está marcado como se requiere en el punto 7.2.32, debe ensayarse mientras está conectado a un sistema de escape, como describe el fabricante y también debe ser probado como se describe en el punto B o C de este párrafo, el que sea aplicable.

b) Un artefacto diseñado para descargarse en la habitación en la cual se use el artefacto y que se suministre con un deflector a ser usado cuando el artefacto se descarga de esa manera, debe ensayarse con el deflector montado en el artefacto.

c) Un artefacto diseñado para descargarse en la habitación donde se usa el artefacto y que no tenga un deflector debe ensayarse con la parte posterior del artefacto colocado lo más cerca posible de la pared posterior de las cubierta de ensayo sin que el tiempo de secado normal tenga que prolongarse por más de 1 ciclo de la duración máxima obtenible.

6.9.2 Procedimiento

6.9.2.1 Un artefacto que tenga una sola capacidad de frecuencia debe ensayarse a esa frecuencia. Un artefacto con una capacidad de 50-60 Hz debe ensayarse en una corriente alterna de 60 Hz.

6.9.2.2 Todos los valores para aumentos de temperatura de la tabla 8 se basan en una temperatura ambiente supuesta de 25°C (77°F); sin embargo, los ensayos deben realizarse a cualquier temperatura ambiente en el rango de 10°C - 40°C (50°F-104°F).

6.9.2.3 Una temperatura se considera constante cuando tres lecturas sucesivas tomadas a intervalos de 10 % de la duración previamente transcurrida del ensayo, pero, no a intervalos menores de 5 min, no indican cambios.

6.9.2.4 Generalmente, las temperaturas de espirales o bobinados se miden con termocuplas, a menos que el espiral sea inaccesible para montar estos dispositivos por ejemplo, un espiral sumergido en componente sellador o a menos que el revestimiento del espiral incluya aislamiento térmico o más de dos capas- 0.8 mm (1/32 pulgadas) máximo-de algodón, rayón, papel o similares. Para una temperatura medida con termocupla de un espiral de un motor de corriente alterna diferente a un motor universal (puntos 11 y 14 de la tabla 8) con un diámetro de marco (ver nota de pie de página c de la tabla 8) de 178 mm (7 pulgadas) o menos, la termocupla se monta en un aislamiento integralmente aplicado del conductor.

6.9.2.5 Para un motor que emplee sistemas de aislamiento clase A, las condiciones bajo las cuales puede realizarse el análisis mencionado en el pie de página B de la tabla 8, son:

a) La lavadora o combinación de lavadora-secadora normalmente siguen un ciclo operativo predeterminado programado automáticamente por el control del artefacto; no están diseñadas para que el usuario controle la conducta del artefacto, aparte de la desenergización, después que se ha iniciado el ciclo normal.

b) Ningún aumento de temperatura es mayor de 115°C (207°F) sin tomar en cuenta la duración de dicha temperatura.

c) Las propiedades de aislamiento usadas se conocen en un amplio rango de temperatura.

6.9.2.6 En referencia con la nota de pie de página b de la tabla 8, para un motor que use sistemas de aislamiento clase A, el análisis para determinar si los sistemas de aislamiento se verán afectados adversamente por temperaturas más altas debe realizarse de la manera siguiente:

a) Los valores de la temperaturas de bobinado del motor obtenidos durante un ciclo completo de operación se representan gráficamente utilizando las temperaturas como ordenadas y las horas como las abscisas, y se traza la curva.

b) El eje de las abscisas se divide en intervalos levantando las ordenadas espaciando los puntos en forma uniforme. El número de dichos puntos debe adecuarse para representar claramente todas las variaciones representadas por la curva.

c) De la curva debe determinarse el valor máximo de la temperatura para cada intervalo, y de valor máximo de temperatura debe determinarse el aumento máximo de temperatura para cada intervalo restando la temperatura ambiente.

d) Para cada aumento máximo de temperatura, el valor del porcentaje esperado de vida normal se determina en la figura 7.

e) Cada valor de porcentaje esperado de vida normal se divide entre 100, y se toma el recíproco de este cociente.

f) La suma de los recíprocos se divide entre el número de intervalos obtenidos en el punto B. Si el resultado es inferior que la unidad, puede esperarse que los sistemas de aislamiento tengan una vida más larga que la normal, y no se considera que se verán adversamente afectados por una temperatura más alta .Si el resultado es mayor que la unidad, se considera que los sistemas de aislamiento se verán adversamente afectados por una temperatura más alta.

6.9.2.7 Para el ensayo de temperatura, el tambor de una secadora de ropa debe cargarse normalmente con ropa húmeda, como se describe en los puntos 6.1.3 y 6.1.4 al inicio de cada ciclo de secado, y la operación debe continuar hasta que las temperaturas se tornen constantes. El intervalo entre los ciclos no debe ser más largo que el necesario para remover la ropa seca del tambor y recargar con ropa mojada. Si el artefacto se suministra con un interruptor de control de calor o medio de ajuste de termostato, el control debe ajustarse para suministrar temperaturas máximas.

6.9.2.8 Una lavadora no-automática debe operarse por 2 horas, a través de cuatro ciclos completos, cada uno de los cuales consiste en 18 minutos de lavado, 8 minutos de exprimido y 4 minutos de tiempo de reposo. El tanque debe llenarse, al nivel indicado en el artefacto, con agua a una temperatura inicial de 65 °C (149 °F) al comienzo del primer ciclo y al comienzo del cuarto ciclo. Con la concurrencia de los involucrados, debe añadirse 120 cm3 (1/2 taza) o menos de detergente en polvo para lavar ropa a cada tanque nuevo de agua.

6.9.2.9 Una lavadora automática debe operarse por cuatro operaciones sucesivas del artefacto a través del ciclo completo, como lo indique el mecanismo temporizador. Debe dejarse transcurrir un intervalo de 4 minutos entre lo ciclos sucesivos para permitir el reajuste de la carga de ropa. El agua caliente debe suministrarse al artefacto a una temperatura de 71°C (160 °F), y tanto el agua caliente como la fría debe suministrarse al artefacto a una presión de 276 - 414 kPa (40 - 60 psi). La salida de la manguera desde la bomba de drenaje debe estar a 914 mm (36 pulgadas) del piso sobre el cual se apoya el artefacto. Con la concurrencia de los involucrados, debe añadirse 120 cm^3 (1/2 taza) o menos de detergente en polvo para lavar ropa el artefacto al comienzo de cada ciclo.

6.9.2.10 El ensayo de temperatura para una combinación de lavadora-secadora debe realizarse con el artefacto completamente cargado. Debe operarse por los ciclos operativos normales completos hasta que las temperaturas se tornen constantes. La temperatura y la presión deben ser las que se especifican en el punto 6.9.2.9. Un artefacto autoestable se dispone para ensayo como se describe en el punto 6.9.1.3.

6.10 Ensayo de operación anormal

6.10.1 Procedimiento

6.10.1.1 Con las consideraciones dadas al diseño de la secadora de ropa o de la combinación de lavadora-secadora, el artefacto debe operarse bajo condiciones anormales que representen las que probablemente se encontrarán en el servicio actual, como la falla de las correas de accionamiento u otras partes, o la interrupción del suministro de agua a un artefacto del tipo de condensación. Generalmente, sólo una de esas condiciones deben asumirse al mismo tiempo. En cada ensayo de operación anormal, debe cargarse el tambor con ropa seca con el peso que se especifica en el punto 6.1.3. La ropa debe colocarse con la mano, sin presionarse con otros objetos, en la posición en la cual la ropa recibirá la temperatura máxima en el tambor detenido. Antes de iniciar el ensayo, el artefacto debe calentarse completamente operándose a través de un ciclo completo de operación normal.

6.10.1.2 El ensayo debe continuarse hasta que se observen los últimos resultados; o para un artefacto controlado por un interruptor de temporización, la duración del ensayo debe ser el intervalo máximo permitido por el temporizador. El artefacto debe instalarse como se describe en el punto 6.9.1.2 ó 6.9.1.3, el que sea aplicable.

6.11 Ensayos de derrame de agua

6.11.1 El derrame de agua como resultado del deterioro o daños de sello.

6.11.1.1 Procedimiento

6.11.1.1.1 Para determinar si una lavadora o combinación de lavadora-secadora cumple con los requerimientos del punto 4.41.1, el artefacto debe nivelarse y debe suministrársele agua a una temperatura de 71 °C (160 °F). El artefacto debe operarse a través de un ciclo completo de operación normal removiendo sello, el o debe condicionarse como se describe en los puntos 6.11.1.1.2 y 6.11.1.1.3. Tanto durante como después del acondicionamiento, como se describe en este párrafo o en los puntos 6.11.1.1.2 y 6.11.1.1.3., el artefacto debe ensayarse para cumplir con el subpunto 1 del punto C del punto 4.41.1; y después del acondicionamiento como se describe en este párrafo o en los puntos 6.11.1.1.2 y 6.11.1.1.3., debe ensayarse para cumplir con los puntos restantes del punto 4.41.1.

6.11.1.1.2 Para determinar si una lavadora o combinación de lavadora-secadora cumple con los requerimientos del punto 4.41.1, el artefacto debe nivelarse y operarse a través de un ciclo completo de operación normal, después del cual, debe removerse el sello. Debe colocarse una solución de 5 gr. de detergente de baja espuma por litro de agua en el recipiente descrito en el punto 6.11.1.1.3, y mantenerse en el nivel de descanso máximo del agua y carga de ropa el artefacto durante la operación. El extremo libre del tubo flexible, del presostato que apunta hacia cualquier dirección, debe mantenerse en el punto indicado dentro del cuerpo cubierto por la superficie externa del sello, cuando se coloca en posición.

6.11.1.1.3 El recipiente mencionado en el punto 6.11.1.1.2 debe tener el fondo plano, de cualquier tamaño conveniente, y debe tener un orificio de 1.6mm (1/16 pulgadas) de diámetro en el fondo. Un tubo de goma o de un material flexible similar debe anexarse al fondo del recipiente debajo del orificio. El tubo debe tener un diámetro interno de 9.5mm (3/8 pulgadas), y debe tener cualquier longitud necesaria para el acondicionamiento descrito en el punto 6.11.1.1.2.

