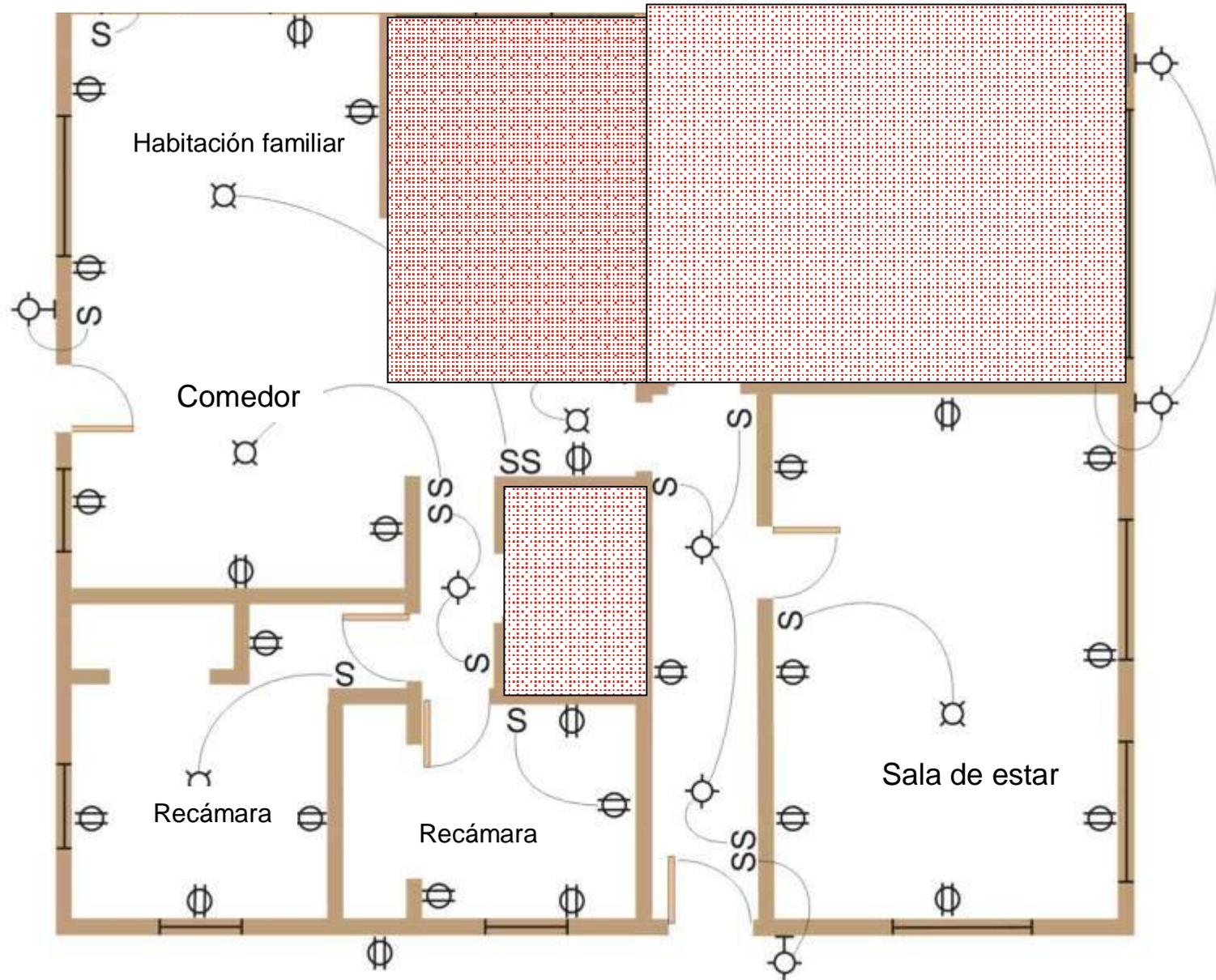


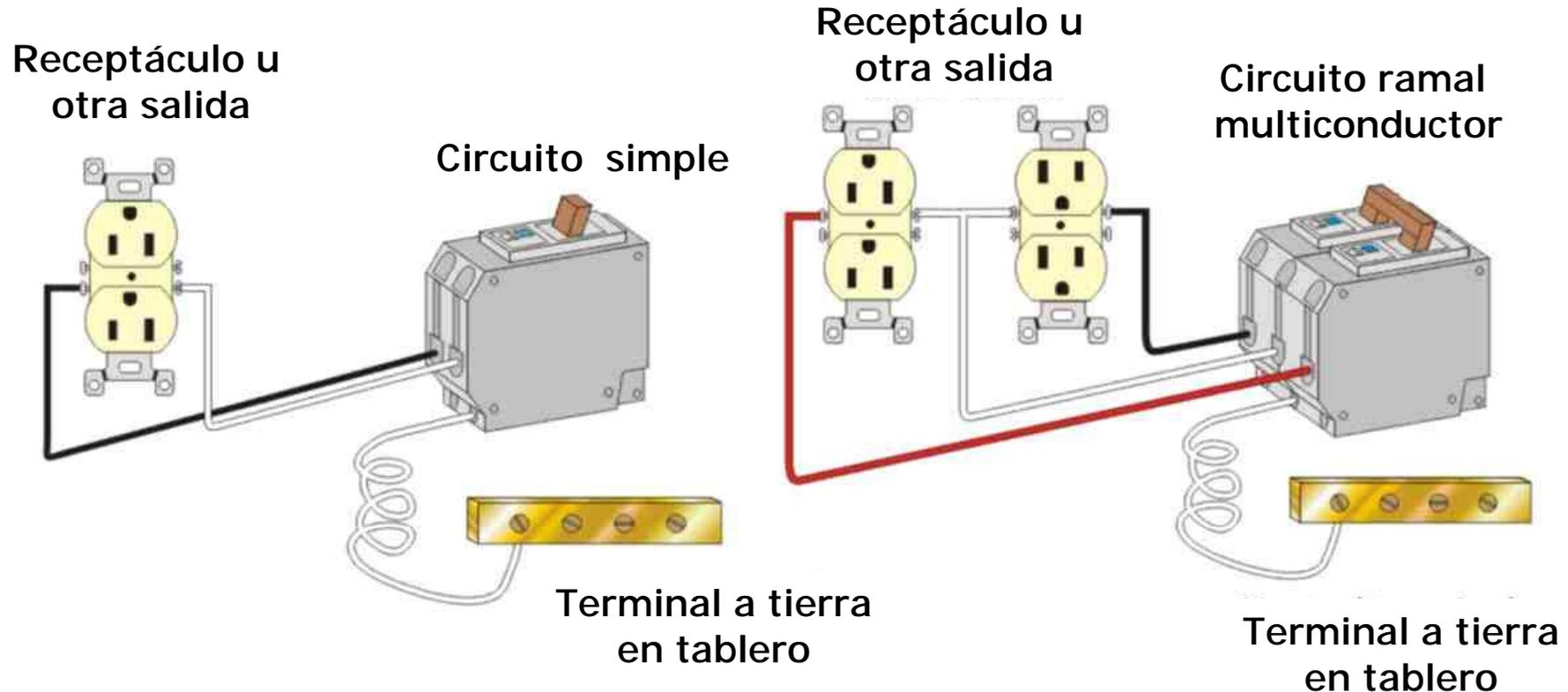
## 210.12 Protección con interruptor de circuito por falla de arco (AFCI)

- (B) **Unidades** de vivienda: Todos los circuitos ramales que alimentan salidas monofásicas de 120 volts 15 y 20 amperes instaladas en **habitaciones familiares, comedores, salas de estar, salones, bibliotecas, cuartos de estudio, alcobas, solarios, salones para recreación, armarios, pasillos o habitaciones o áreas similares** en unidades de vivienda, se deben proteger con un interruptor listado de circuito por fallas de arco, tipo combinación, instalado para brindar protección al circuito ramal.

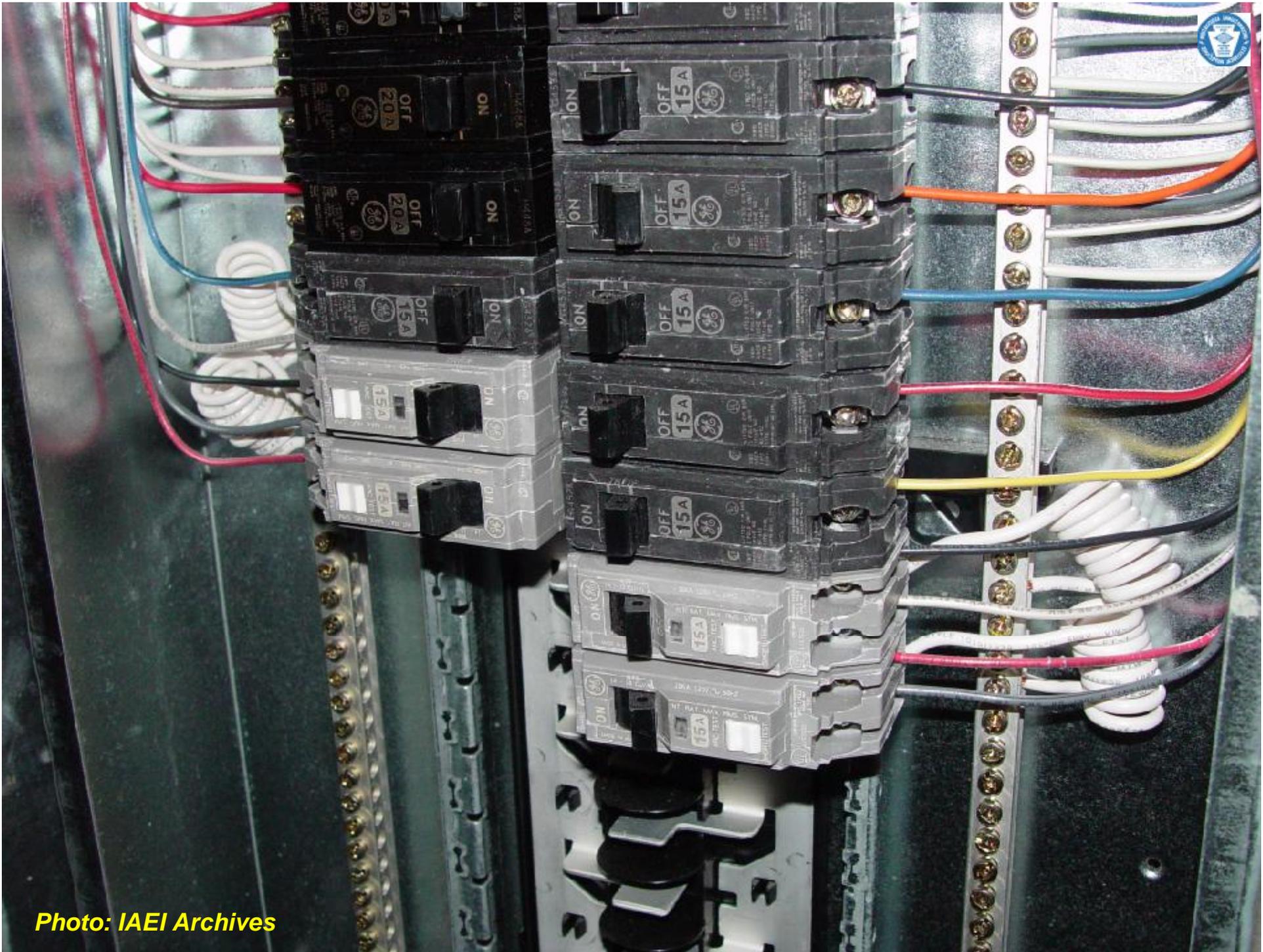
# 210.12 Protección con interruptor de circuito por falla de arco



## 210.12(B) Unidades de vivienda



Todos los circuitos ramales que alimentan salidas monofásicas de 120 volts 15 y 20 amperes instaladas en **habitaciones familiares, comedores, salas de estar, salones, bibliotecas, cuartos de estudio, alcobas, solarios, salones para recreación, armarios, pasillos o habitaciones o áreas similares** en unidades de vivienda, se deben proteger con un interruptor listado de circuito por fallas de arco, tipo combinación, instalado para brindar protección al circuito ramal.