6.11.1.1.4. La descarga eléctrica de una lavadora o combinación de lavadora-secadora portátil o fija debe evaluarse utilizando el método descrito en los puntos 4.34.2 y 6.2.2.1 - 6.2.2.4; sin embargo con la concurrencia de los involucrados:

a) Debe usarse una muestra para más de un tipo de ensayo por ejemplo, la muestra puede usarse para la ensayo de inundación de partes vivas y la de exceso de espuma; y

b) La duración del ensayo puede reducirse.

6.11.1.1.5 El humedecimiento obvio significa que hay una corriente, rocío, o goteo de agua sobre el componente que lo está humedeciendo y que obviamente se repetirá durante cada ensayo de inundación, pero, que no significa un humedecimiento por gotas ocasionales de agua que puedan humedecer el componente por casualidad.

6.11.2 El derrame de agua resultante del mal funcionamiento o falla de un interruptor de temporizador o flotador de un interruptor operado a presión.

6.11.2.1 Procedimiento

6.11.2.1.1 Para determinar si una lavadora o combinación de lavadora-secadora cumple con los requerimientos del punto 4.41.2., el artefacto debe conectarse a un suministro de agua con la temperatura y presión especificadas en el punto 6.9.2.9. y operada a través de un ciclo operativo normal, después del cual, el interruptor de temporización debe anularse y el interruptor selector de temperatura debe colocarse en la posición resultante en el flujo máximo de agua hacia el artefacto. Un detergente de baja espuma que totaliza 5 gr. por litro de agua al nivel máximo de llenado durante la operación normal debe colocarse en la tina, y luego, el artefacto debe llenarse de la manera según la cual fue diseñado. Si no se suministran medios para evitar un sobrellenado del artefacto, el llenado debe continuarse por 15 min. adicionales después de la primera evidencia de sobreflujo

de la tina. Si se suministra un interruptor operado con presión o de flotador para evitar el sobre-llenado, el accionamiento del interruptor de llenado para finalizar el llenado también dará fin al ensayo. Si se suministra un interruptor de temporización y de llenado, debe realizarse un segundo ensayo como se describe arriba con el temporizador operando normalmente y con el interruptor de llenado anulado. Tanto durante como después del acondicionamiento, el artefacto debe ensayarse para cumplir con el punto 1 del punto C del punto 4.41.2; y después del acondicionamiento, debe ensayarse para cumplir con los puntos restantes del punto 4.41.2.

6.11.2.1.2 Una barrera de goma o un sello de soporte de una tina de lavadora no deben extraerse cuando se está realizando un ensayo para simular el mal funcionamiento o falla de un interruptor de temporización o de un interruptor operación con presión o de un interruptor de flotador.

6.12 Ensayo de sobreespumado

6.12.1 Procedimiento

6.12.1.1 Para determinar si la lavadora o combinación de lavadora-secadora cumple con los requerimientos del punto 4.42.1, el artefacto debe nivelarse antes del ensayo y debe operarse por un ciclo completo de operación normal. Esto debe estar seguido por un ciclo adicional, con el interruptor selector ajustado para proporcionar un flujo máximo de agua a la temperatura máxima. Debe añadirse gradualmente un detergente de alta espuma durante el proceso de llenado del ciclo o durante los primeros 3 min. de agitación en cualquier cantidad requerida para provocar sobreespumado. Se considera que ocurre sobreespumado cuando la espuma se desborda de la tina fija, si es posible, o cuando sale de la abertura de carga o de cualquier otra abertura. El artefacto debe ensayarse durante y después del acondicionamiento para cumplir con el subpunto 1 del punto B del punto 4.42.1; y después del acondicionamiento, debe ensayarse para cumplir con los puntos restantes del punto 4.42.1.

6.12.1.2 Una barrera de goma o un sello de soporte de una tina de lavadora no debe extraerse antes del ensayo.

6.13 Ensayo de derrame de recipiente auxiliar

6.13.1 Procedimiento

6.13.1.1 El derrame de líquido de un recipiente auxiliar tal como un recipiente de agua con rociador en una secadora de ropa; o un recipiente para blanqueador, aditivo de enjuague, o limpiador en una lavadora no debe mojar las partes con corriente sin aislamiento o los alambres con revestimiento delgado, y no debe mojar el aislamiento eléctrico que pueda verse afectado adversamente por el líquido usado normalmente en el recipiente.

6.13.1.2 Para determinar si un artefacto cumple con el requerimiento del punto 6.13.1.1, debe vertirse agua en el recipiente por un orificio de 9.5mm (3/8 pulgadas) de diámetro. El recipiente debe llenarse hasta el nivel recomendado por el fabricante, si dicho nivel está completamente marcado; de lo contrario, el recipiente debe llenarse hasta su capacidad máxima. Luego, debe vertirse en el recipiente agua adicional igual al 50 % del volumen que acabamos de mencionar, pero, que no exceda 1 pinta (0,47L). Generalmente, para determinar si las partes con corriente sin aislamiento se han humedecido como resultado de un derrame, debe usarse un medio de inspección visual, pero, esto puede complementarse con un ensayo de resistencia de aislamiento, un ensayo de resistencia de tensión dieléctrico, o ambas, si es necesario.

6.14 Ensayo de interruptores

6.14.1 Procedimiento

6.14.1.1 En un ensayo para determinar si un interruptor u otro dispositivo de control cumple con el requerimiento del punto 4.43.1, el artefacto debe conectarse a un circuito de suministro conectado a tierra con la capacidad de frecuencia y de tensión especifícado en el punto 6.1.2. El rotor del motor debe bloquearse. Durante el ensayo, las partes metálicas sin corriente expuestas del artefacto deben conectarse a la conexión a tierra por medio de un fusible de tapón de 3 A, y la conexión debe ser tal que cualquier dispositivo de interrupción de corriente de un solo polo esté en un conductor sin conexión a tierra del circuito de suministro. Si el artefacto

está diseñado para usarse con corriente directa, las partes metálicas sin corriente expuestas del artefacto deben conectarse de manera de estar positivo con respecto a un dispositivo de interrupción de corriente de un solo polo. El interruptor u otro dispositivo debe operarse por 50 ciclos a una velocidad que no exceda más de 10 ciclos por minuto; sin embargo, con la concurrencia de los involucrados, puede emplearse una velocidad más rápida de operación.

6.14.1.2 En un ensayo para determinar si un interruptor u otro dispositivo de control cumple con el requerimiento del punto 4.43.2, el artefacto debe conectarse a un circuito de suministro de frecuencia nominal y 110 % de la tensión nominal máxima. La carga del dispositivo bajo ensayo debe ser igual a la que debe controlar en el servicio normal. El dispositivo debe operarse a 50 ciclos una velocidad que no exceda 10 ciclos por minuto, sin embargo, con las concurrencia de los involucrados, pueden emplearse una velocidad de operación más rápida.

6.15 Ensayos de protección de sobrecarga

6.15.1 Procedimiento

6.15.1.1 Lavadoras

6.15.1.1.1 Cuando se ensaye una protección térmica o de sobre corriente, como se describe en los puntos 6.15.1.1.1.-6.15.1.1.4, suministrada para el motor de una lavadora, debe evitarse:

a) Quemadura de otro dispositivo que no sea un motor totalmente cubierto.

b) Que los bobinados del motor excedan cualquiera de las temperaturas especificadas en la tabla 3.

6.15.1.1.2 Para determinar si una lavadora cumple con los requerimientos del punto 6.15.1.1.1, el artefacto debe conectarse a un circuito protegido por un fusible de efecto
retardado que tenga una capacidad de corriente de al menos 30 A. Si el artefacto tiene una capacidad de 125 V o menos y si se usa un fusible de 30 A, éste debe ser un fusible de tapón.

6.15.1.1.3 La lavadora debe ensayarse con el rotor bloqueado, con la tensión aplicada como se especifica en el punto 6.1.2. El ensayo debe realizarse con el artefacto a temperatura ambiente o a su temperatura operativa normal, la que resulte la temperatura más alta del motor.

6.15.1.1.4 La duración del ensayo de una lavadora debe ser de acuerdo con la operación normal de las interrupciones de temporización y otros dispositivos limitativos con los cuales esté equipado el artefacto.

6.15.1.2 Secadora de ropa y combinación de lavadora-secadora

6.15.1.2.1 Una secadora de ropa o combinación de lavadora-secadora con protección de sobrecarga de motor de acuerdo con el requerimiento del punto 4.19.11 debe ensayarse como se describe en el punto 6.15.1.2.2. y bajo las condiciones especificadas en la tabla 9. Un motor no debe exceder cualquiera de las temperaturas especificadas en la tabla 9.

6.15.1.2.2 Para determinar si una secadora de ropa o combinación de lavadora-secadora cumple con los requerimientos del punto 6.15.1.2.1. las temperaturas durante el ensayo de rotor bloqueado deben medirse con termocuplas en las superficies de los espirales y partes que no sean los conmutadores expuestos en el interior del motor. El ensayo en un dispositivo de reinicio manual debe continuarse por cuatro disparos (tres reinicios) con el dispositivo cerrado de nuevo lo más pronto posible después de que haya sido abierto. Para un dispositivo de reinicio automático, el ensayo debe continuarse por 72 horas, a menos que el artefacto incluya otros controles, tal como un temporizador, que limite en forma positiva y confiable la duración de la operación a un intervalo más corto.

6.15.1.2.3 Un dispositivo protector de motor de reinicio automático, incorporado en una secadora de ropa o en una combinación lavadora-secadora , debe ensayarse como se describe en el punto 6.15.1.2.4. Como resultado

del ensayo, no debe haber daños permanentes en el motor, incluyendo el deterioro excesivo del aislamiento. Si el dispositivo abre el circuito en forma permanente, debe hacerlo sin la conexión a tierra hacia el marco del motor, sin dañar el motor, ni provocar un riesgo de incendio.

6.15.1.2.4 Un dispositivo protector de motor de reinicio automático debe operarse por 15 días, a menos de que abra el circuito en forma permanente en un tiempo más corto, o, a menos que el artefacto incluya otros controles, como un temporizador, que limite la operación en forma positiva y confiable a un intervalo más corto. El rotor del motor debe bloquearse, y el motor debe conectarse a un circuito de suministro con una tensión de 100-110 % de la tensión nominal del motor.