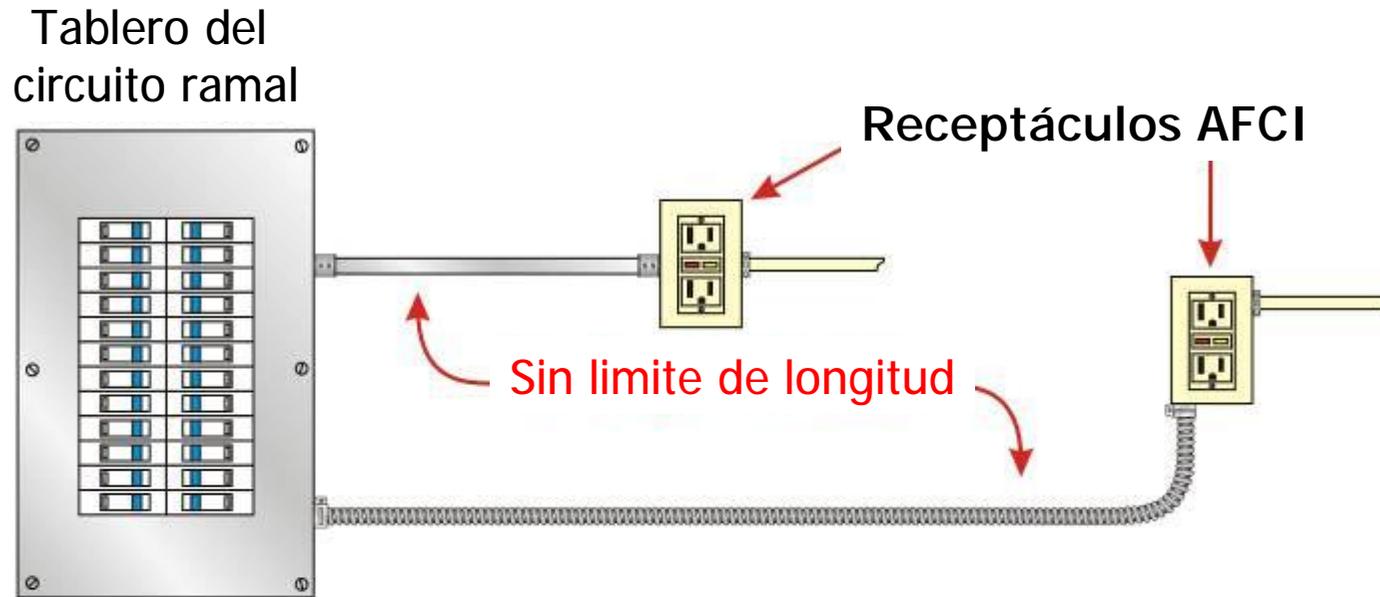


*Photo: IAEI Archives*

# 210.12(B) Excepción No. 1

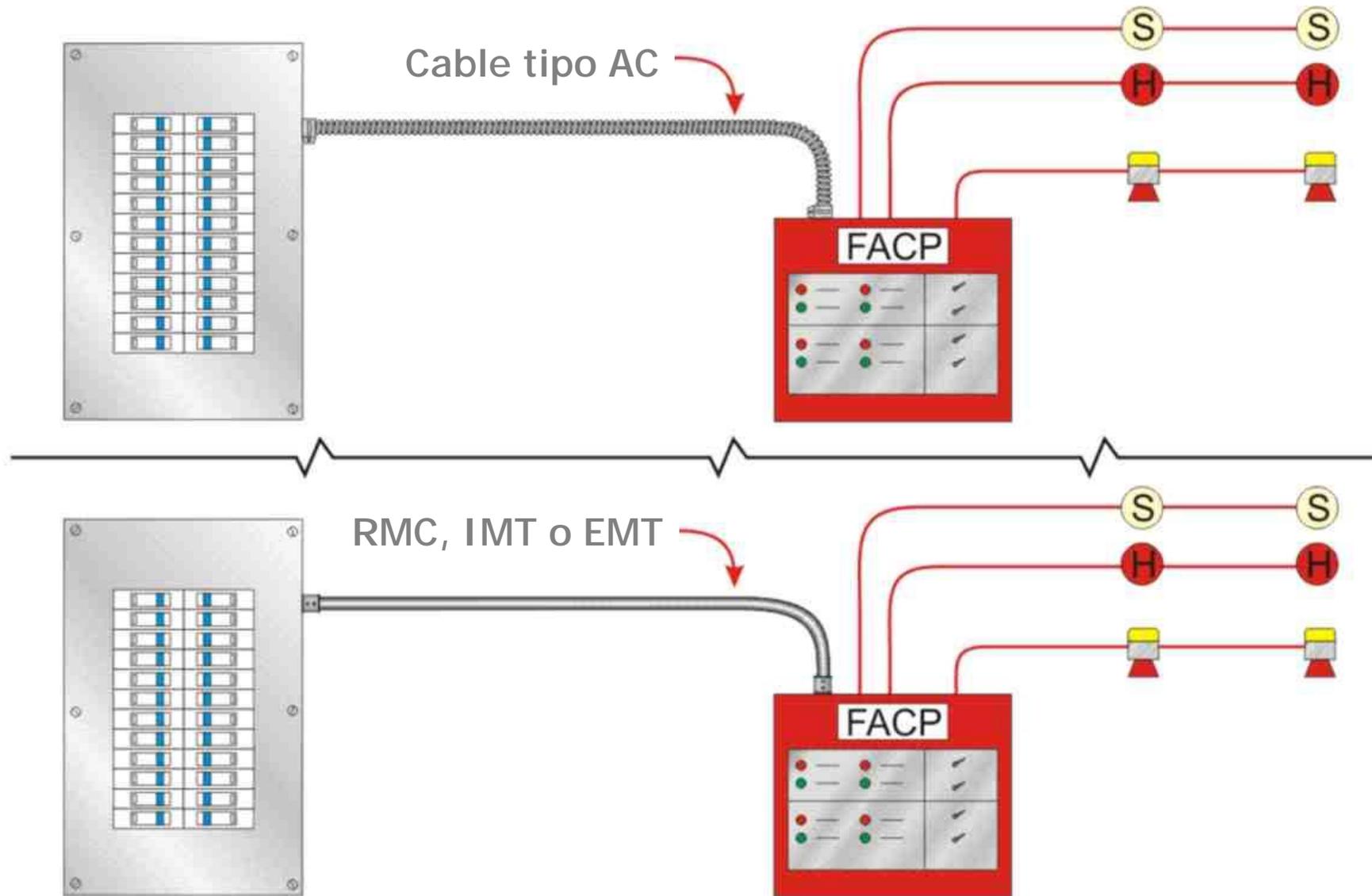


Protección AFCI requerida como combinación Enero 1, 2008



Quando se instala un cable RMC, IMC, EMT o un cable armado de acero, tipo AC, que cumpla con los requisitos de la sección 250.118 usando cajas metálicas de salida y de empalme, para la porción del circuito ramal entre el dispositivo de protección contra sobrecorriente del circuito ramal y la primera salida, se permite la instalación de una combinación de AFCI en la primera salida para brindar protección para la porción restante del circuito ramal

## 210.12(B) Excepción No. 2



Se permite la omisión de la protección AFCI, cuando un circuito ramal se instala con un cable RMC, IMT, EMT o un cable armado de acero, tipo AC

## 210.19(A)(1) Excepción No. 2

- Se permite que los conductores puestos a tierra que no estén conectados a un dispositivo de protección contra sobrecorriente sean dimensionados al 100% de la carga continua y no continua.

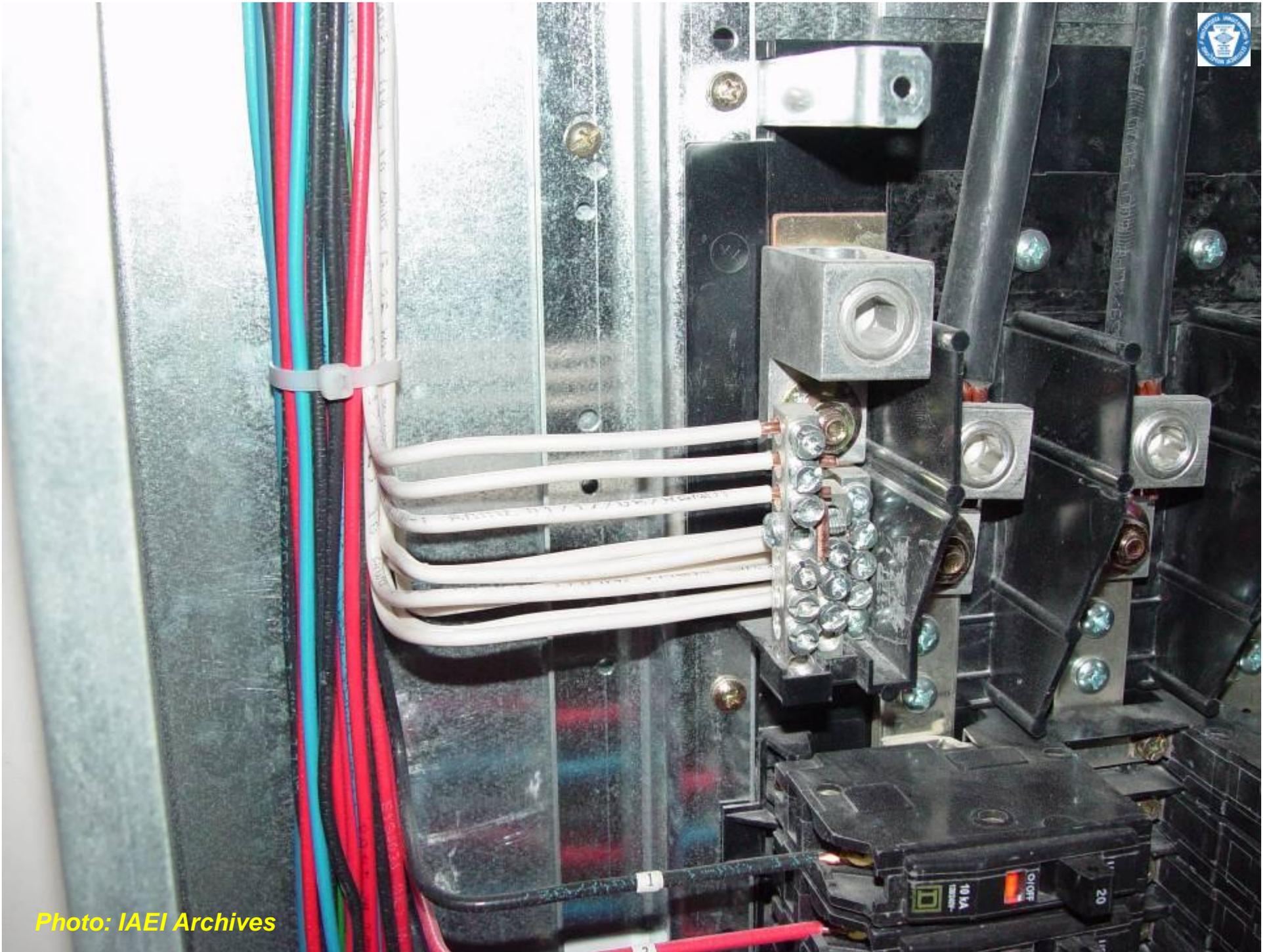
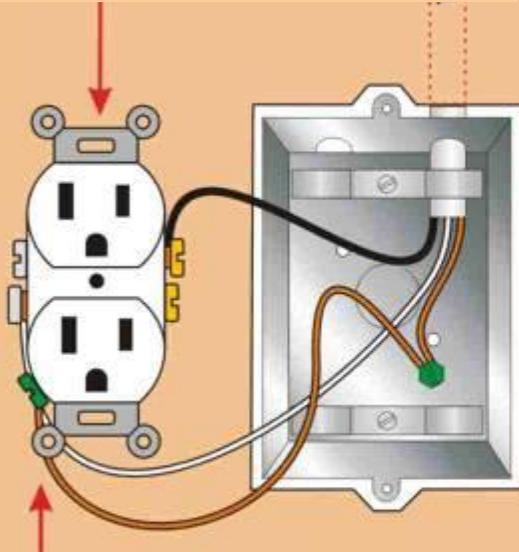


Photo: IAEI Archives

# 210.52 Salidas de receptáculo en unidades de vivienda

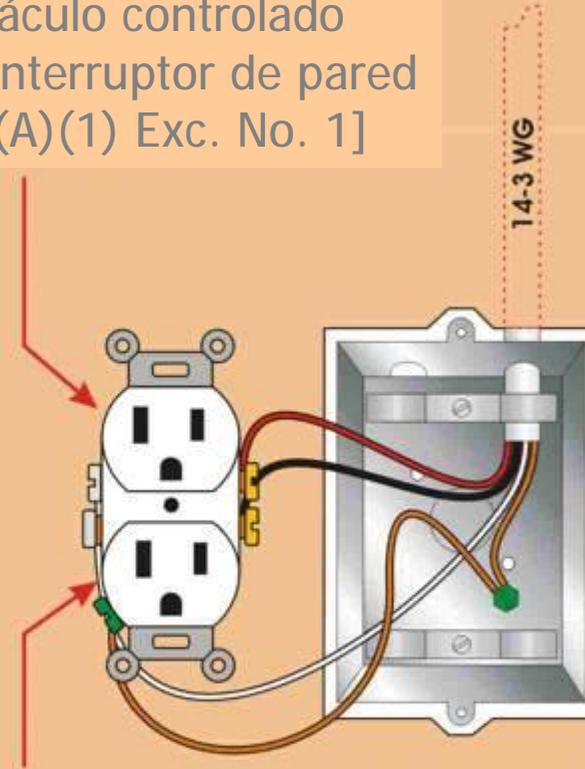


Receptáculo enteramente controlado mediante interruptor de pared



No cumple los requisitos requeridos para receptáculos

Receptáculo controlado mediante interruptor de pared [210.70(A)(1) Exc. No. 1]



Receptáculo no controlado por interruptor de pared [210.52]

Los receptáculos controlados por interruptores no son requeridos por 210.52

## 210.52(E)(3) Salidas exteriores

**(3) Balcones, terrazas elevadas y pórticos. Los balcones, terrazas elevadas y pórticos accesibles desde el interior de la vivienda deben tener por lo menos una salida de receptáculo instalada dentro del perímetro del balcón, la terraza o el pórtico. El receptáculo no debe de estar a mas de 2.0 m (6 ½ pies) por encima de la superficie del balcón, terraza o pórtico.**



*Photo: IAEI Archives*

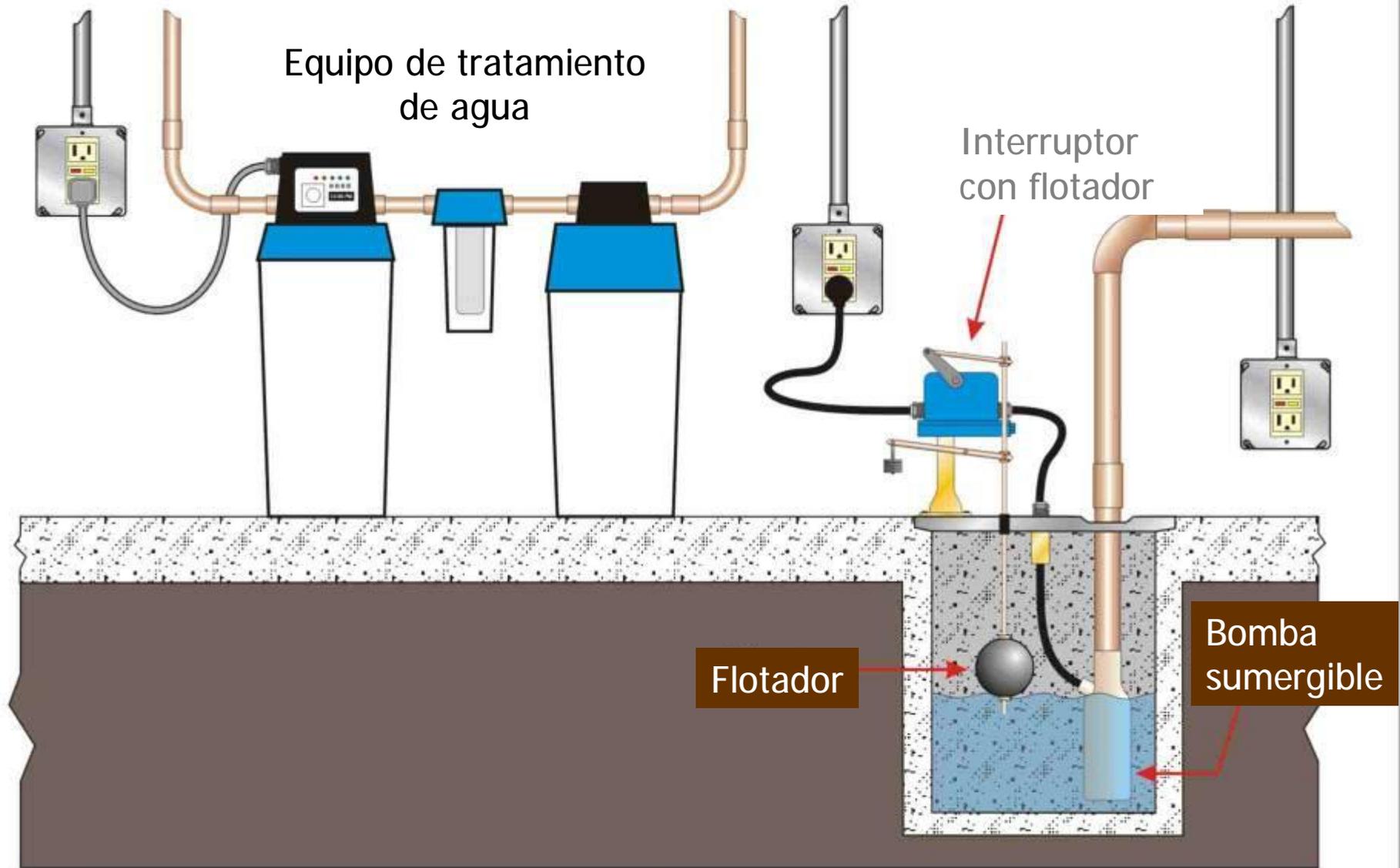
## 210.52(E) Excepción a (3)

- **Excepción a (3): No se exige que los balcones, terraza elevada y pórticos con un área utilizable inferior a 1.86 m<sup>2</sup> (20 pies<sup>2</sup>) tenga instalado un receptáculo.**



*Photo: IAEI Archives*

## 210.52(G) Sótanos y Garajes



Se debe instala por lo menos un receptáculo **adicional a aquellos para equipo específico**

## 210.60(A) Habitaciones de huéspedes, suites de huéspedes, **dormitorios y ocupaciones similares**

- Las habitaciones o suites de huéspedes de los hoteles moteles, los cuartos de dormir en dormitorios y en ocupaciones similares deben tener instaladas salidas de receptáculo, de acuerdo con las secciones 210.52(A) y 210.52(D).
- Las habitaciones o suites de huéspedes que tengan servicios de cocina permanentes deben tener salidas de receptáculo instaladas de acuerdo con todas las reglas aplicables a la sección 210.52.

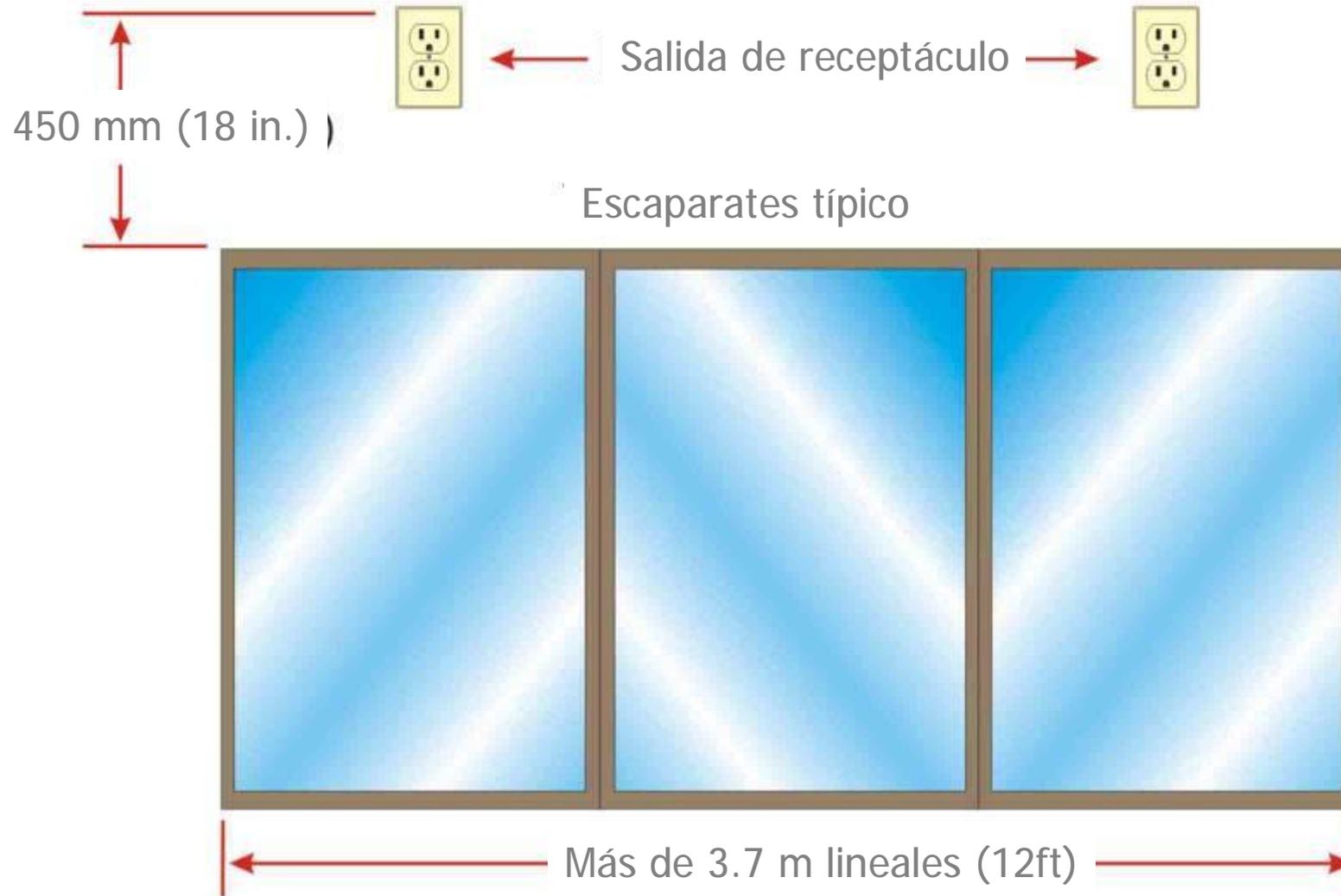


*Photo: IAEI Archives*



## 21.62 Escaparates

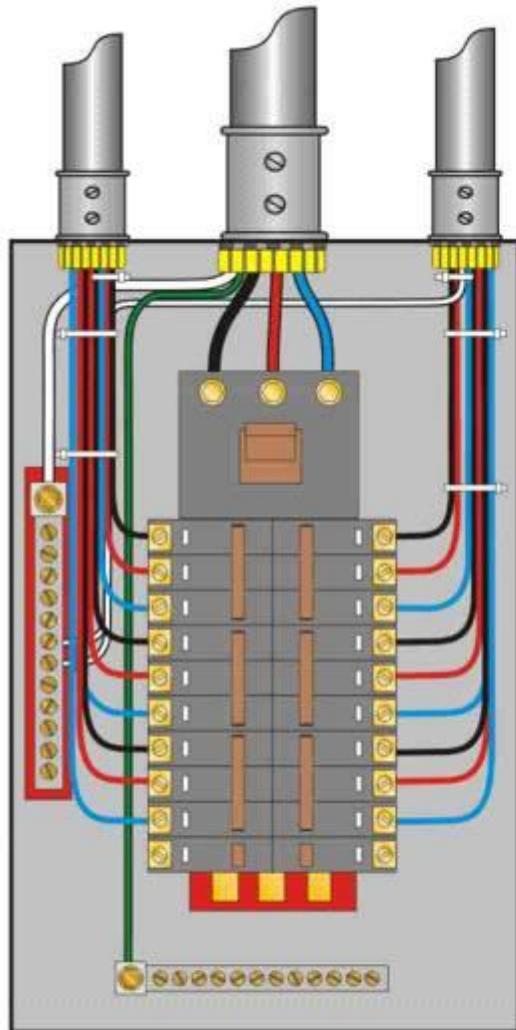
Se debe instalar por lo menos una salida de receptáculo a una **distancia no mayor da 450 mm (18 pulgadas) de la parte superior del** escaparate por cada 3.7 m lineales (12 pies lineales) o fracción más grande del área del escaparate, medidos horizontalmente en su parte más ancha.



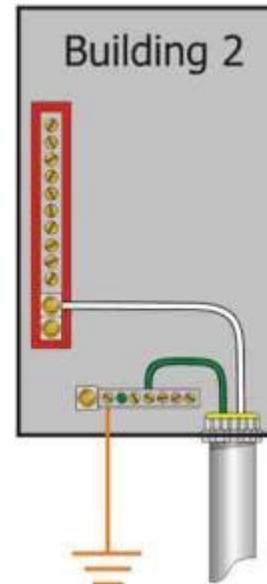
## 215.2(A)(1) Excepción No. 2

- **Excepción No. 2: Se permitirá que los conductores puestos a tierra que no están conectados a un dispositivo de protección contra sobrecorriente se dimensionen al 100% de las cargas continua y no continua.**

# 215.6 Conductor de puesta a tierra del equipo alimentador



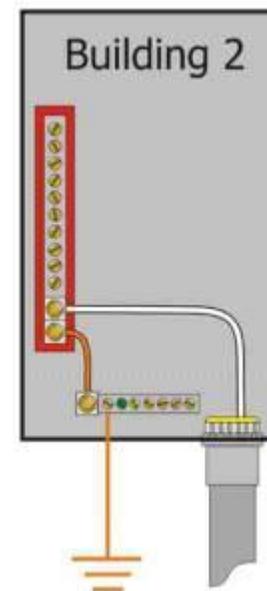
Conductor de puesta a tierra del equipo se requiere con alimentadores



← 250.32 (B)

Puesto a tierra en un edificio separado con un conductor de puesta tierra del equipo

[No se muestran todos los conductores]



← 250.32 (B) Excepción  
Puesto a tierra en un edificio separado utilizando un conductor de puesta a tierra **por excepción**

**Instalaciones Existentes:**

No se tiende un conductor de puesta a tierra.  
No hay trayectorias metálicas  
No se ha instalado la GFPE

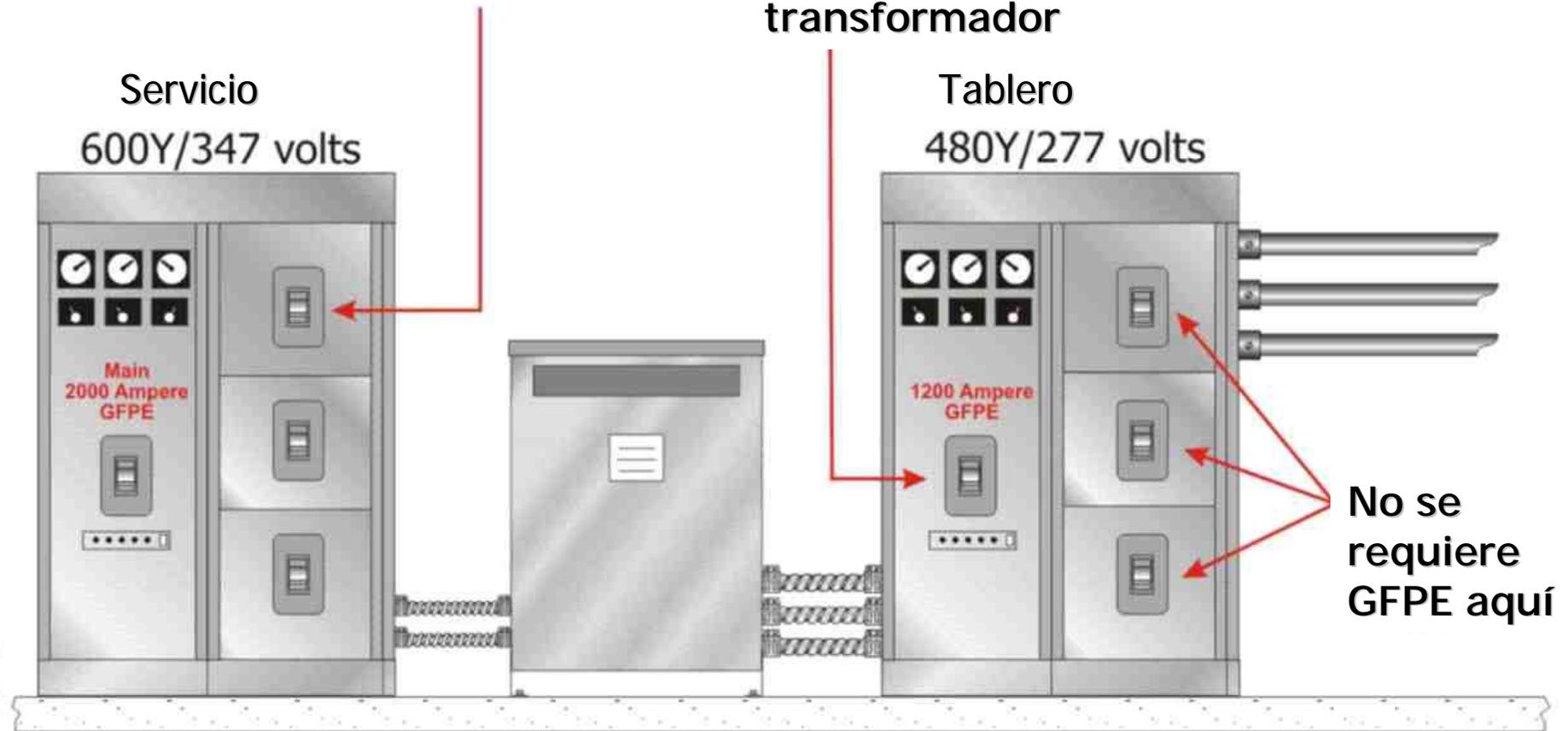
## 215.10 Excepción No. 2



Las disposiciones de esta sección no se deben aplicar si la protección del equipo contra falla a tierra se suministra en el lado de alimentación del alimentador y en el lado de alimentación del alimentador **y en el lado de carga de cualquier transformador que dé suministro al alimentador.**

No se requiere GFPE ya que sirve a un dispositivo GFPE

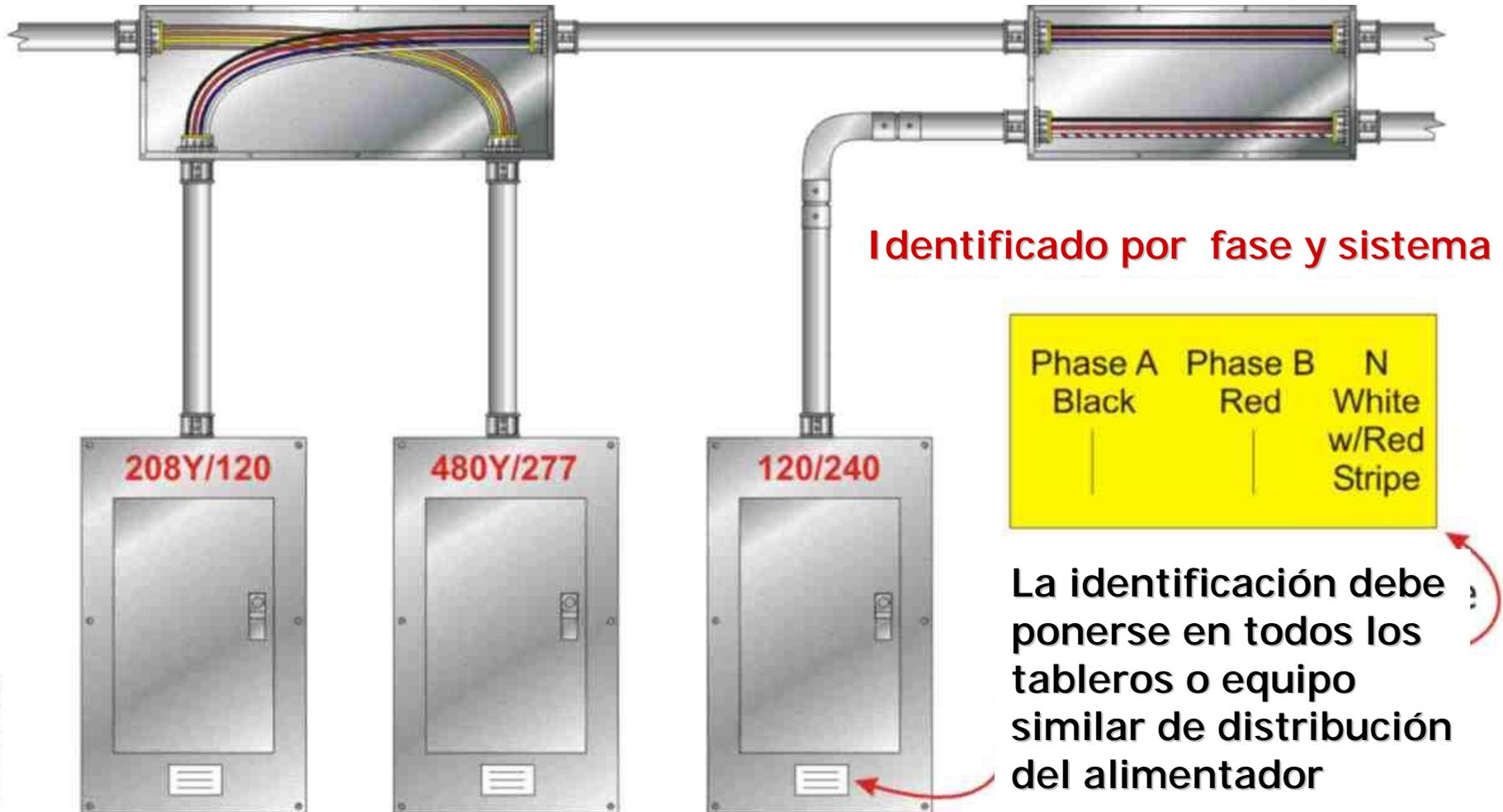
Se requiere GFPE para el equipo alimentado por el secundario del transformador



## 215.12 (C) Conductores no puestas a tierra

Se requiere identificar al alimentado cuando existe más de un voltaje nominal

5



Se debe permitir que los medios de identificación sean por métodos como código de color separado, cinta de marcado, etiquetado u otros medios aprobados



*Photo: IAEI Archives*

## 220.82(B)(3) Cargas generales

(3) El valor nominal de la placa de características de los siguientes elementos:

a. todos los electrodomésticos que estén fijos en su sitio, conectados permanentemente o localizados para conectarlos a un circuito específico.

b. Estufas hornos de pared, parillas de mesón.

c. Secadoras de ropa **que no están conectadas al circuito ramal de lavandería que se especifica en numeral (2).**

d. Calentadores de agua

Las secadoras de ropa a gas pueden estar conectadas al circuito ramal sin cálculos adicionales.