6.15.1.2.5 Un dispositivo protector de motor con reinicio manual incorporado a una secadora de ropa o combinación lavadora-secadora debe interrumpirse en 50 operaciones de corriente con el rotor bloqueado del motor para el cual fue diseñado sin dañarse.

6.15.1.2.6 Cuando se realice el ensayo como se describe en los puntos 6.15.1.2.7 - 6.15.1.2.9, no debe incendiarse el algodón que rodea la cubierta externa de un dispositivo protector de motor, el cual puede ser la cubierta del motor que lo protege.

6.15.1.2.7 En referencia al punto 6.15.1.2.6, tres muestras de un dispositivo que controle un motor de 373 W (1/2 caballos de fuerza) o uno más pequeño deben someterse a corto circuitos en un circuito limitado a 200 A. Para un dispositivo que controle un motor de más de 373 W (1/2 caballos de fuerza), deben someterse a corto circuito tres muestras en un circuito limitado a 1000 A.

6.15.1.2.8 Para los ensayos mencionadas en el punto 6.15.1.2.6, el factor energía del circuito de ensayo debe ser de 0.9 - 1.0 y la capacidad del circuito debe medirse sin el dispositivo en el circuito.

6.15.1.2.9 Un fusible con cartucho no renovable debe conectarse en serie con el dispositivo bajo ensayo. El fusible debe tener la capacidad máxima de corriente que se adapte en un porta-fusible del circuito ramal al cual se conectaría la secadora de ropa o combinación de lavadora-secadora. El ensayo de una muestra debe hacerse cerrando el dispositivo en el corto circuito.

6.16 Ensayo de controles automáticos de temperatura

6.16.1 Procedimiento

6.16.1.1 Durante los ensayos descritos en los puntos 6.16.1.2.- 6.16.1.5, la cubierta del artefacto debe conectarse a tierra por medio de un fusible de 3 A.

6.16.1.2 Un control automático de temperatura debe operarse por 50 ciclos con el artefacto conectado a un circuito de suministro con tensión de 120 % de la tensión nominal máximo del artefacto.

6.16.1.3 Para el ensayo descrito en el punto 6.16.1.2, las conexiones deben hacerse de manera que haya una diferencia de potencial igual a la tensión completa del ensayo entre:

a) Las partes con corriente del mecanismo de control, y

b) La cubierta y otras partes metálicas sin corriente del artefacto.

6.16.1.4 Un termostato regulador de temperatura debe operarse por 100.000 ciclos, cerrando y abriendo el circuito que controla normalmente, con el artefacto conectado a un circuito de suministro con una tensión igual a la tensión nominal máximo del artefacto.

6.16.1.5 Un termostato de limitación de temperatura debe operarse por 100.000 ciclos, cerrando y abriendo el circuito que controla normalmente, con el artefacto conectado a un circuito de suministro con una tensión igual a la tensión nominal máximo del artefacto. El ensayo para un termostato de reinicio manual consiste en 1000 ciclos

de operación bajo las condiciones normales de carga que acabamos de describir, más 5000 ciclos de operación sin carga.

6.17 Ensayo de conductores de conexión y conexiones

6.17.1 Procedimiento

6.17.1.1 Si se necesita un ensayo para determinar la adecuación de una conexión, la conexión no debe abrirse cuando lleve una corriente igual a dos veces la capacidad del dispositivo de sobre corriente del circuito ramal por 2 minutos.

6.17.1.2 Un conductor de conexión con un área seccional transversal menor a la del conductor de conexión a tierra del cable de suministro de energía eléctrica, y las conexiones de unión:

a) Para un artefacto diseñado para conectarse a un circuito ramal que emplee un dispositivo de protección de sobre corriente con una capacidad de 0 A- 30 A, el conductor no debe abrirse cuando lleve una corriente igual al doble de la capacidad del dispositivo protector de sobre corriente por 2 minutos.

b) Para un artefacto diseñado para conectarse a un circuito ramal que emplee un dispositivo de protección de sobre corriente con una capacidad de 31 A- 60 A, el conductor no debe abrirse cuando lleve una corriente igual al doble de la capacidad del dispositivo protector de sobre corriente por 4 minutos.

6.18 Ensayo de alivio de tensión

6.18.1 Procedimiento

6.18.1.1 Cuando se ensaye como se describe en el punto 6.18.1.2, un dispositivo de alivio de tensión debe resistir por 1 minuto, sin desplazamiento, una tracción de 156 N (35 libras) aplicada al cable, con las conexiones del artefacto desconectadas.

6.18.1.2 Un peso de 16 kg. (35 libras) debe suspenderse del cable y apoyarse en el artefacto de manera que el dispositivo de alivio de tensión se presione desde cualquier ángulo permitido por la construcción del aparato. El alivio de tensión no es aceptable cuando se mueve el cable, al punto de desconectar los conductores, para indicar que se ha causado tensión en las conexiones.

6.19 Ensayo de permanencia de marcas

6.19.1 Procedimiento

6.19.1.1 Después de realizar el acondicionamiento, descrito en los puntos 6.19.1.2. - 6.19.1.5, de una etiqueta sensible a la presión o de una etiqueta asegurada con cemento o adhesivo que se requiera que sea permanente, dicha etiqueta debe cumplir con las condiciones de los puntos A, B y C siguientes:

1) Inmediatamente después de la remoción de cada medio de ensayo y

2) Después de quedar expuesta a la temperatura ambiente por 24 horas después de la remoción de cada medio:

a) Demostrar una buena adhesión y no tener bordes enrollados;

b) Resistir el deterioro o remoción como se demuestra raspando el panel de ensayo con una hoja metálica plana de 0.8mm (1/32 pulgadas) de espesor, reteniendo en los ángulos derechos del panel de ensayo; y

c) Ser legible y resistir el deterioro cuando se frota con el pulgar o de la presión del dedo.

6.19.1.2 Ensayo de envejecimiento térmico

6.19.1.2.1 Procedimiento

Deben acondicionarse tres muestras de etiquetas, colocadas en superficies de ensayo según la aplicación para la que fueron diseñados, por 240 horas en un horno de aire mantenido a la temperatura especificada en la tabla 10.

6.19.1.3 Ensayo de inmersión

6.19.1.3.1 Procedimiento

Deben acondicionarse tres muestras de etiqueta, colocadas en superficies de ensayos según la aplicación para la que fueron diseñadas, por 24 horas en una atmósfera controlada mantenida a 23.0 ± 2.0 °C (73.4 ± 3.6 °F) con un porcentaje de 50 ± 5 % de humedad relativa. Luego, las muestras se sumergen por 48 horas en agua a una temperatura de 21.0 ± 2.0 °C (69.8 ± 3.6 °F).

6.19.1.4 *Ensayo atmosférico estándar*

6.19.1.4.1 Procedimiento

Deben acondicionarse tres muestras de etiquetas, colocadas en superficies de ensayo según la aplicación para la que fueron diseñadas, por 72 horas en una atmósfera controlada mantenida a 23.0 ± 2.0 °C (73.4 ± 3.6 °F) con un porcentaje de 50 ± 5 % de humedad relativa.

6.19.1.5 Ensayo de exposición a condiciones inusuales

6.19.1.5.1 Procedimiento

Si las etiquetas se exponen a condiciones inusuales durante la operación, tal como suavizantes de ropa, aditivos blanqueadores, detergentes, o similares, deben acondicionarse tres muestras de etiquetas, colocadas en superficies de ensayo según la aplicación para la que fueron diseñadas, por 24 horas en una atmósfera controlada mantenida a 23.0 ± 2.0 °C (73.4 ±3.6 °F) con un porcentaje de 50 ± 5 % de humedad relativa. Luego, las muestras se sumergen por 48 horas en una solución que simule el uso mantenida a una temperatura a la cual se mantendría la solución durante el servicio, pero, que no sea inferior a 23.0 ± 2 °C (73.4 ± 3.6 °F).

6.20 Ensayo de filtración del sistema de drenaje y recirculación de agua

6.20.1 Procedimiento

El fabricante debe determinar, por medio de un ensayo de rutina de línea de producción, que el sistema de drenaje y recirculación de agua de cada artefacto producido no tenga filtraciones. La ensayo consiste en llenar el artefacto con una cantidad suficiente de agua y en operar el artefacto de manera que permita observar cualquier filtración del sistema de drenaje y recirculación de agua.

6.21 Ensayo de continuidad de conexión a tierra

6.21.1 Procedimiento

6.21.1.1 Todo artefacto que tenga un cable de suministro de energía con un conductor de conexión a tierra debe ensayarse, como un ensayo de rutina de línea de producción, para determinar que existe una continuidad de conexión a tierra entre la lámina de conexión a tierra de la clavija de conexión y las partes metálicas sin corriente accesibles que puedan energizarse.

6.21.1.2 Puede usarse cualquier dispositivo indicador adecuado, como un ohmiómetro, una combinación de bateria-zumbador, o similares, para determinar el cumplimiento con el requerimiento del punto 6.21.1.1.

6.22.2.5 Un artefacto que emplee un componente sólido en el que no se confía para reducir el riesgo de descarga eléctrica y que pueda resultar dañado por el potencial dieléctrico debe ensayarse antes de que el componente esté conectado eléctricamente, siempre y cuando se pruebe una muestra al azar de cada producción diaria con el potencial especificado en la tabla 11. El circuito puede reorganizarse para los fines del ensayo para reducir la posibilidad de daños al componente de estado sólido, mientras se contiene la tensión dieléctrica simulada del circuito.

6.22.2.6 Durante el ensayo, el interruptor primario debe colocarse en posición, ambos lados del circuito primario del artefacto deben conectarse juntos y a un terminal del equipo de ensayo, y el segundo terminal del equipo de ensayo debe conectarse al metal sin corriente accesible.

EXCEPCIÓN 1: *Un artefacto - resistivo, con bobinado de alta impedancia, y similares con un circuito no sometido a la acumulación excesiva de tensión secundario, en caso de falla eléctrica durante el ensayo, puede ensayarse*

1) Con un interruptor primario de un solo polo en la posición de apagado (0ff), o

2) Con un sólo lado del circuito primario conectado al equipo de ensayo cuando el interruptor primario esté en la posición de encendido (on), o cuando no se use un interruptor primario.