Photo: IAEI Archives

## 220.82(C)(2) Cargas de calefacción y aire acondicionado



Bomba de calor

**100% de el (los) valor (es) nominales de la placa de características de las bombas de calor cuando la bomba de calor se utiliza sin ningún calentador eléctrico complementario**

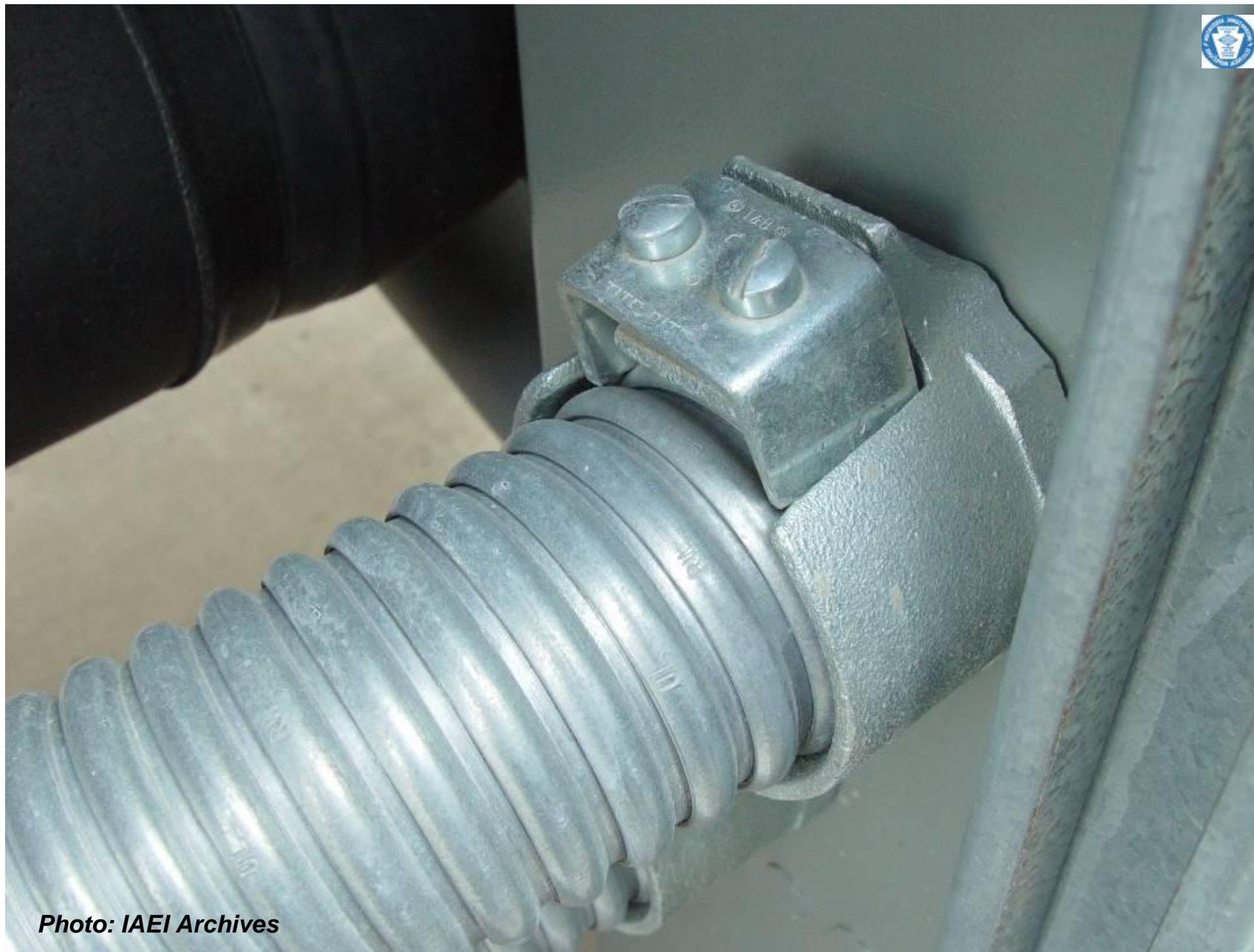
Vivienda

## 225.22 Excepción (eliminada)

- Conduit de metal flexible no se permite para uso en lugares mojado



*Photo: IAEI Archives*

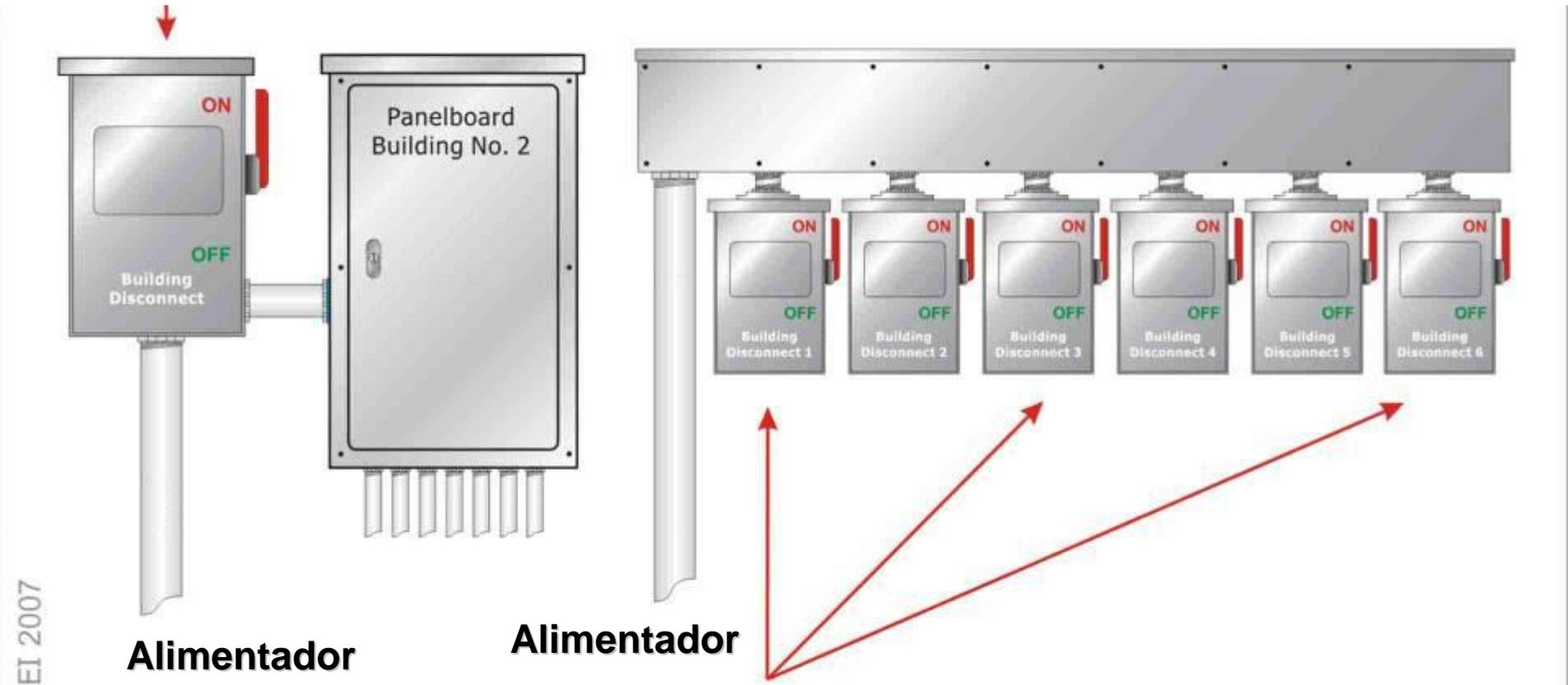


*Photo: IAEI Archives*



## 225.39 Valor nominal de desconexión

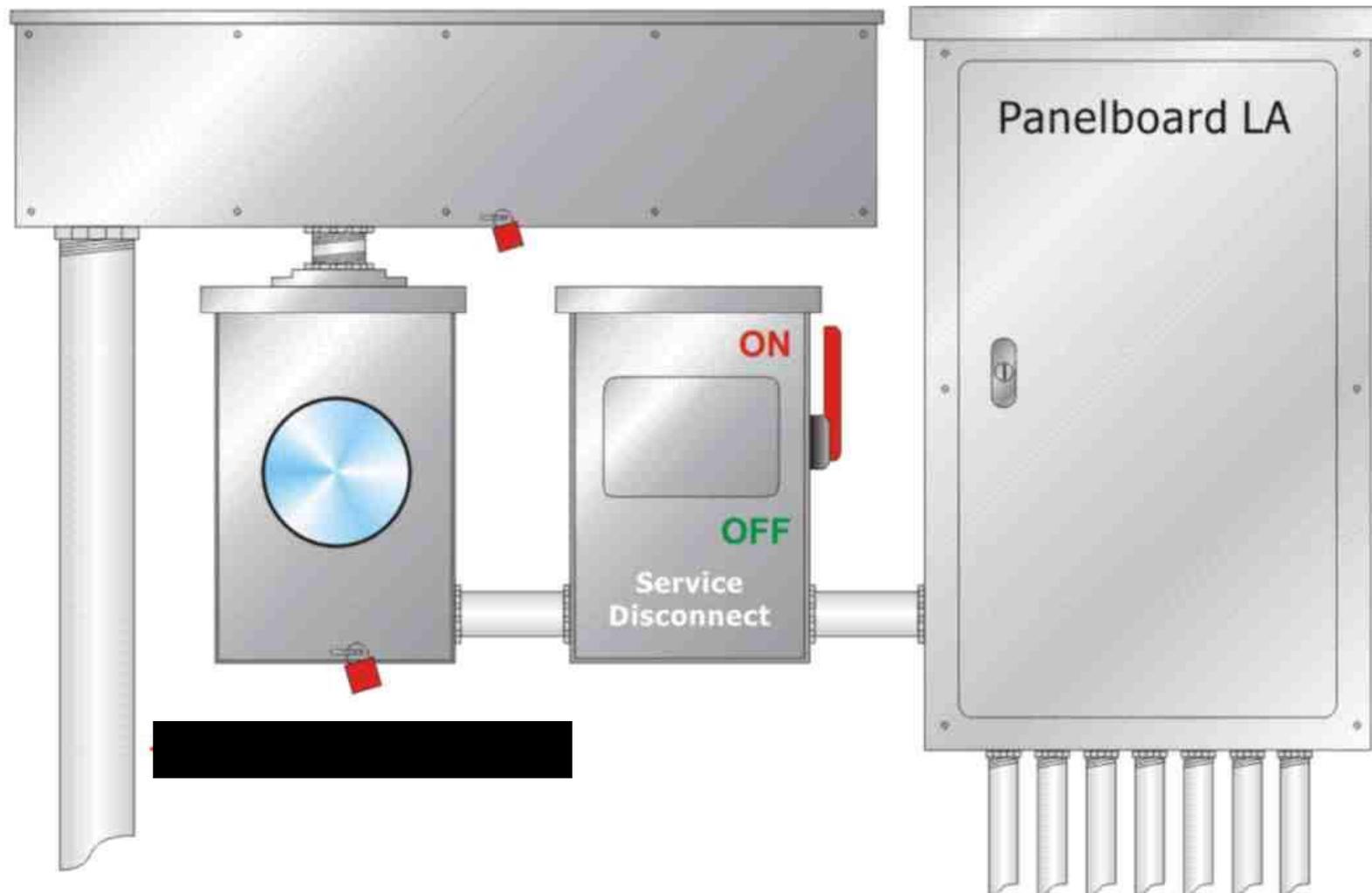
El medio de desconexión de un alimentador de un circuito ramal debe tener un valor nominal no inferior a la carga calculada que va a alimentar, determinada de acuerdo con las partes I y II del Artículo 220 para circuitos ramales, Parte III o IV del Artículo 220 para alimentadores o parte V del mismo artículo para cargas en instalaciones agrícolas



Cuando el medio de desconexión del circuito ramal o del alimentado consta de más de un interruptor o interruptor automático, tal como lo permite la sección 225.33, se permitirá la combinación de los valores nominales de todos los interruptores o interruptores automáticos para determinar el valor nominal del medio de desconexión.

## 230.79 El valor nominal del medio de desconexión de la acometida

El medio de desconexión de la acometida debe tener un valor nominal no menor a la carga **calculada** que va a transportar, determinada de acuerdo con las partes **III, IV o V del Artículo 220, según corresponda.**



## 240.4(D) Conductores pequeños

- Los requerimientos en 240.4(D) para conductores pequeños se han ampliado para incluir protección contra sobrecorriente en conductores de calibre 16 AWG y 18 AWG.
- (1) 18 AWG de Cobre. 7 amperes, siempre que se cumplan todas las condiciones de 240.4(D)(1)(1) y (2).
- (2) 16 AWG de cobre. 10 amperes, siempre que se cumplan todas las condiciones de 240.4(D)(2)(1) y (2).
- Ver el *NEC* par el texto de 240.4(D)(1) and (2).



*Photo: IAEI Archives*

## 240.15 Conductores no puestos a tierra

- Sección 240.20, abarcando los requerimientos para protección por sobrecorriente en serie con los conductores no puestos a tierra y con requerimientos para las características de operación de interruptores de circuitos, fue reubicada en la Parte I del Artículo 240 en la sección 240.15.
- Estas secciones son más apropiadas en la Parte I que cubre los requerimientos para los dispositivos de sobrecorriente.
- No se efectuaron cambio técnicos a esta sección, solamente la reubicación del texto.