EXCEPCIÓN 2: *No es necesario que el interruptor primario esté en la posición de encendido (on), si el medio de ensayo aplica un potencial de ensayo completo entre el cableado primario y las partes metálicas sin corriente con el interruptor colocado en otra posición que no sea la de encendido (on).*

7 MARCADO Y DETALLES

7.1 Marcado

7.1.1 Aparte de la indicada en el punto 7.1.2, una marca permanente de advertencia que se requiera debe ser colocada en una parte que:

1) Requiere el uso de una herramienta para removerla,

2) No pueda extraerse sin deteriorar la operación del artefacto, o

3) No se extraiga durante el servicio normal del artefacto.

7.1.2 Una marca de advertencia puede colocarse en un panel frontal que se remueva para servicio normal, si se requieren herramientas para extraerla del panel.

7.1.3 Una marca requerida en forma permanente debe ser moldeada, estampada con matriz, pintada con matriz; estampada o con borde de metal que esté asegurada permanentemente; o estampada indeleblemente en una etiqueta sensible a la presión asegurada por un material adhesivo el cual cumpla con los requerimientos de permanencia de la marca. Para determinar la permanencia de la marca, deben tomarse en cuenta; el uso ordinario, el manejo, el almacenamiento, y similares del artefacto.

7.1.4 Una marca de advertencia destinada a informar al operador, debe ser legible y visible para el operador, durante la operación normal del artefacto. Una marca que proporciona instrucciones de servicio debe ser legible y visible cuando se estén realizando tales servicios.

7.1.5 Una marca de advertencia debe encabezarse con la palabra PRECAUCION, ADVERTENCIA, o PELIGRO en letras que no tengan menos de 3.2 mm (1/8 pulgadas) de altura. Las letras restantes de dicha marca no deben tener menos de 1.6 mm (1/16 pulgadas) de altura.

7.1.6 Una marca colocada en una pieza fácilmente extraíble no es aceptable.

7.2 Detalles

7.2.1 Un artefacto debe tener una marca permanente, legible, que esté visible después que el artefacto haya sido instalado para los fines que fue diseñado - sin necesidad de mover el artefacto, si es del tipo empotrable en pared; y que incluya

1) Nombre del fabricante, marca, u otra marca descriptiva con la cual se identifique a la organización responsable del producto, se denominará, de aquí en adelante, nombre del fabricante

2) Número de catálogo o su equivalente

3) La capacidad eléctrica; y

4) La fecha de fabricación

7.2.2 Un artefacto que es diseñado para cumplir con la excepción del punto 4.1.8. Debe tener una marca colocada en un lugar que sea visible durante la instalación e inspección, con la palabra "ADVERTENCIA", y la siguiente declaración o equivalente: "Para reducir riesgos de incendio este artefacto debe ser asegurado con pernos a un piso de concreto desnudo."

7.2.3 Las instrucciones de instalación de un artefacto que esta destinado a cumplir con la excepción del punto 4.1.8, deben también incluir la marca de advertencia exigida por el punto 7.2.2.

7.2.4 Un elemento de calentamiento con una capacidad de más de 1 A, y destinado a ser reemplazable en el campo, debe tener marcada su capacidad en voltios y amperios o en voltios y vatios, o el número de pieza del fabricante, u otro medio equivalente de identificación. La marca debe tener la durabilidad suficiente para resistir el ambiente involucrado.

EXCEPCIÓN: *Un elemento de calentamiento con cable descubierto o aéreo no necesita marcarse, si forma parte de un ensamblaje que está marcado para identificar cada elemento en el ensamblaje, con respecto a la marca requerida en el punto 7.2.4.*

7.2.5 Si un fabricante produce o ensambla artefactos de cierto tipo - secadoras, de ropa, lavadoras, combinación de lavadoras-secadoras en más de una fábrica, cada artefacto terminado debe tener una marca distintiva, la cual puede estar codificada, por medio de la cual lo identifique como el producto de una fábrica particular.

7.2.6 Si un artefacto emplea un sólo motor como su único componente de consumo de energía eléctrica, las capacidades eléctricas de la placa del motor no necesita aparecer en ninguna otra parte del artefacto, si la placa es fácilmente visible después que el motor ha sido instalado en el artefacto.

7.2.7 Un artefacto conectado en forma permanente con un motor y otras cargas o más de un motor con o sin otras cargas, debe estar marcado permanentemente, en un lugar que esté visible cuando se realicen e inspeccionen las conexiones del circuito del suministro de energía eléctrica, con:

a) La capacidad mínima del conductor del circuito eléctrico, de acuerdo con el punto 7.2.8. y

b) La capacidad máxima y tipo - por ejemplo, fusible de efecto retardado, o fusible de efecto retardado con elemento dual - del dispositivo protector de sobre corriente, de acuerdo con el punto 7.2.9.

7.2.8 En referencia al requerimiento del punto A del punto 7.2.7, la capacidad en amperios mínimas del conductor del circuito de suministro debe basarse en la entrada máxima, de acuerdo con el punto 4.35.1.

7.2.9 En referencia al requerimiento del punto B del punto 7.2.7, la capacidad del dispositivo protector de sobre corriente del circuito de suministro no debe exceder, la capacidad del fusible empleado en el ensayo de corto circuito del dispositivo protector de sobrecarga del motor empleado en el artefacto.

7.2.10 Un artefacto que esté sujetado o asegurado de otra forma en un lugar específico y que esté destinado a conectarse a un circuito de suministro de energía protegido por un dispositivo protector de sobre corriente de 15 A o de 20 A y que tenga una capacidad de corriente mayor al 50 % de la capacidad de corriente del circuito de suministro eléctrico debe marcarse permanentemente para indicar que el artefacto sólo puede conectarse a un circuito de suministro de energía al cual no se conecten unidades de iluminación o receptáculos de fines generales. La marca debe ubicarse de manera tal que quede fácilmente visible cuando se realicen las conexiones al circuito de suministro de energía.

7.2.11 Si un artefacto emplea un motor de tensión dual y si la placa del motor se emplea para indicar las capacidades eléctricas del artefacto, como se menciona en el punto 7.2.6, el artefacto debe marcarse para indicar la tensión para el cual se conectó cuando se embarca desde la fábrica.

7.2.12 Si un artefacto conectado con cables emplea un motor de tensión dual, deben suministrarse instrucciones para indicar el tipo de clavija de conexión que debe usarse si el artefacto se reconecta para la tensión alterna.

7.2.13 Un artefacto destinado para conectarse en forma permanente a un sistema de cableado diferente del conducto metal rígido o del cable blindado debe marcarse para indicar el sistema o los sistemas a los cuales puede conectarse. La marca debe ubicarse de manera que pueda estar visible cuando se estén realizando las conexiones de suministro de energía al artefacto.

7.2.14 Si se suministra una unión como se describe en el punto 4.27.13, deben proporcionarse en el artefacto las instrucciones para el uso apropiado de la unión, las cuales pueden ser, en forma diagrama de circuito. Si una secadora o una combinación lavadora-secadora debe usarse con un circuito de 120 V, de dos cables, o con un circuito de 120/240 V, de 3 cables, dependiendo de las conexiones a realizarse cuando se instale la secadora o la combinación de lavadora-secadora, debe haber una marca de advertencia en el artefacto, estableciendo que las partes metálicas sin corriente no deben conectarse al terminal conectado a tierra cuando se usa el artefacto en un circuito de tensión más bajo.

7.2.15 Una secadora de ropa o una combinación de lavadora-secadora destinada para conexión permanente al suministro de energía eléctrica y para la cual se hace, en la fábrica, la conexión entre la unión de conexión a tierra y el terminal conectado a tierra, de acuerdo con los requerimientos del punto 4.27.15., debe tener una marca legible ubicada en un lugar que esté visible durante la instalación del artefacto con la palabra "ADVERTENCIA" y lo siguiente o su equivalente: "Artefacto conectado a tierra a un conductor neutro con una unión. Si lo usa en una casa móvil o si los códigos locales no permiten la conexión a tierra con neutro, desconecte la unión del neutro y use un terminal de conexión a tierra para conectar a tierra al artefacto de acuerdo con los código locales. Conecte el terminal neutro al neutro del circuito ramal en forma usual".

7.2.16 Una secadora de ropa o combinación de lavadora.-secadora destinada para conectarse a un suministro de energía por medio de un cable flexible y una clavija de conexión y para la cual se hacen, en la fábrica, la conexión entre la unión de conexión a tierra y el terminal conectado a tierra de acuerdo con los requerimientos del punto 4.27.15, debe tener una marca legible ubicada en un lugar que esté visible durante la instalación del artefacto con la palabra "ADVERTENCIA" y lo siguiente o su equivalente: "Artefacto conectado a tierra a un conductor neutro con una unión. Si lo usa en una casa móvil o si los códigos locales no permiten la conexión a tierra con neutro, el cable conductor 3 debe cambiar por un cable conductor 4. Vea las instrucciones del fabricante".

7.2.17 En referencia al punto 7.2.16, deben suministrarse con cada artefacto las instrucciones explícitas para cambiar un cable conductor 3 por un cable conductor 4 con la advertencia especificada en el punto 7.2.16. Las instrucciones deben incluir el tamaño de los conductores y el tipo de cable a ser usado, el tamaño y la configuración de la clavija de conexión a ser usada, los medios de alivio de tensión a ser usados, y similares.

7.2.18 Un artefacto suministrado con doble aislamiento debe marcarse permanentemente con las palabras "Doble Aislamiento cuando se le preste servicio técnico, use sólo repuestos idénticos".

7.2.19 Un artefacto no debe marcarse con un símbolo de aislamiento doble - un cuadrado dentro de un cuadrado, las palabras "doble aislamiento", o el equivalente, a menos que cumpla con los requerimientos para los artefactos con aislamiento doble.

7.2.20 Si un artefacto emplea una parte metálica que no está conectada a tierra como se establece en excepción No. 2 del punto 4.27.3.y la excepción del punto 4.27.12, el artefacto debe marcarse en forma permanente con la palabra "PELIGRO" y lo siguiente o su equivalente: "Ciertas partes internas no se conectan a tierra intencionalmente y pueden representar un riesgo de descarga eléctrica sólo durante el servicio. Personal de Servicio - no toque las siguientes partes mientras el artefacto esté energizado: (lista de partes sin conexión a tierra)". La marca debe estar ubicada en la parte externa del artefacto donde quede visible antes de cualquier operación de servicio, y cerca de una pieza sin conexión a tierra donde sea visible antes o cuando la pieza se torne accesible.