Photo: IAEI Archives

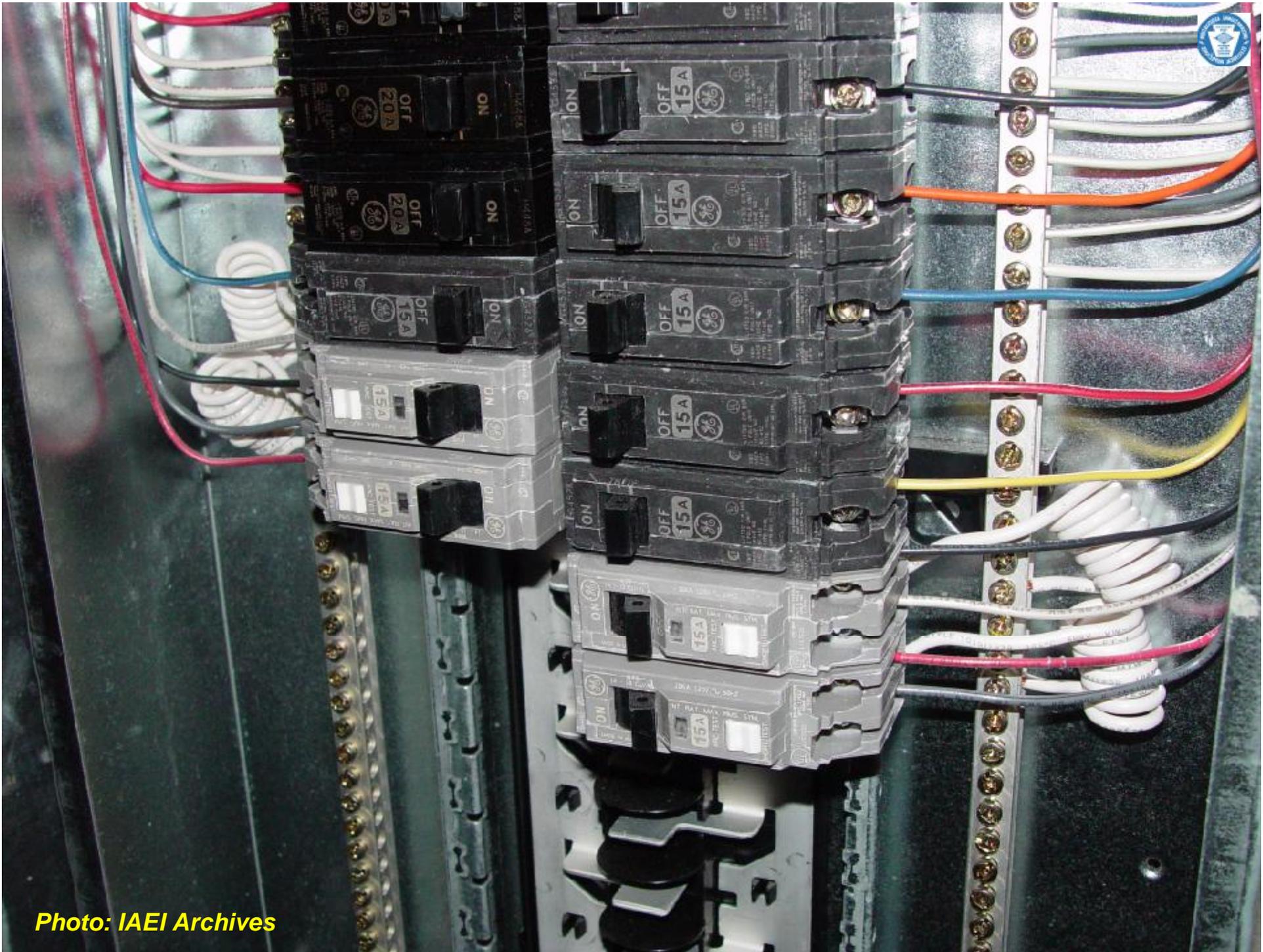
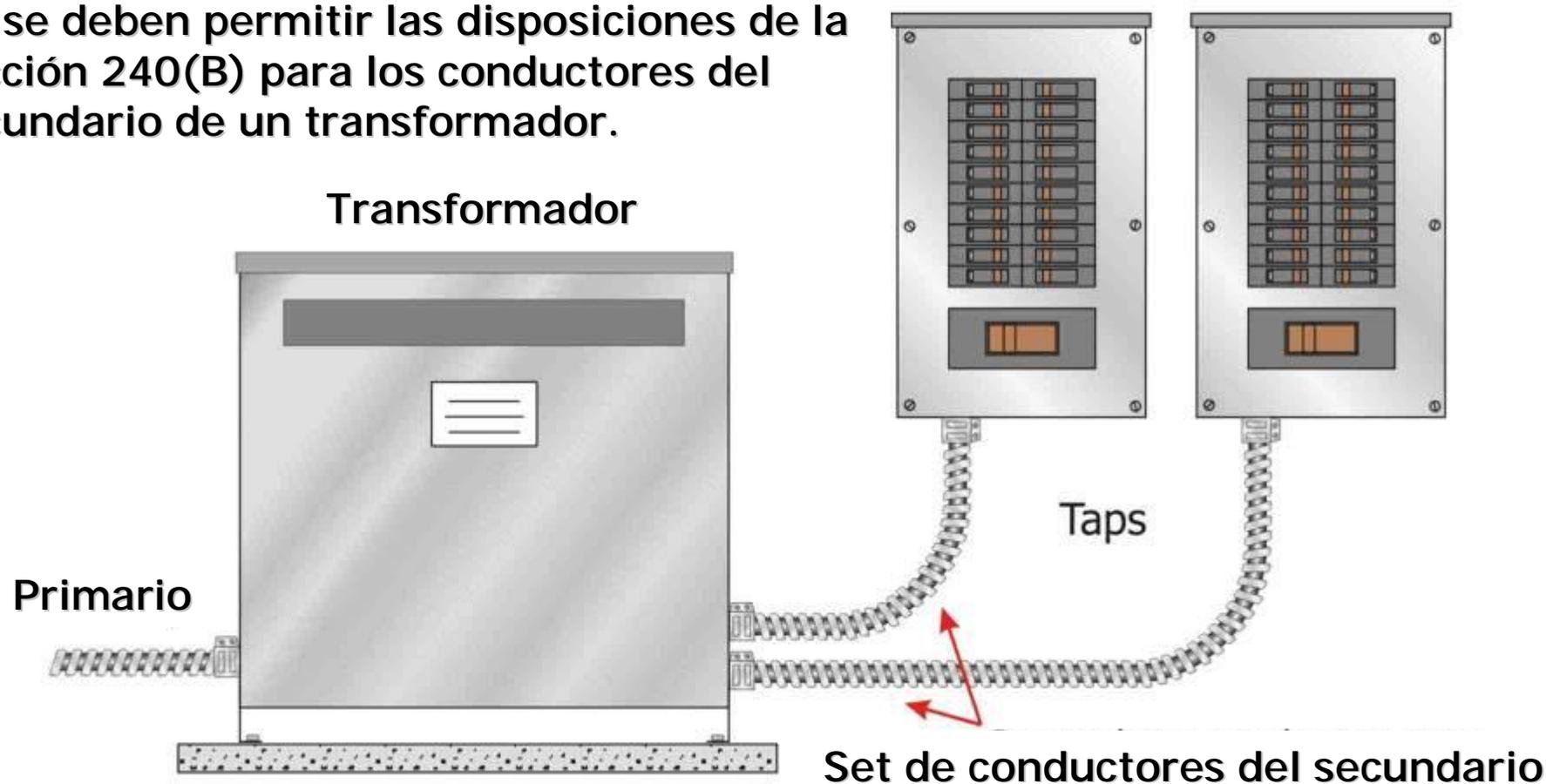


Photo: IAEI Archives

## 240.21(C) Conductores del secundario de un transformador

Se permitirá que **un conjunto de conductores que alimentan una sola carga, o cada** conjunto de conductores que alimente cargas separadas estén conectados al secundario de un transformador sin protección contra sobrecorriente en el secundario, como se especifica en las secciones 240.21(C)(1) hasta (C)(6)

No se deben permitir las disposiciones de la sección 240(B) para los conductores del secundario de un transformador.



## 240.21(B)(1) NLM y 240.21(C)(2) NLM

- Las notas en letra menuda para cada una de estas secciones se han revisado para correlacionarse con las revisiones en 408.36 que remueve las referencias a tableros.
- NLM: para los requisitos de protección contra sobrecorriente de paneles de distribución, véase la sección 408.36



## 240.21(B)(1) y (C)(2) NLM

- Las notas en letra menuda (NLM) de las Secciones 240.21(B)(1) y 240.21(C)(2) ha sido revisada para simplificar la correlación con el Artículo 408.
- 240.21(B)(1) NLM: Para los requisitos de protección contra sobrecorriente de paneles de distribución, véase la sección 408.36
- 240.21(C)(2) NLM: Para los requisitos de protección contra sobrecorriente de paneles de distribución, véase la sección 408.36

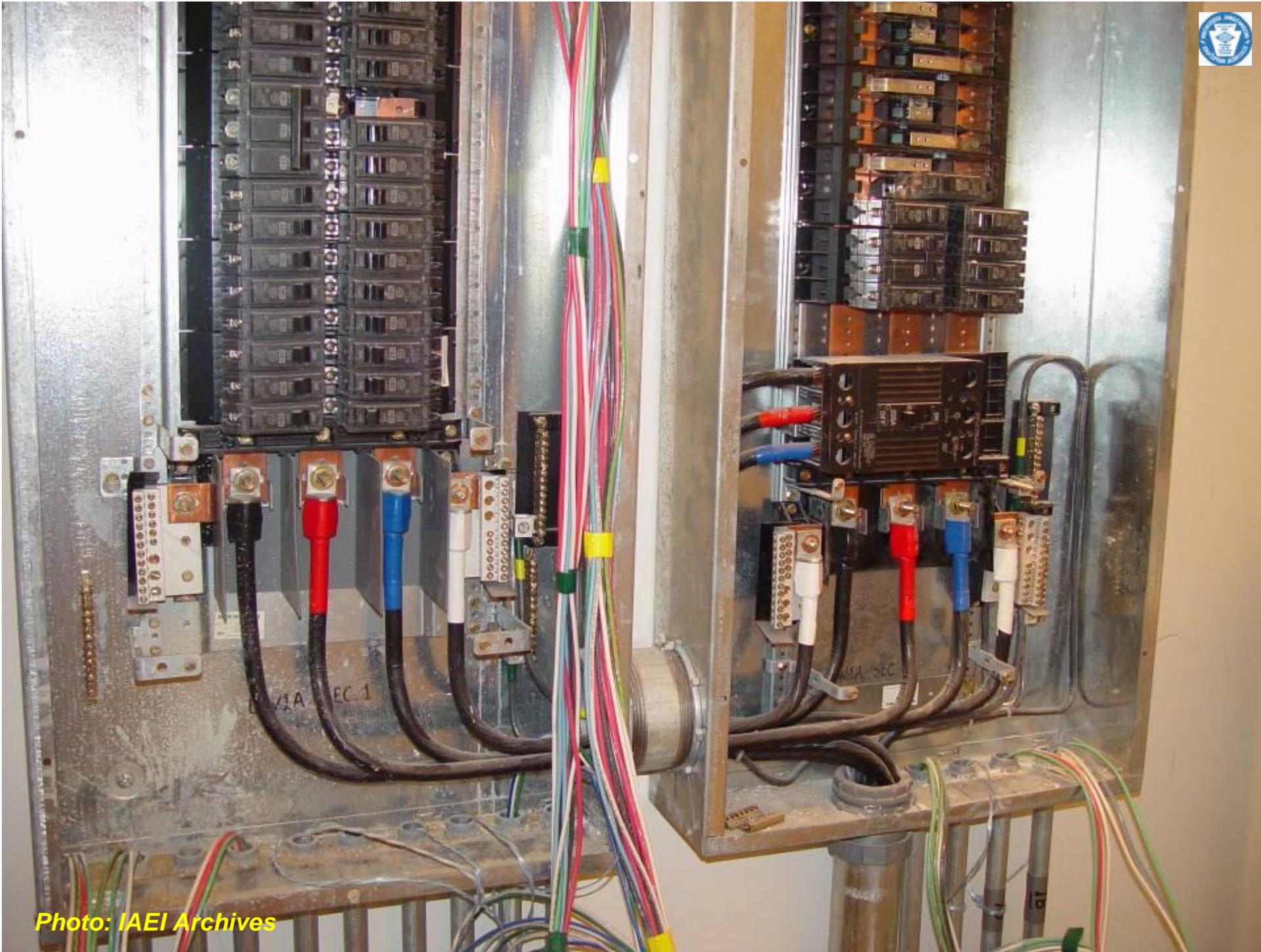


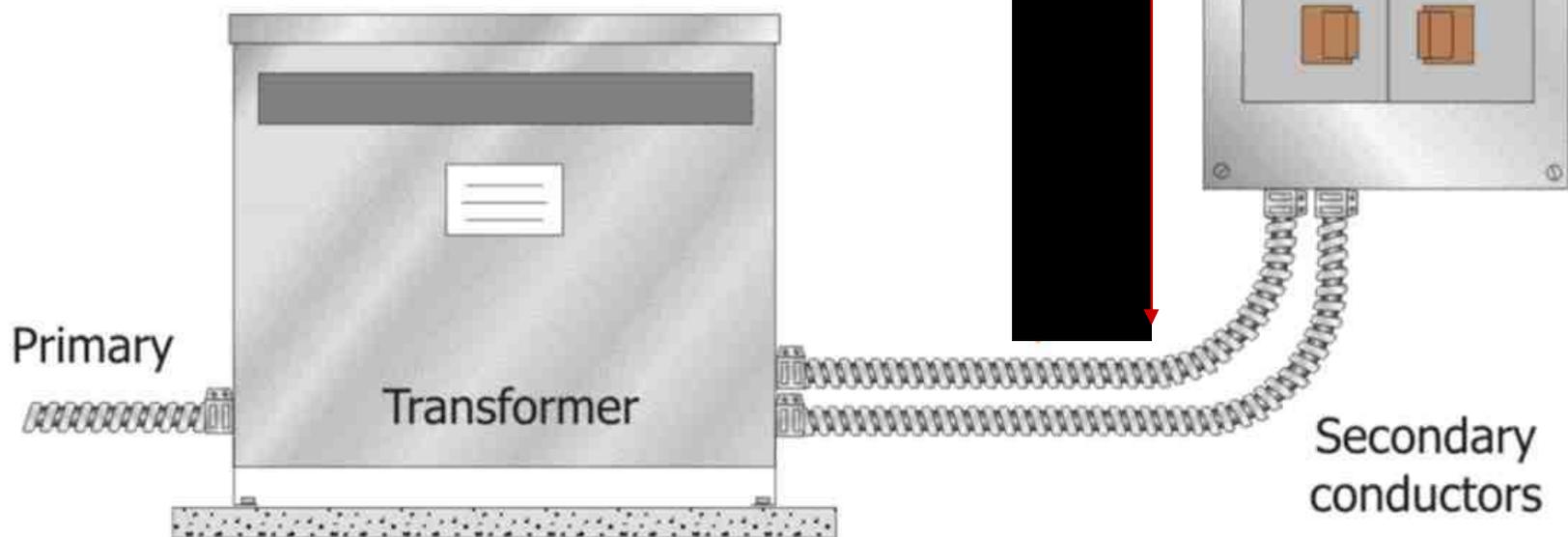
Photo: IAEI Archives

## 240.21 (C) (2) (4) Conductores del secundario de un transformador

- **Para instalaciones en sitio, donde los conductores del secundario salen del envoltente o bóveda, en los cuales se hace la conexión de alimentación, el valor nominal del dispositivo de sobrecorriente que protege al primario del transformador multiplicada por la relación de tensión del primario al secundario del transformador no debe superior a 10 veces la ampacidad del conductor secundario.**
- Este requisito claramente aplica a conductores del secundario de un transformador que salen del envoltente o bóveda.

## 240.21(C)(3) Conductores del secundario de longitud no superior a 7.5m (25pies) en instalaciones industriales

- (1) Las condiciones de mantenimiento y supervisión aseguran que los sistemas serán atendidos únicamente por personal calificado.
- (2) La ampacidad de los conductores del secundario no es inferior al valor nominal de corriente del secundario del transformador y la suma de los valores nominales de los dispositivos de sobrecorriente no supera la ampacidad de los conductores del secundario.
- (3) Todos los dispositivos de sobre corriente están agrupados.
- (4) Los conductores del secundario están protegidos del daño físico por estar encerrados en una canalización aprobada o por otros medios aprobados.<sup>4</sup>



## 240.21(H) Conductores de baterías

- Una nueva subdivisión (H) cubriendo conductores de baterías se ha añadido a 240.21.
- 240.21(H) Conductores de bateías.
- **De debe permitir que la protección contra sobre corriente esté instalada lo más cerca que sea posible de los terminales de la batería de acumuladores en un lugar que no presente peligro. La instalación de la protección contra sobrecorriente dentro de un lugar peligroso también se de debe permitir.**



*Photo: IAEI Archives*

## 240.24(B) Ocupaciones

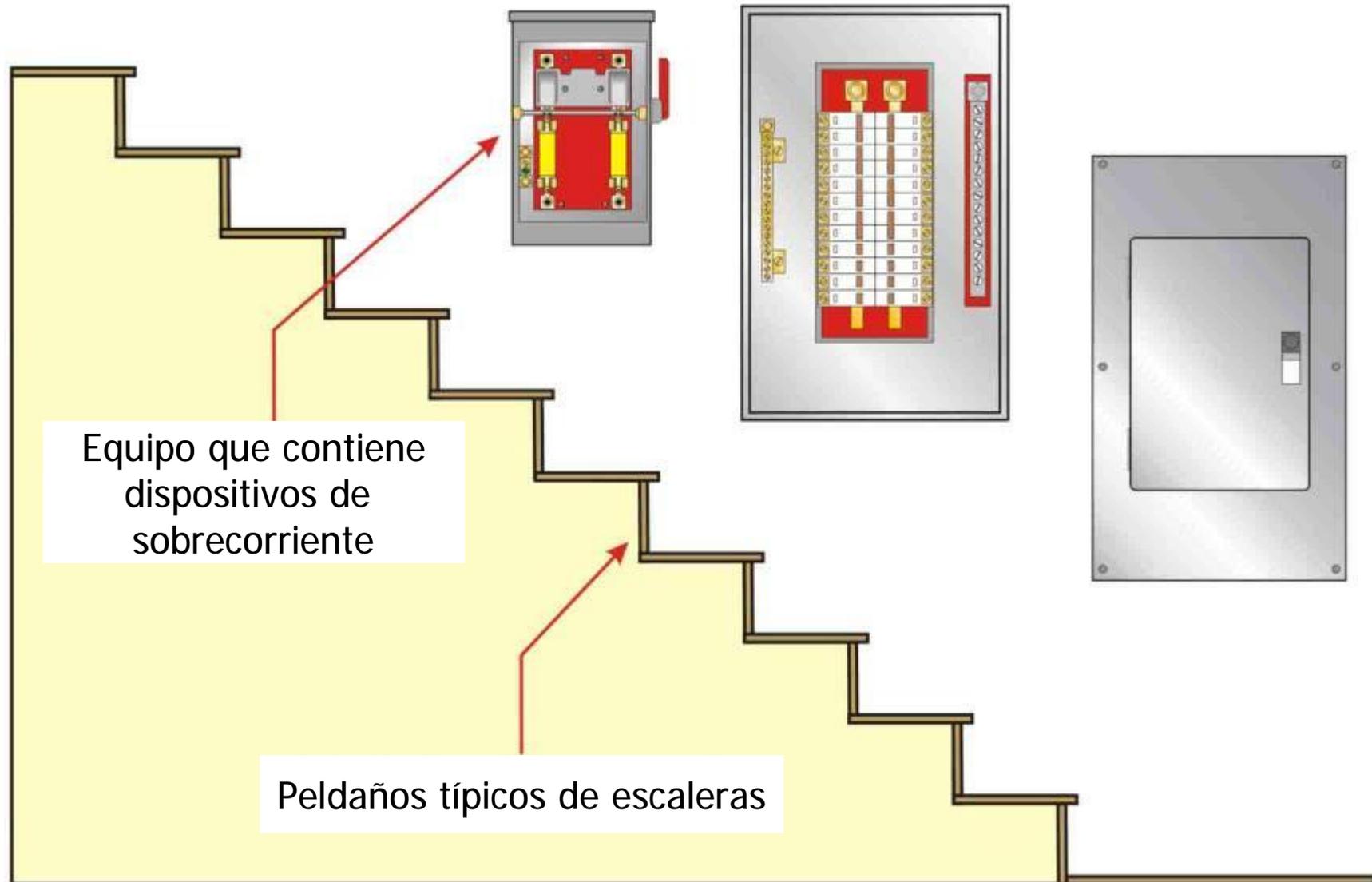
- Las dos excepciones se han reescrito para estas en positivo y la sección ha sido arreglada para proveer una distribución lógica para mayor claridad y facilidad de aplicación para los requerimientos de accesibilidad de los dispositivos contra sobrecorriente.
- Cuando la administración del edificio suministra el servicio de mantenimiento eléctricos, y están bajo su supervisión continua, se permitirá que los dispositivos de protección contra sobrecorriente del circuito ramal que alimenta las habitaciones o suites de huéspedes **sin disponibilidad permanentes de cocina** sean accesibles únicamente a personas autorizadas.



## 240.24 (F) No ubicados arriba de los peldaños



Los dispositivos de sobrecorriente no se deben ubicar arriba de los peldaños de escaleras



## 240.92(B) Derivaciones del alimentador

- En las derivaciones del alimentador que se especifican en las secciones 240.21 (B)(2), (B)(3) y (B)(4), se debe permitir que los conductores de derivación sean dimensionados de acuerdo con la Tabla 240.92(B).
- Tabla 240.92(B) Corriente nominal de cortocircuito de conductores de derivación
- Se considera que los conductores de derivación están protegidos en condiciones de cortocircuito cuando no se excede su límite de temperatura de cortocircuito. El calentamiento del conductor en condiciones de cortocircuito está determinado por (1) y (2):

*(1) Fórmula de cortocircuito para conductores de cobre*

$$(I^2/A^2)t=0.0297 \log_{10}[(T_2+234)/(T_1+234)]$$

*(2) Fórmula de cortocircuito para conductores de aluminio*

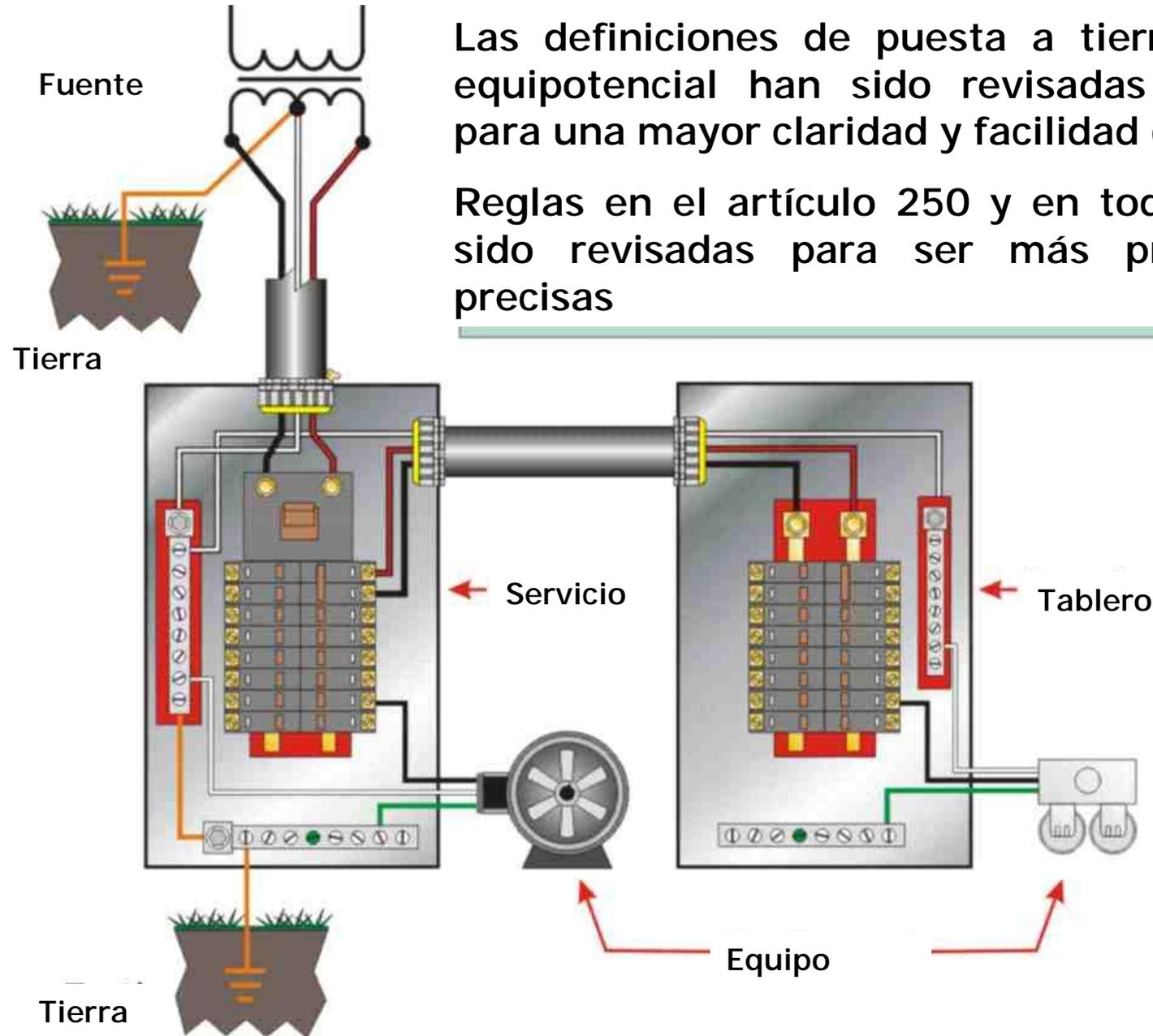
$$(I^2/A^2)t=0.0125 \log_{10}[(T_2+228)/(T_1+228)]$$



# Artículo 250 y revisiones en el Código

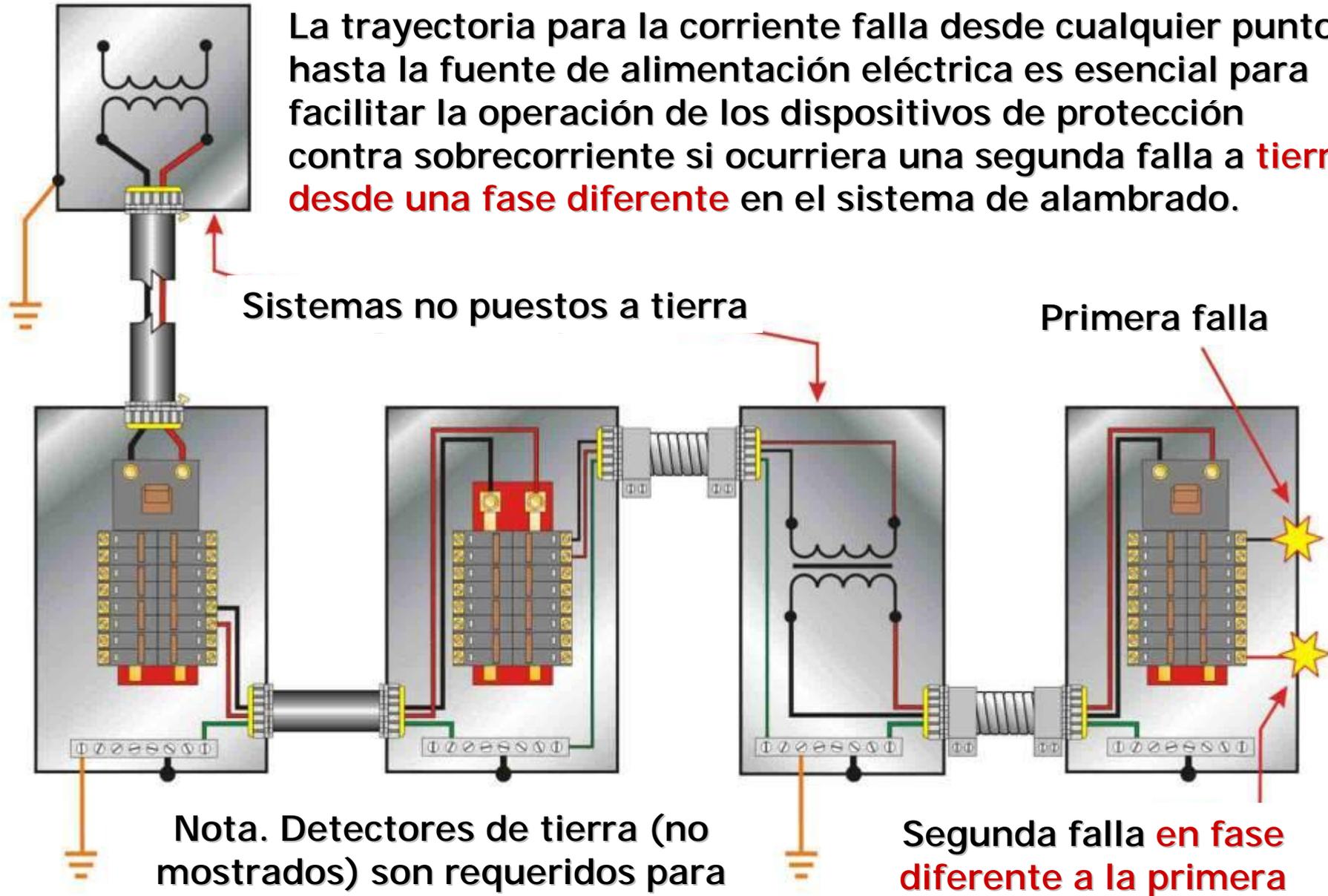
Las definiciones de puesta a tierra y conexión equipotencial han sido revisadas y mejoradas para una mayor claridad y facilidad de uso.