EXCEPCIÓN: *Si todas las partes cercanas a todas las partes sin conexión a tierra pueden cubrirse en forma adecuada con una marca, sólo necesita emplearse una marca, visible desde la parte externa del artefacto y cerca de las partes sin conexión.*

7.2.21 Un artefacto como se indica en el punto 4.37.1 que no se active ni opere normalmente cuando se conecta a un circuito protegido por un fusible de 15 A de otro tipo diferente al tipo de efecto retardado, pero, que se active y opere normalmente cuando se conecta a un circuito protegido por un fusible de efecto retardado de 15 A, debe estar completa y permanente marcado con lo siguiente o su equivalente: "Conecte a un circuito de suministro de energía protegido por un interruptor de circuito o un fusible de efecto retardado de 15 A o de 20 A.

7.2.22 Si una secadora de ropa o una combinación lavadora-secadora puede adaptarse fácilmente después de la instalación para conectarse a un circuito de suministro de cualquiera de las dos tensiones diferentes, deben incluirse, en la marca pemanente del artefacto, las instrucciones completas, incluyendo la identificación de los terminales, para realizar las conexiones para los tensiones diferentes.

7.2.23 Una secadora de ropa o una combinación de lavadora-secadora debe marcarse completa y permanentemente con una advertencia de que el artefacto está diseñado para ser usado sólo con ropa que haya sido lavada con agua como agente de limpieza.

7.2.24 En la marca permanente de una secadora de ropa o de una combinación lavadora-secadora, debe incluirse una advertencia, que consista en lo siguiente:

a) Para un artefacto que incluya un ajuste sin calor en sus controles, "ADVERTENCIA" para evitar riesgos de incendio, no use calor cuando seque artículos que contengan goma espuma o materiales de goma o de textura similar o la marca indicada en el punto B.

b) Para otro artefacto, "ADVERTENCIA". Para evitar riesgos de incendio, no seque artículos que contengan goma espuma o materiales de goma o de textura similar".

7.2.25 Una secadora de ropa o combinación de lavadora-secadora que suministre medios para recolectar polvo y pelusa debe marcarse permanentemente para indicar la necesidad de limpiar la pelusa acumulada.

7.2.26 Las marcas mencionadas en los puntos 7.2.23 - 7.2.25 deben separarse de las otras marcas para reducir la posibilidad de sobrecarga.

7.2.27 Una secadora de ropa o una combinación lavadora-secadora conectada con cable debe marcarse en forma clara y permanente, en un lugar que sea visible, después de que el artefacto haya sido instalado para los fines que fue diseñado, indicando el tamaño del circuito ramal al cual debe conectarse el artefacto, y la capacidad máxima de amperios del dispositivo protector de sobre corriente a ser usado en ese circuito ramal. Ver punto 4.37.3.

7.2.28 En referencia al requerimiento del punto 7.2.27, una marca en la parte posterior del artefacto es aceptable.

7.2.29 Una secadora de ropa o una combinación lavadora-secadora debe marcarse para indicar que debe conectarse a un circuito ramal individual.

7.2.30 Se recomienda que una secadora de ropa o combinación lavadora-secadora se suministre con un diagrama de circuito esquemático anexado en forma permanente, asegurado al panel posterior o donde están los terminales de cableado.

7.2.31 Si una secadora de ropa o combinación lavadora-secadora, como se describe en el punto B del punto 4.1.14, no se suministra con una cubierta de fondo completa, el artefacto debe marcarse para indicar que debe ventilarse hacia afuera.

7.2.32 Una secadora de ropa o una combinación lavadora-secadora debe marcarse en forma permanente de acuerdo con las tablas 12 y 13.

EXCEPCIÓN: *Una combinación lavadora-secadora diseñada para condensar el vapor de humedad con pelusa y descargar la condensación en un sistema de plomería.*

7.2.33 Para una combinación de lavadora-secadora, las palabras "Una secadora de ropa", donde se usan en la tabla 12. Deben cambiarse por "La operación de la secadora de una combinación lavadora-secadora". En las notas BID donde aparecen dos veces las palabras "secadora de ropa", la palabra "artefacto" debe cambiarse por el segundo uso de las palabras "secadora de ropa".

7.2.34 El deflector mencionado en el punto 4.31.1 debe marcarse con un número de catálogo u otra identificación. Si el deflector no es montado en su lugar cuando la secadora de ropa o combinación de lavadora-secadora es embalada desde la fabrica, instrucciones de montaje deben suministrarse con el artefacto o con el deflector.

7.2.35 Una combinación lavadora-secadora debe marcarse para indicar el número de kilogramos de la ropa que el artefacto puede manejar al mismo tiempo. Esta marca puede omitirse si esta información o la equivalente se proporciona en las instrucciones operativas que suministra el fabricante con el artefacto.

7.2.36 La marca de una lavadora debe establecer el número de kilogramos de la ropa que el artefacto puede lavar a la vez. El peso de la ropa puede no incluirse en la marca de la lavadora, si esta información o su equivalente se proporciona en las instrucciones operativas suministradas por el fabricante con el artefacto.

7.2.37 A menos que se incorpore un dispositivo o sistema como se describe en el punto 4.32.4.2 parte (1), una lavadora con exprimidora debe marcarse completa y permanentemente con la palabra ADVERTENCIA y la siguiente información o su equivalente: "Desconecte el mecanismo de la exprimidora cuando no lo esté atendiendo - Ver el manual de instrucciones". Esta marca debe colocarse en el ensamblaje de la exprimidora en su lugar donde quede visible con la exprimidora en cualquier posición operativa normal.

7.2.38 El manual de instrucciones para una lavadora con exprimidora con rodillo debe incluir una advertencia al usuario sobre los riesgos razonables de heridas que pueden preverse involucrados en la operación de la exprimidora.

7.2.39 Una lavadora con exprimidora suministrada con un liberador como se describe en el punto 4.32.4.4, debe estar completamente marcado en el miembro operativo para indicar su función y el método de operación.

7.2.40 Un artefacto suministrado con instrucciones para cualquier tipo de mantenimiento por parte del usuario, aparte de la limpieza del filtro de pelusa, debe marcarse con la palabra "ADVERTENCIA" y la siguiente indicación o su equivalente: "Para reducir el riesgo de descarga eléctrica, desconecte este artefacto del suministro de energía eléctrica antes de intentar cualquier mantenimiento por parte del usuario, aparte de la limpieza del filtro de pelusa. Girar los controles hasta la posición "apagado" (off) no desconecta el artefacto del suministro de energía eléctrica".

Participaron en la elaboración de esta norma los siguientes profesionales:

Juliana Rojas, Pablo Salas, Clemente Chauvet, Ibelise Rojas, Angelo D`Amico, Nelson Lascano y Arturo Rivera.

Tabla Nº 1 Distancia mínima aceptable desde una abertura hasta una parte que puede implicar un riesgo de choque eléctrico

DIMENSION MENOR DE LA ABERTURA (ver nota 1)		DISTANCIA MINIMA DESDE ABERTURA HASTA LA PARTE	
mm	(pulgadas) (ver nota 2)	mm	(pulgadas) (ver nota 2)
19.1 (ver nota 3)	(3/4)	114.0	(4-1/2)
		165.0	(6-1/2)
25.4	(1)	190.0	(7-1/2)
31.8	(1-1/4)	318.0	(12-1/2)
38.1	(1-1/2)	394.0	(15-1/2)
47.6	(1-7/8)	444.0	(17-1/2)
54.0 (ver nota 4)	(2-1/8)	762.0	(30)

Notas

1) Ver punto 4.2.5

2) Entre 19.1 mm. y 54.0 mm, se debe utilizar la interpolación para determinar un valor entre dos valores especificados en la tabla.

3) Cualquier dimensión menor de 25.4 mm. se aplica a un motor solamente.

4) Más de 54.0 mm (2-1/8 de Pulgadas) pero no más de 152.0 mm (6 pulgadas).

Tabla Nº 2 Características de los alambres internos

Aislamiento	Espesor nominal aislamiento en mm (pulgadas)	Se requiere trenza	Espesor nominal de la trenza mm (pulgadas)
Termoplástico o neopreno caucho	0.8 (1/32) (ver nota 1)	No (ver nota 1)	–
Polímeros sintéticos degradados	0.8 (1/32) (ver nota 2)	Si (ver nota 2)	0.4 (1/64) (ver nota 2)
	0.4 (1/64)	No	–

Notas

1) El espesor nominal de pared puede ser no menor de 0.4 mm. (1/64 pulgadas) si el alambre tiene un trenza con un espesor nominal no menor de 0.4 mm.(1/64 pulgadas) de espesor.

2) Para cauchos resistentes al calor que no sea del tipo silicona, el espesor nominal de pared no debe ser menor de 1.2 mm.(3/64 pulgadas) y no se requiere trenza.

3) Compuestos diferentes a neopreno o cauchos, tal como los utilizados en los alambre tipo XHHW.

Tabla N° 3 Temperatura de devanados para motores de lavadoras

	Máxima Temperatura		
Sistema de aislamiento	Durante la primera hora	Después de la primera hora	Temperatura promedio después de la primera hora
Clase A Clase B ó F	200°C (392 °F) 225°C (437 °F)	175°C(437°F) 200°C(392 °F)	150°C (302 °F) 175 ° C (347 ° F)

Tabla N° 4 Espaciamientos en terminales de alambre

Espaciamientos mínimos			
Potencial implicada V	Entre terminales de alambre de polaridad opuesta y entre un terminal de alambre y una parte metálica sin corriente que sea el recinto		Entre un terminal de alambre y el recinto - a través de aire circulante o sobre la superficie
	A través de aire mm (pulgadas)	sobre la superficie mm (pulgadas)	mm (pulgadas)
250 ó menos más de 250	6.4 (1/4) 9.5 (3/8)	9.5 (3/8) (ver nota 1) 12.7 (1/2) (ver nota 2)	12.7 (1/2) (ver nota 1) 12.7 (1/2) (cer nota 2)

Notas:

1) Si se proporciona una caja de terminales para las conexiones de cable en el área de operación del artefacto y la caja es integrada con el motor, es aceptable un espaciamiento de no menos de 6.4 mm.(1/4 de pulgada).