Reglas en el artículo 250 y en todo el NEC han sido revisadas para ser más prescriptivas y precisas

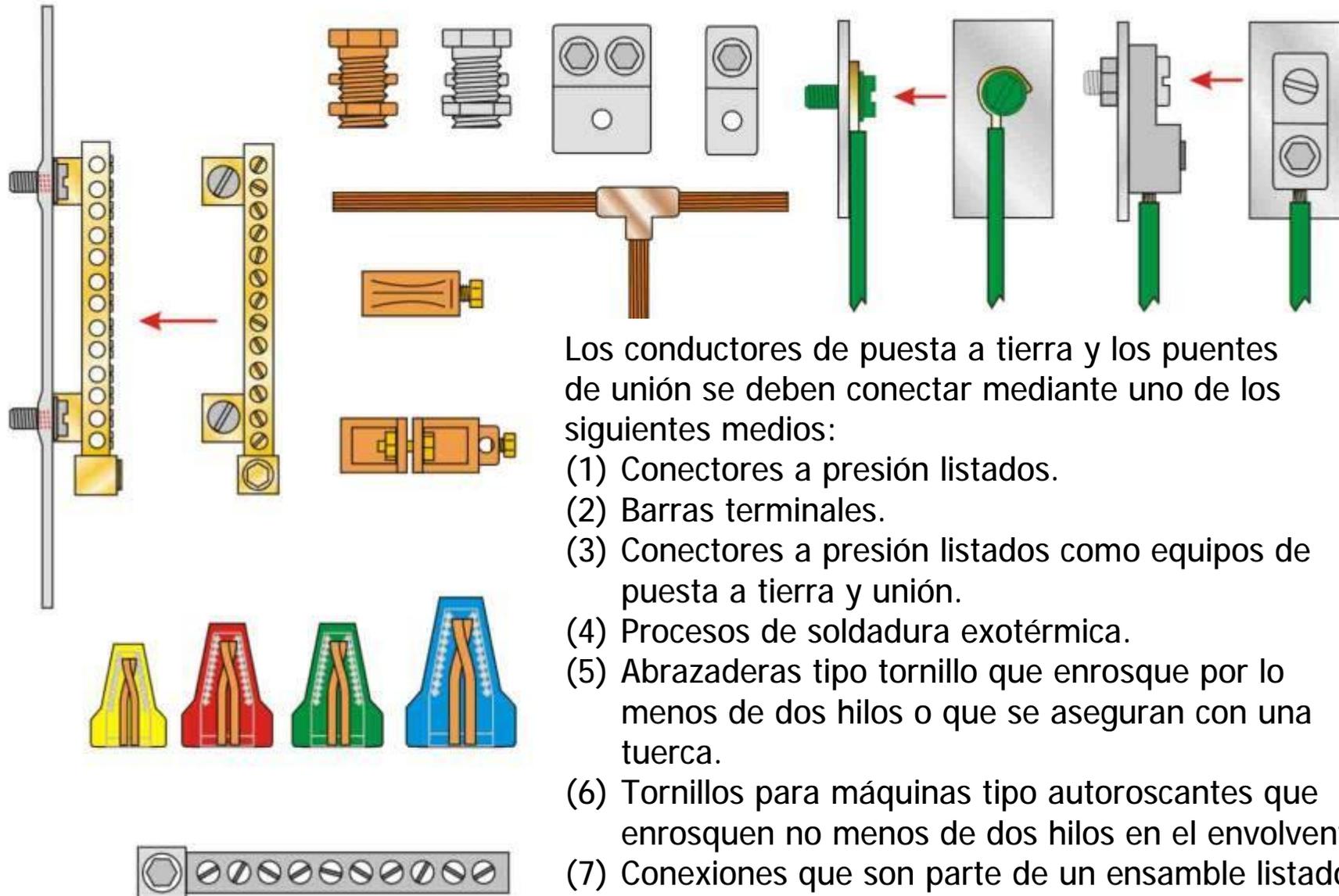


## 250.4(B)(4) Trayectoria para la corriente de falla

La trayectoria para la corriente de falla desde cualquier punto hasta la fuente de alimentación eléctrica es esencial para facilitar la operación de los dispositivos de protección contra sobrecorriente si ocurriera una segunda falla a **tierra desde una fase diferente** en el sistema de alambrado.

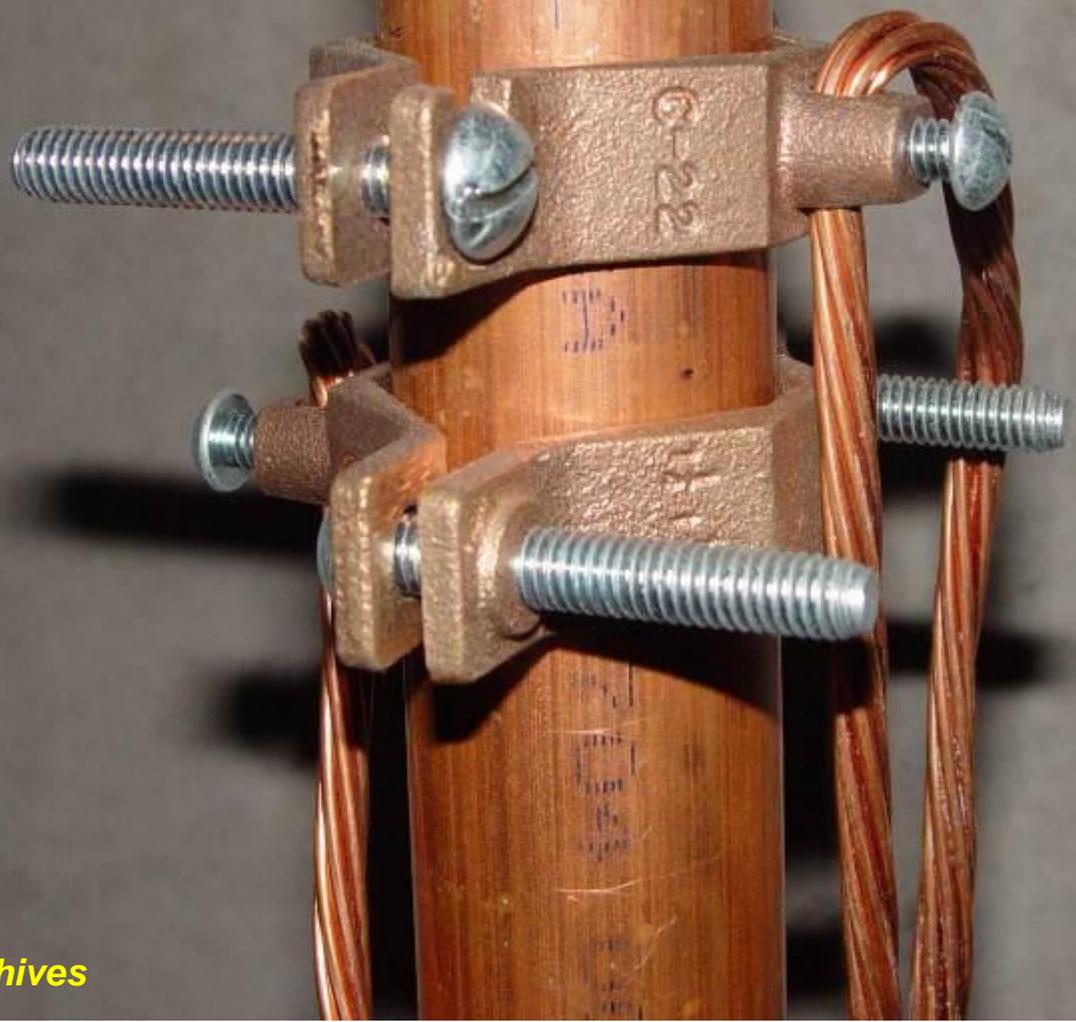


## 250.8 Conexión del equipo de puesta a tierra y de unión



Los conductores de puesta a tierra y los puentes de unión se deben conectar mediante uno de los siguientes medios:

- (1) Conectores a presión listados.
- (2) Barras terminales.
- (3) Conectores a presión listados como equipos de puesta a tierra y unión.
- (4) Procesos de soldadura exotérmica.
- (5) Abrazaderas tipo tornillo que enrosque por lo menos de dos hilos o que se aseguran con una tuerca.
- (6) Tornillos para máquinas tipo autoroscantes que enrosquen no menos de dos hilos en el envoltorio.
- (7) Conexiones que son parte de un ensamble listado.
- (8) Otros medios listados

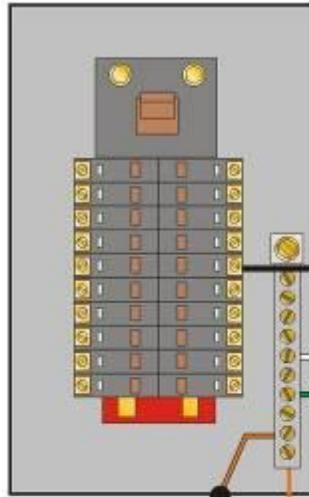


*Photo: IAEI Archives*



# 250.20 (D) NLM No.1

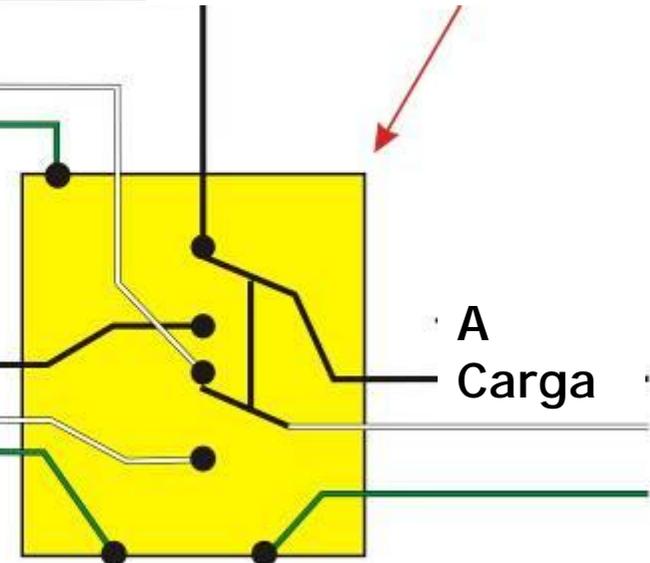
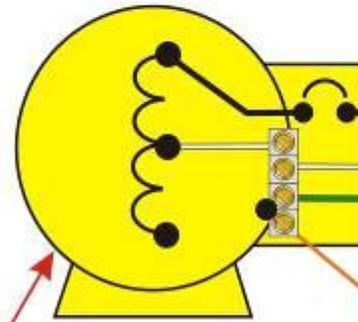
Servicio



Alimentador con neutro y puesta a tierra del equipo.  
(otras fase no se muestran)

Equipo de transferencia que Interrumpe el conductor puesto a tierra

Electrodo puesto a tierra [250.30]



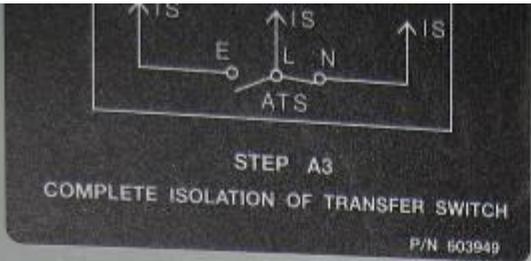
A Carga

Electrodo puesto a tierra [250.30 (A)(7)]

Un sistema de c.a. derivado separadamente que está puesto a tierra, debe cumplir con los que se Establece en las secciones 250.30 (A) .

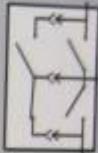


Photo: IAEI Archives



# ASCO® 7000 SERIES

Automatic Transfer  
& Bypass - Isolation Switch



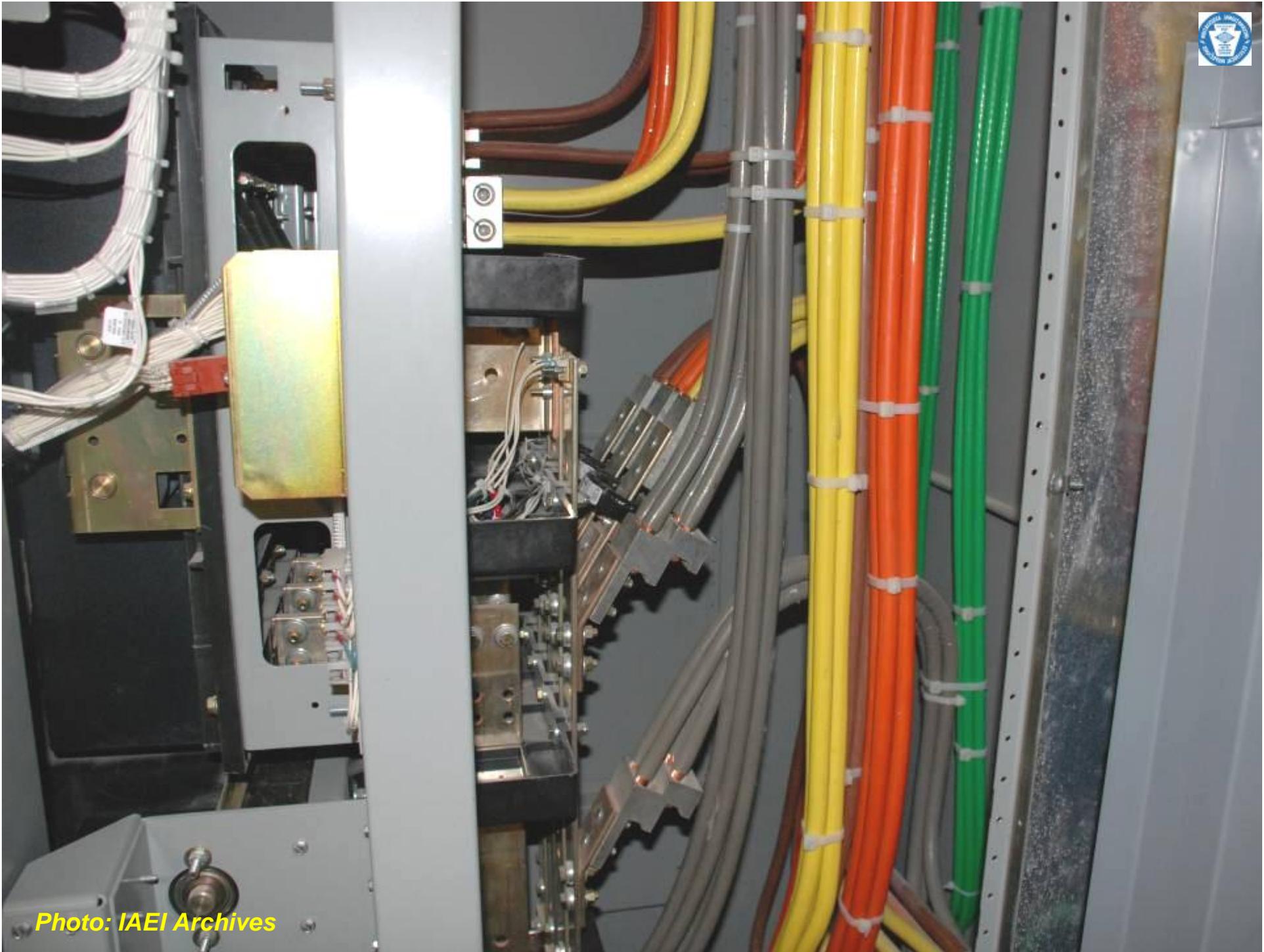
Transfer Switch Connected To Normal	Transfer Switch Connected To Emergency	Transfer Control Retransfer Delay Bypass	Transfer Test HOLD FOR (or access)
Normal Source Accepted	Emergency Source Accepted		

ASCO Power Technologies - Patuxent Park, New Jersey 07802

To View STATUS INFORMATION  
- Press the ESCAPE key until the display shows the status information.  
- Press the LEFT and RIGHT ARROW keys to scroll through the status information.  
- Refer to Control Panel User's guide.

To View a PARAMETER  
- Press the ESCAPE key until the display shows the parameter information.  
- Press the ENTER key once to display the parameter value.  
- Press the LEFT or RIGHT ARROW keys to scroll through the parameter information.  
- Press the ENTER key again to return to the status information.  
- Press the LEFT or RIGHT ARROW keys to scroll through the status information.