2) Es aceptable un espaciamiento de no menos de 9.5 mm. (3/8 de pulgadas) a través del aire y sobre la superficie en los terminales del cable en un compartimiento de conexiones o cajas de terminales si el comportamiento o la caja son integrales con un motor.

Tabla N° 5 Espaciamientos en otros puntos que no sean los terminales de alambre, en un circuito de motor o dentro de un motor

Tensión implicada V	Espaciamiento a través de aire o sobre la superficie, mm. (pulgadas)
0 - 125	1.6 (1/16)
126 - 250	2.4 (3/32) (ver
251 - 600	nota 1)
	6.4 (1/4)

***Nota 1:** Los espaciamientos de no menos de 1.6 mm. (1/16 pulgadas) son aceptables en un elemento de calentamiento.*

Tabla Nº 6 Espaciamiento en el circuito que no sea en interior del mismo

Tensión implicada V	Artefacto que emplea un motor que tiene un diámetro de 178 mm. (7 pulgadas) o menos (ver nota 1)		Artefacto que emplea un motor que tiene un diámetro de más de 178 mm. (7 pulgadas) hasta 279 mm. (11 pulgadas) (ver nota 3)	
	sobre la superficie	a través del aire	sobre la superficie	a través del aire (ver nota 3)
0 - 125	2.4 (3/32) (ver nota 2)	2.4 (3/32) (ver nota 2)	6.4 (3/32) (ver nota 3)	3.2 (1/8)
126 - 250	2.4 (3/32)	2.4 (3/32)	6.4 (3/32)	6.4 (1/4)
251 - 600	12.7 (ver nota 3)	9.5 (3/8) (ver nota 3)	2.7 (1/2) (ver nota 3)	9.5 (3/8)

Nota

1) Este es el diámetro, medidas en el plano de las laminaciones del circulo que circunscribe la estructura del estator excluyendo lengüetas, cajas, y otros utilizados solamente para enfriamientos, ensamblaje o conexión del motor.

2) Para un artefacto que emplea solamente motores con capacidad de 124 W (1/3 de caballos de fuerza), o menos salida 249 W, estos espaciamientos no serán inferiores a 1.6 mm. (1/16 pulgadas).

3) Es aceptable un espaciamiento de no menos 2.4 mm. (3/32 pulgadas), sobre la superficie y a través del aire, entre alambre recubierto con película rígidamente sostenido, y mantenido en su sitio en una bobina, y una parte metálica sin corriente .

Tabla Nº 7 Tamaño mínimo aceptable del conductor de conexión de un artefacto diseñado para conectarse permanentemente al suministro de energía eléctrica.

La capacidad del dispositivo de sobre corriente del circuito ramal al cual se conectara A	Tamaño del conductor de conexión, AWG (ver nota 1)	
	Cable de cobre mm ^{2} (pulgadas ^{2})	Cable de aluminio mm ^{2} (pulgadas ^{2})
15	14 (2.1)	12 (3.3)
20	12 (3.3)	10 (5.3)
30	10 (5.3)	8 (8.4)
40	10 (5.3)	8 (8.4)
60	10 (5.3)	8 (8.4)

Nota1: *O área seccional transversal equivalente.*

Tabla Nº 8 Aumentos máximos aceptables de temperatura

Materiales y componentes	Grados °C	(°F)
1. Aislamiento de tela barnizado	60	(108)
2. Fusibles	65	(117)
3. Fibra empleada como aislamiento eléctrico	65	(117)
4. Madera u otro material combustible, incluyendo las superficies internas de la cubierta de ensayo y de la superficie que soporta el artefacto.	65	(117)
5. Los sistemas de aislamiento clase A de bobinados de espiral de un motor ca con un diámetro de marco de mas de 178 mm (7 pulgadas), o un motor cd, y de un motor universal (ver nota 1,2 y 3)		
A. En un motor abierto	65	(117)
Método termocupla	75	(135))
Método resistencia		
B. En un motor totalmente cerrado		
Método termocupla	70	(126)
Método resistencia	80	(144))
6. Composición fenólica empleada como aislamiento eléctrico o como parte del mal funcionamiento del cual puede resultar un riesgo de heridas (ver nota 4)	125	(225)
7. Goma o alambres termocuplasticos aislados (ver notas 4 y 5)	35	(63)
8. En cualquier punto en una caja terminal o compartimiento de cableado de un artefacto conectado permanentemente	35	(63)
9. Componente sellado	40 (104) Menor que el punto de fusión	
10. Capacitores:		
Electrolitico F	40	(72)
Otros tipos G	65	(117)
11. Los sistemas de aislamiento clase A de bobinadores de espiral de un motor ca con un diámetro de marco de 178 mm (7 pulgadas) o menos sin incluir un motor universal (ver notas 1,2 y3)		
Método termocupla o Método resistencia	75	(135)

Materiales y componentes	**Grados** °C (°F)
B. En un motor totalmente cerrado Método termocupla o Método resistencia	 80 (144)
12. Aislamiento clase 130 diferente del especificado en los punto 13 y 14 a: Método termocupla	 85 (153)
13. Los sistemas de aislamiento clase B de bobinados de espiral de un motor ca con un diámetro de marco de más de 178 mm (7 pulgadas) o un motor cd, y de un motor universal (ver notas 1,2 y 3)	
A. En un motor abierto: Método termocupla Método resistencia B. En un motor totalmente cerrado Método termocupla Método resistencia	 85 (153) 95 (171) 90 (162) 100 (180)
14. Los sistemas de aislamiento clase B de bobinados de espiral de un motor ca con un diámetro de marco de más de 178 mm (7 pulgadas) o menos sin incluir un motor universal (ver notas 1,2 y 3) A. En un motor abierto y en espirales del vibrador: Método termocupla o resistencia	 95 (171))
B. En un motor totalmente cerrado Método termocupla o de resistencia	 100 (180)
15. Los sistemas de aislamiento clase F de bobinados de espiral de un motor ca con un diámetro de marco de más de 178 mm (7 pulgadas) o menos sin incluir un motor universal (ver nota 3) A. En un motor abierto: Método termocupla o resistencia	 120 (216)

Notas

1) *En un punto de la superficie de un espiral donde la temperatura es afectada por una fuente de calor externa, la temperatura medida por medio de una termocupla puede ser mayor que la temperatura máxima aceptable especificada en esta tabla siempre y cuando la temperatura medida por el método de resistencia no sea mayor que la especificada. La temperatura medida por medio de una termocupla puede ser mayor que el valor especificado por:*

Numeración	*Aumento adicional de temperatura*
Letra "A" punto # 5	*15°C (27°F)*
Letra "A" punto # 11	*5°C (9 °F)*
Letra "A" punto # 13	*20°C (36°F)*
Letra "A" punto # 14	*10°C (18°F)*

2) *Para una lavadora o combinación lavadora-secadora automática, los aumentos máximos aceptables de temperatura pueden ser mayores a los valores especificados en esta tabla para intervalos cortos durante el ciclo, siempre y cuando un análisis indique que los sistemas de aislamientos no serán afectados adversamente por la temperatura más alta ver punto 6.9.2.5 y 6.9.2.6.*

3) *Este es el diámetro medido en el plano de laminación del circulo que circunscribe el marco del estator, excluyendo orejas, aletas, cajas y similares, usados únicamente para montaje, enfriamiento, ensamblaje o conexión del motor.*

4) *El aislamiento termoplástico, composición fenólica y goma que han sido investigados y considerados aceptables para usar a temperaturas más altas pueden usarse a esas temperaturas.*

5) *Un conductor con aislamiento de caucho dentro del motor, un terminal de motor con aislamiento de caucho y un conductor con aislamiento de caucho de un cable flexible que se introducen en un motor pueden someterse a una temperatura más alta si el conductor se suministra con trenzado o con un manguito que haya sido investigado y considerado aceptable para usarlo a temperatura más alta. Esto no se aplica en cables o alambres con aislamiento termoplástico.*

6) *Para un capacitor electrolítico que esté físicamente integrado o anexo al motor, el aumento máximo aceptable de temperatura del material integral con la cubierta del capacitor no puede ser superior a 65 °C (117°F).*

7) *Un capacitor que opere a un aumento de temperatura de más de 65 °C (177°F) puede considerarse sobre la base de su límite de temperatura marcado.*

Tabla N° 9 Los limites de temperatura para motores protegidos en secadoras de ropa y combinación de lavadoras-secadoras (ver punto 4.19.10)

Condición de operación	Motores con sistema de aislamiento Clase A	Motores con sistemas de aislamiento Clase B
Carga de funcionamiento constante máxima en el motor para el cual el protector no abre el circuito	140°C (284°F)	165°C (329°F)
Rotor bloqueado, durante la primera hora	200°C (392°F)	255°C (437°F)
Rotor bloqueado después de la primera hora Pico Promedio	 175°C (347°F) 150°C (302°F)	 200°C (392°F) 175°C (347°F)

Tabla N° 10. Temperatura, envejecimiento térmico

Temperatura máxima (ver nota 1) de la superficie en la cual se coloco la etiqueta		Temperatura del horno	
°C	(°F)	°C	(°F)
60 o menos	(140 o menos)	87	(189)
80 o menos	(176 o menos)	105	(221)
100 o menos	(212 o menos)	121	(250)
125 o menos	(257 o menos)	150	(302)
150 o menos	(302 o menos)	180	(356)
sobre 150	(302)	(ver nota 2)	

Notas

1)Como se midió durante la ensayo de temperatura.

2)Una etiqueta colocada en una superficie que alcance una temperatura superior a 150 °C (302 °F) durante la ensayo de temperatura debe someterse a un envejecimiento térmico a una temperatura representativa de las temperaturas alcanzadas por el artefacto durante la operación normal o anormal.

Tabla Nº 11. Condiciones de ensayo de la línea de producción

Capacidad del motor	Condición A Potencial, tiempo V s	Condición B Potencial, tiempo V s
373W (1/2 caballos de fuerza) o menos	1000 60	1200 1
más de 373 W(1/2 caballos de fuerza)	1000+2V (ver nota 1) 60	1200+2.4V (ver nota 1) 1
Nota *V: Tensión máxima marcada pero, no inferior a 240 V.*		

Tabla Nº 12. Marcas - secadoras de ropa o combinación lavadoras-secadoras

Artefacto marcado para descargarse hacia el exterior	El artefacto requiere el montaje de un deflector de salida como el mencionado en el punto B del párrafo 6.9.1.3 para cumplir con los requerimiento para el ensayo de temperatura.	Marca requerida (ver notas)
Si	Si	2, 3
Si	No	1, 4
No	Si	5, 6
No	No	4

Notas

1) *"Advertencia - La operación de la secadora de ropa o combinación lavadora-secadora produce pelusa combustible y debe descargarse hacia el exterior. Vea el manual de instalación-instrucción".*

2) *"Advertencia - Una secadora de ropa produce pelusa combustible y debe descargarse hacia el exterior, o si el artefacto no se descarga hacia afuera, debe instalarse el deflector pieza Nº———— sobre la abertura de escape. Vea el manual de instrucciones de instalación."*

3) *"Advertencia - Una secadora de ropa produce pelusa combustible y, cuando se descarga hacia el interior, debe tenerse cuidado para evitar la acumulación de pelusa alrededor de la abertura de la salida y en el área circundante".*

4) *"Advertencia - Una secadora de ropa produce pelusa combustible y el área alrededor del artefacto debe mantenerse sin pelusa".*

5) *"Advertencia - Una secadora de ropa produce pelusa combustible y debe descargarse hacia el exterior, o si la secadora de ropa no se descarga hacia afuera, debe instalarse el deflector pieza Nº———— sobre la abertura de escape. Vea el manual de instrucciones de instalación.".*

6) *"Advertencia - Una secadora de ropa produce pelusa combustible y, debe tenerse cuidado para evitar la acumulación de pelusa alrededor de la abertura de la salida y en el área circundante".*

Tabla Nº 13. Ubicación de la marca requerida en la tabla 12.

Marca de tabla 12 (notas de tabla 12)	Localizada en o cerca de la abertura de salida del artefacto	Ubicada donde el operador pueda verla fácilmente después de instalar el artefacto
1	Si	No
2	Si	No
3	No	Si
4	No	Si
5	Si	No
6	No	Si

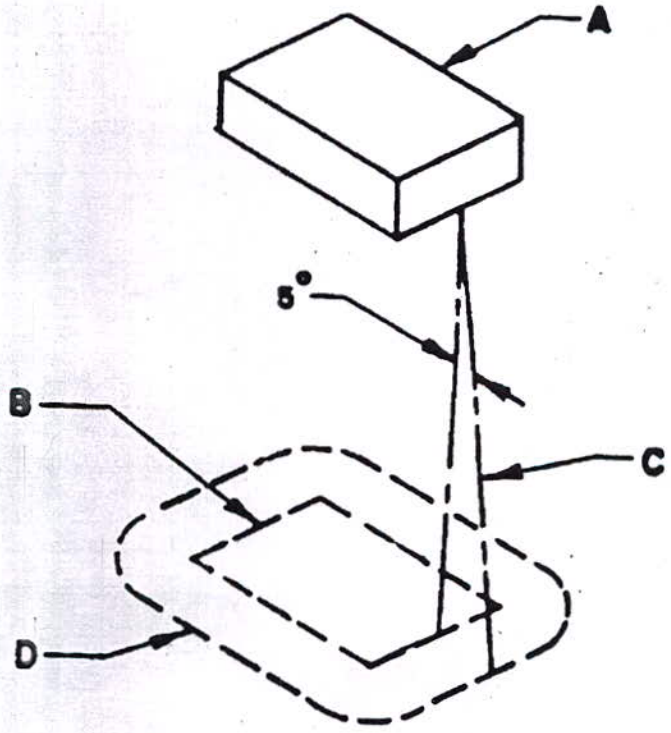
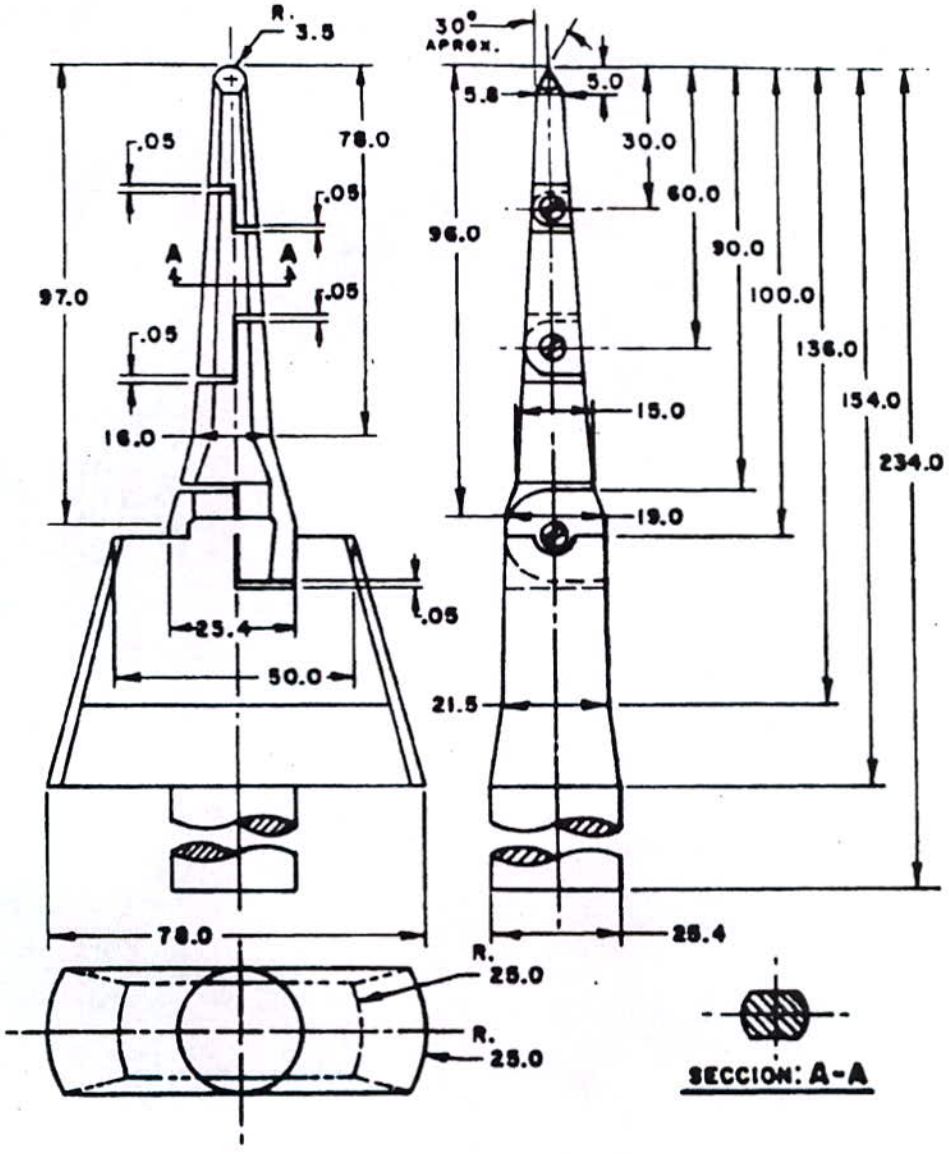
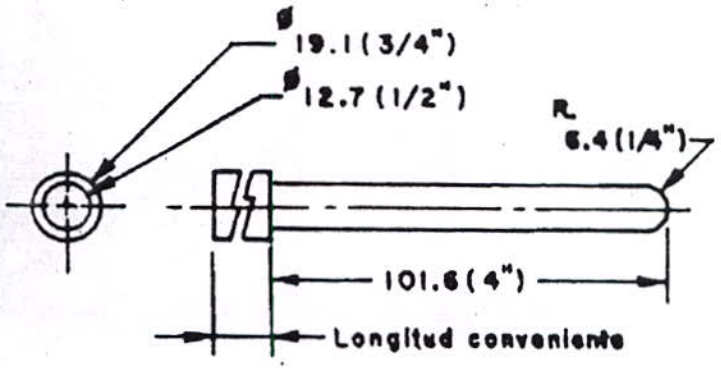


Figura Nº 1. Ubicación y extensión de la barrera.



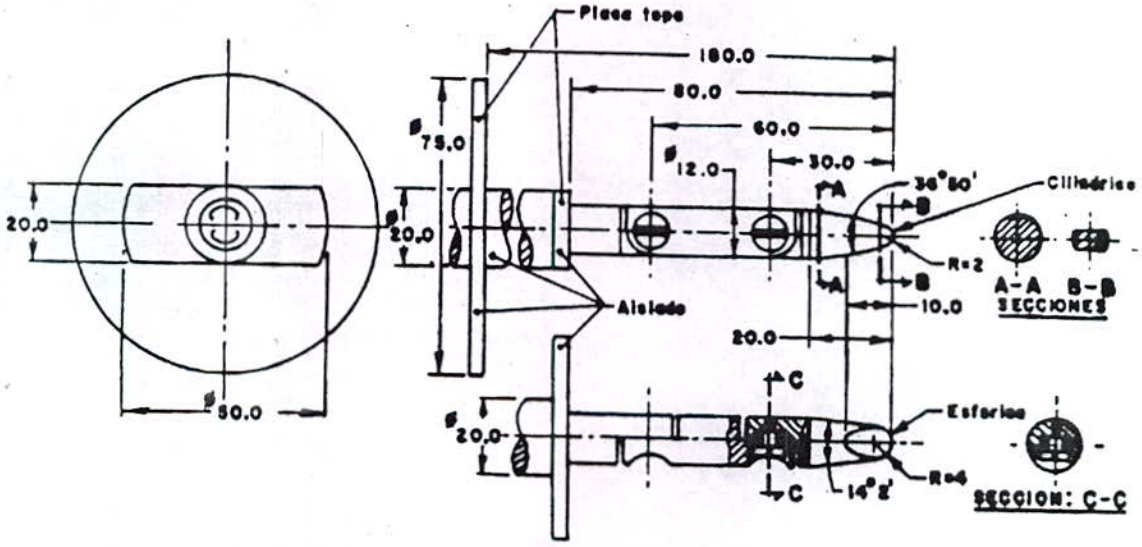
Nota 1: Todas las dimensiones estan en milímetros.

Figura Nº 2. Cabezal de ensayo.



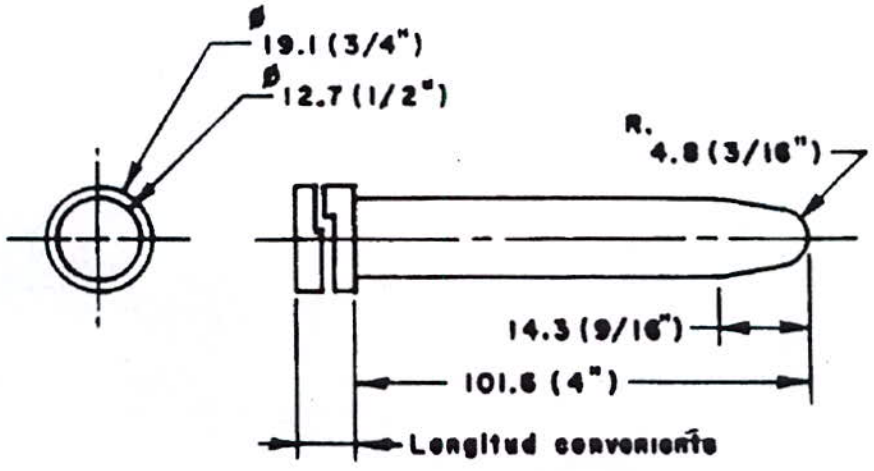
Nota 1: Todas las dimensiones estan en milímetros.

Figura N° 3. Cabezal para alambres cubierto con película.



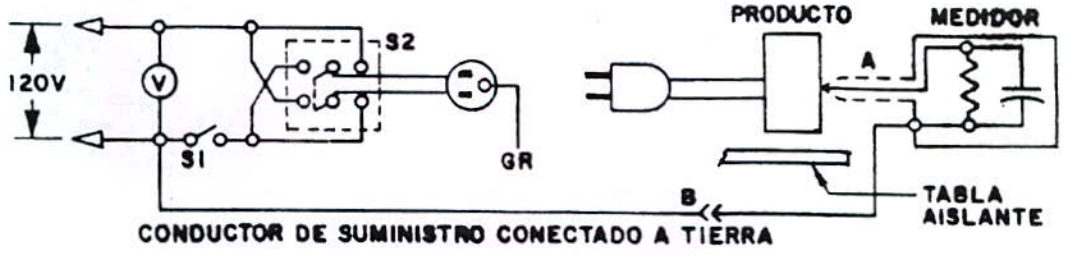
Nota 1: Todas las dimensiones estan en milímetros.

Figura N° 4. Cabezal articulado de accesibilidad con placa de tope.

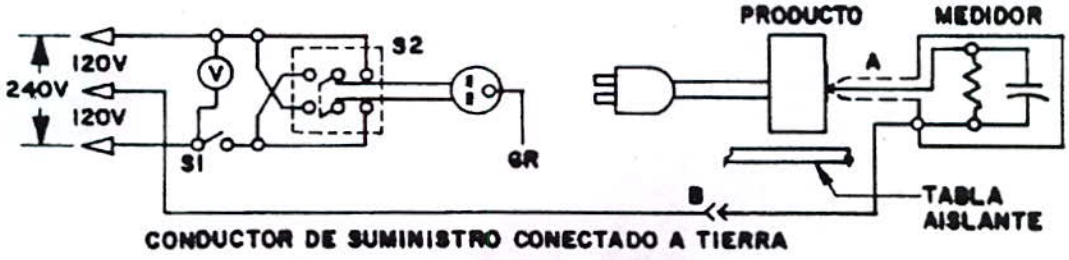


Nota 1: *Todas las dimensiones estan en milímetros.*

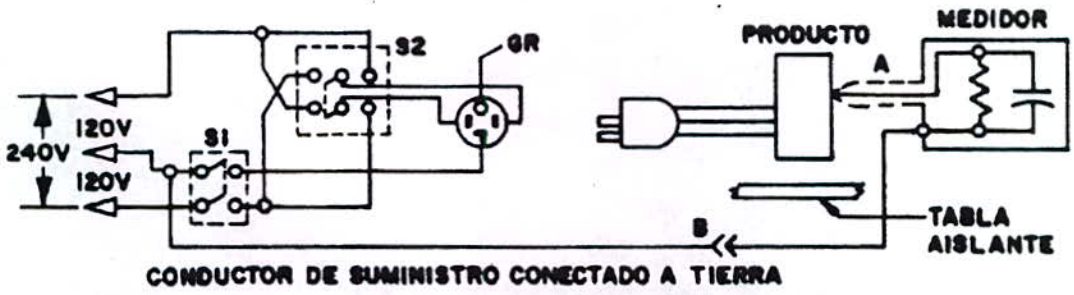
Figura N° 5. Cabezal para partes con corriente no aisladas.



ARTEFACTO DISEÑADO PARA CONECTARSE A UN SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA DE 120V



ARTEFACTO DISEÑADO PARA CONECTARSE A UN SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA.
NEUTRO CONECTADO A TIERRA, DE 3 CABLES, COMO SE MUESTRA EN EL DIBUJO.



ARTEFACTO DISEÑADO PARA CONECTARSE A UN SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA.
NEUTRO CONECTADO A TIERRA, DE 3 CABLES, COMO SE MUESTRA EN EL DIBUJO.

A. Sonda con terminal protegido.

B. Separada y usada como sujetador al medir corrientes de una parte del artefacto a otra.

Figura Nº 6. Circuitos de medida de corriente de fuga.

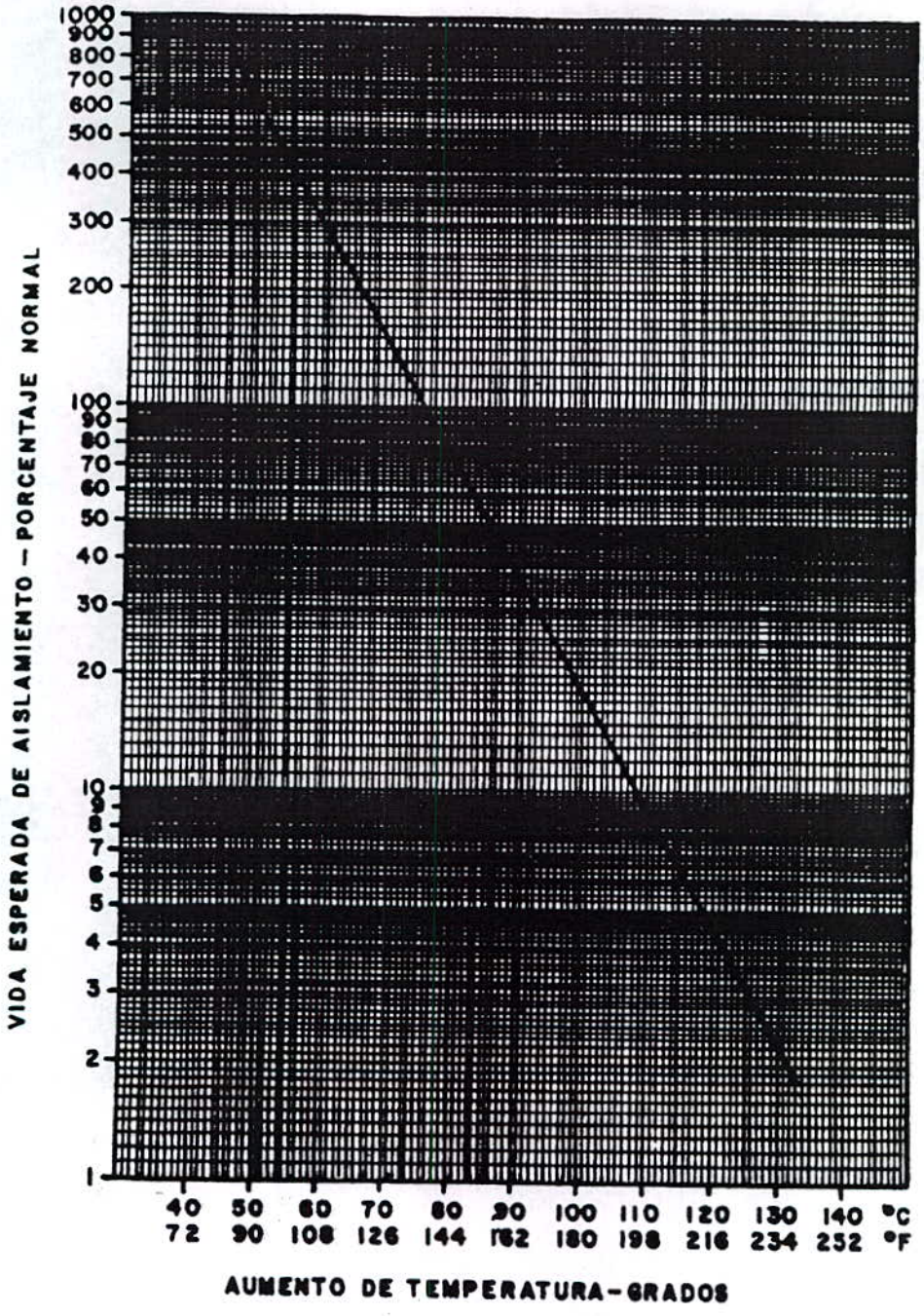


Figura Nº 7. Vida esperada de aislamiento vs aumento de temperatura.

COVENIN
3182:2001

CATEGORÍA
F

CODELECTRA
Comité de Electricidad de Venezuela

Av. Sucre Los Dos Caminos, Centro Parque
Boyacá, Torre Centro, Piso 5, Oficina 51, Caracas.
Teléfonos: 285-28-67/77-74 Fax: 285-47-87
E-mail: codelectra@codelectra.org
Página Web: w.w.w.codelectra.org

ICS: 97.060
ISBN: 980-06-2826-6

RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS
Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.

Descriptores: Lavadora, electrodoméstico de motor, secadora de ropa, línea blanca.