Photo: IAEI Archives



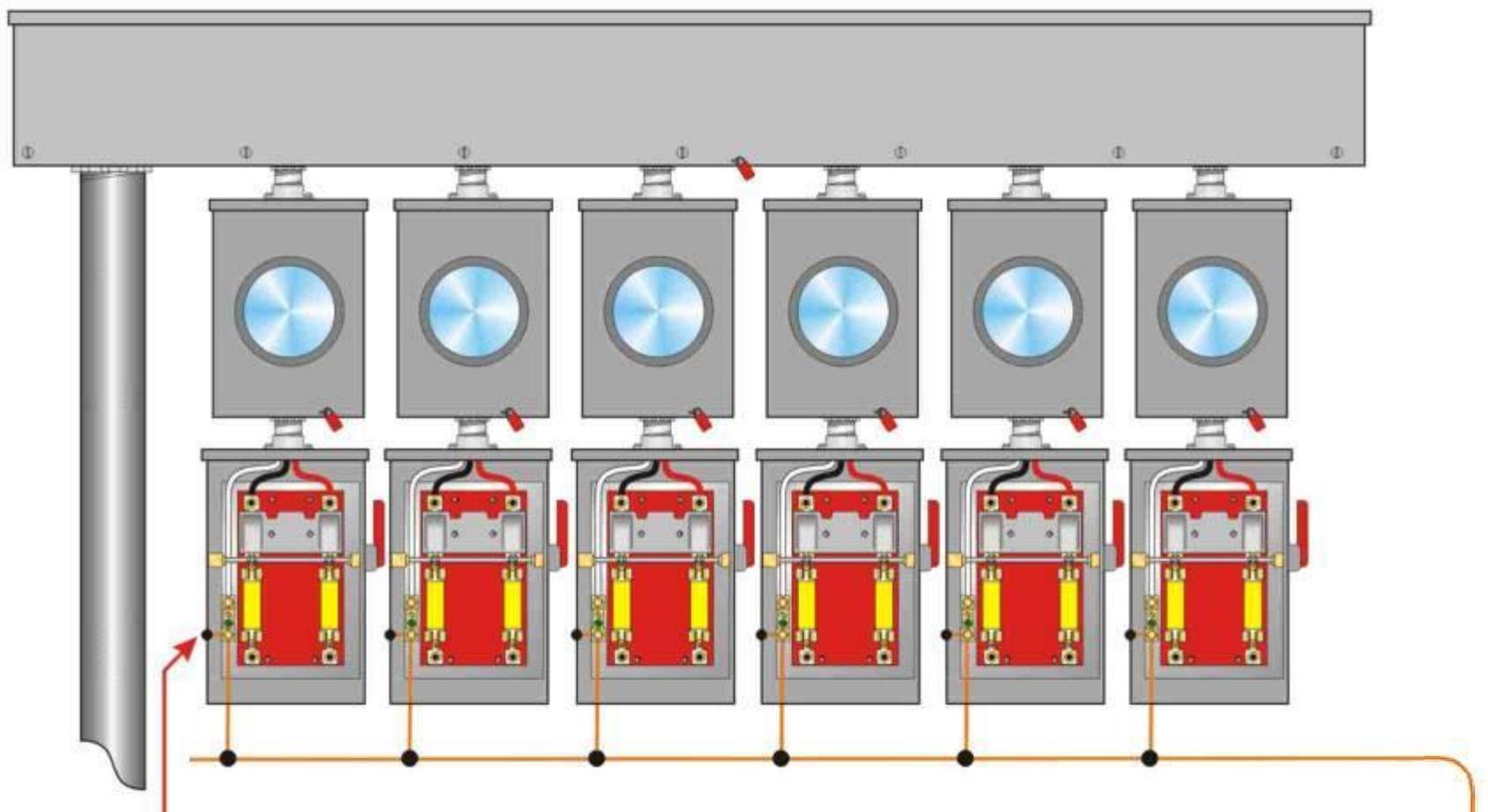
*Photo: IAEI Archives*

## 250.28(D) Calibre

- Esta sección ha sido revisada y expandida para incluir los requerimientos de **calibre para puente de unión principal para acometidas con más de un envolvente y sistemas derivados separadamente con más de un envolvente.**
- 250.28(D)(2) Las dimensiones del puente de unión principal para cada envolvente se basan en el mayor conductor de acometida no puesto a tierra que sirve a dicho envolvente.
- 250.28(D)(3) Las dimensiones del puente de unión del sistema para cada envolvente se basan en el mayor conductor del alimentador no puesto a tierra que sirve a ese envolvente.

## 250.28(D)(2) Calibre del puente de unión principal

Acometida con más de un envolvente como lo permite 230.71(A)



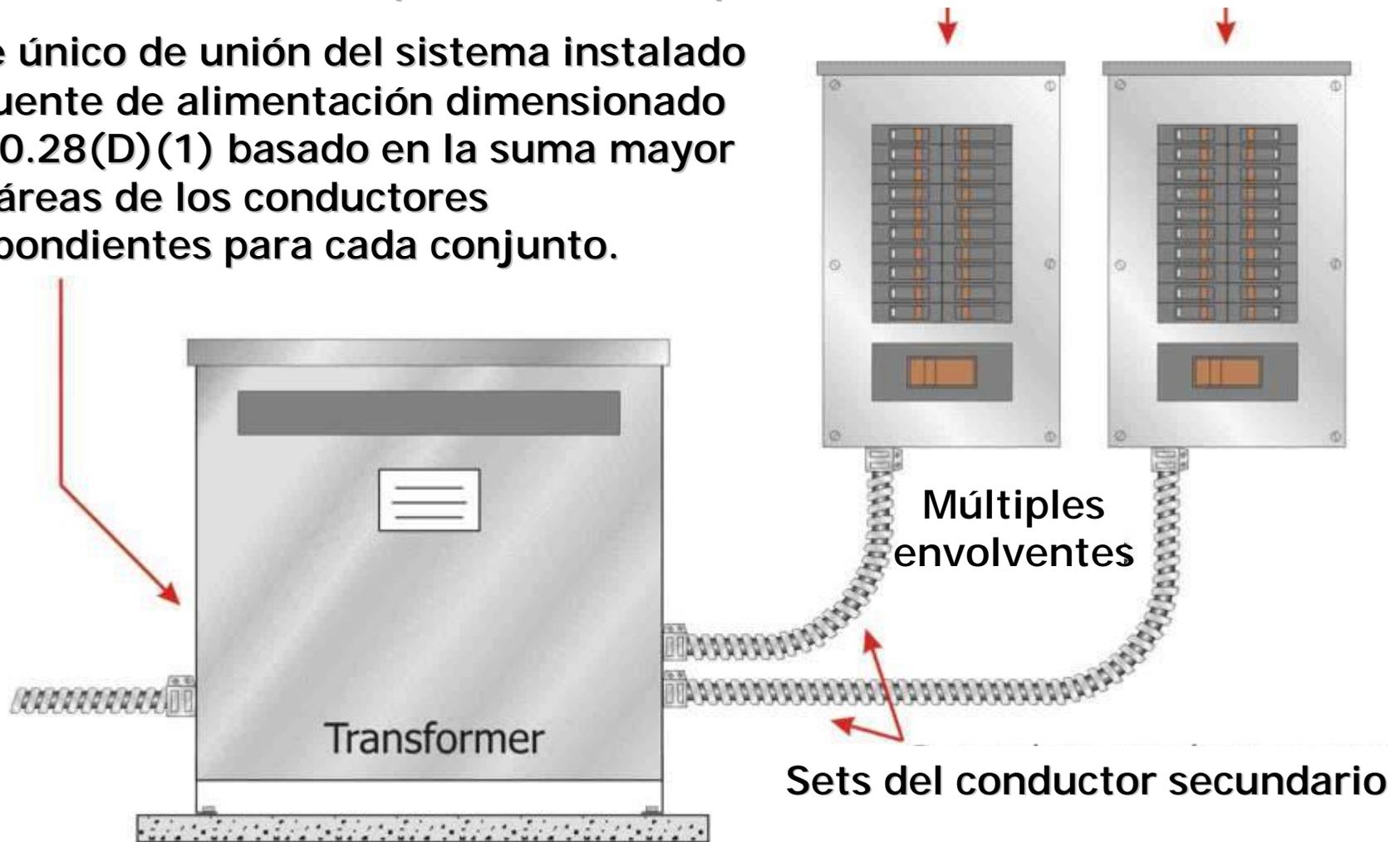
Copyright © TAFI 2007

Cuando una acometida tiene más de un envolvente, tal como lo permite 230.71(A), las dimensiones del puente de unión principal para cada envolvente se deben determinar según la sección 250.28(D)(1), con base en el mayor conductor de acometida no puesto a tierra.

## 250.28(D)(3) Calibre del puente de unión del sistema

Las dimensiones del puente de unión del sistema para cada envolvente se deben determinar según la sección 250.28(D)(1), con base en el mayor conductor alimentador no puesto a tierra que sirve ese envolvente

Puente único de unión del sistema instalado en la fuente de alimentación dimensionado con 250.28(D)(1) basado en la suma mayor de las áreas de los conductores correspondientes para cada conjunto.

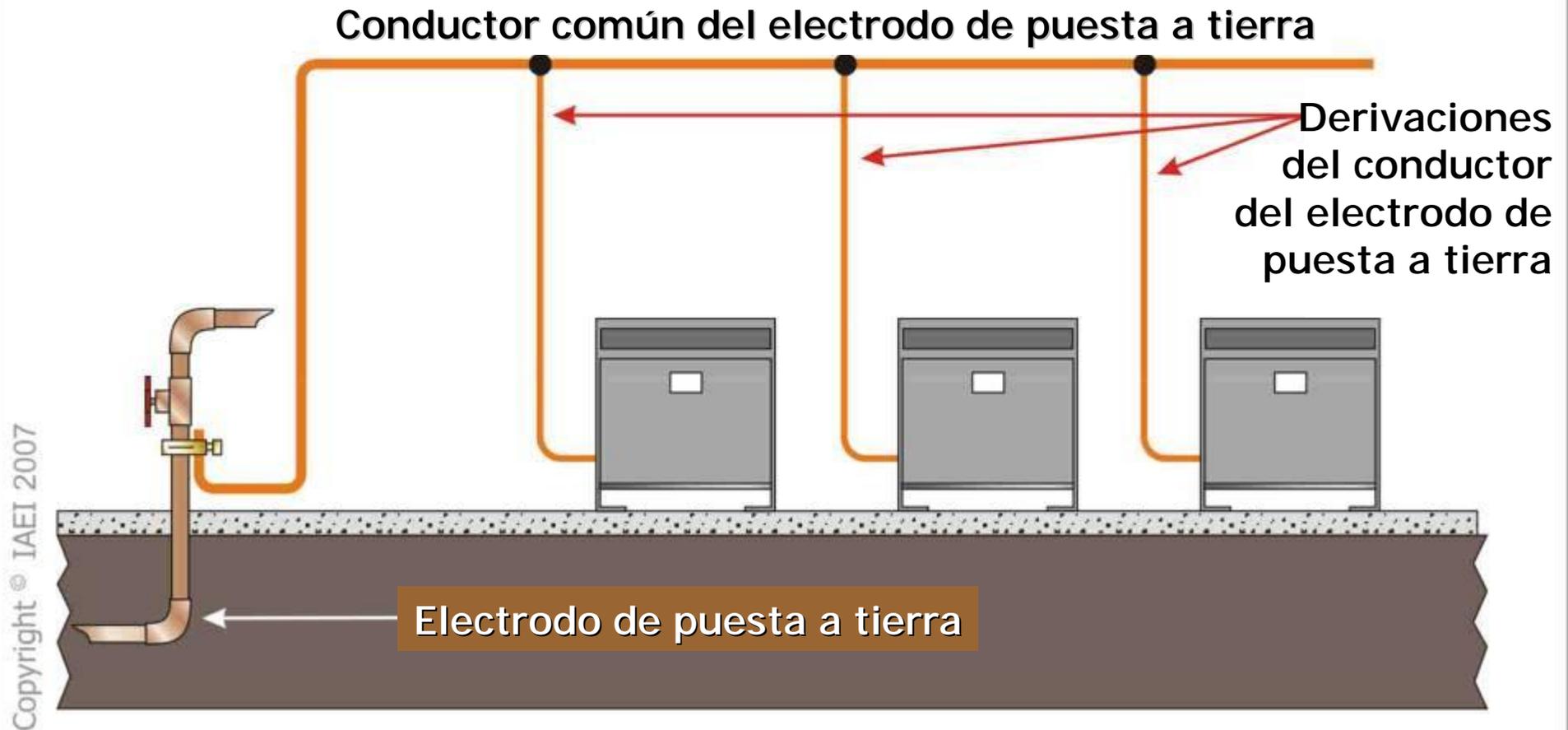




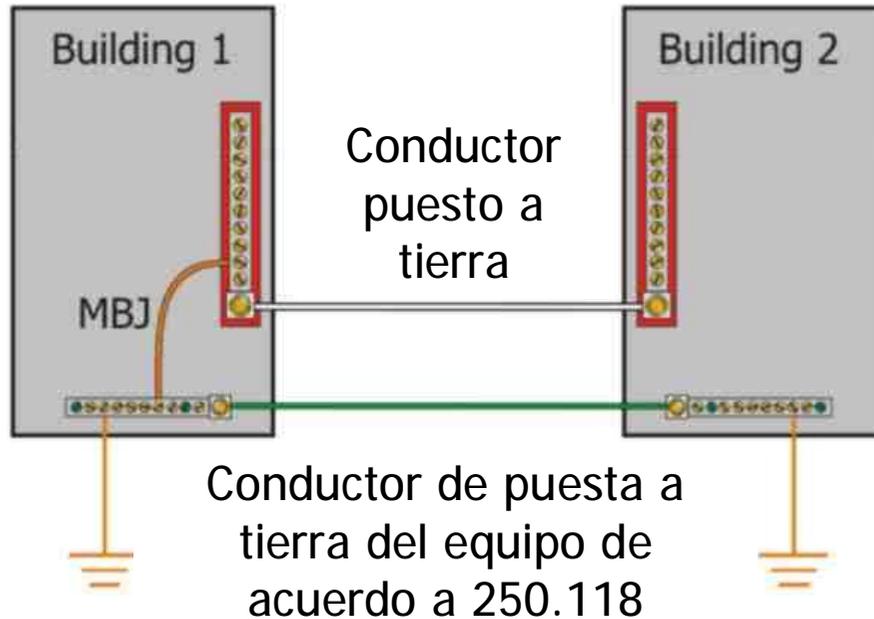
*Photo: IAEA Archives*

## 250.30(A)(4) Sistemas derivados separadamente múltiples

- El calibre del conductor del electrodo de puesta a tierra común no debe ser inferior a 3/0 AWG de cobre o 250 kcmil de aluminio
- La conexión de derivación del electrodo de puesta a tierra al sistema se debe de hacer donde esta instalado el puente de unión del sistema



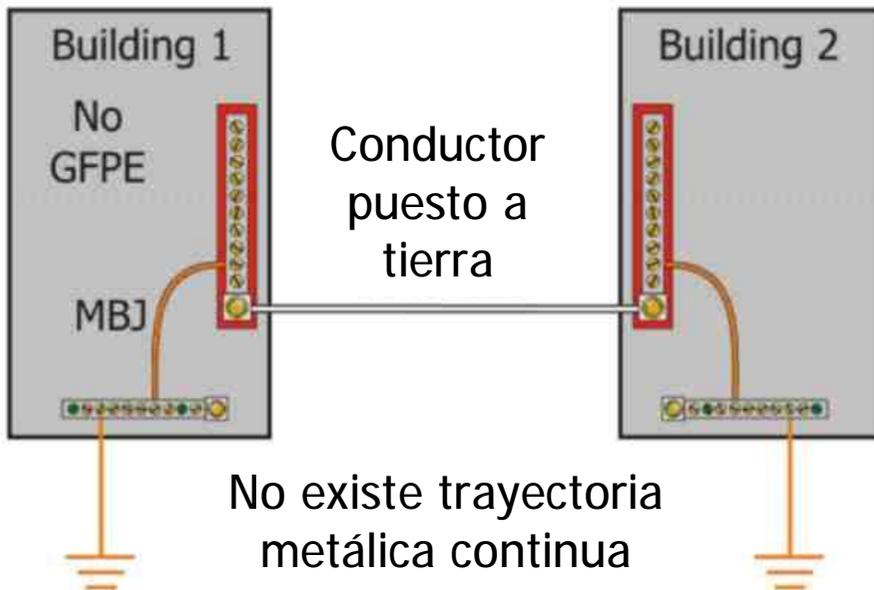
## 250.32(B) Excepción



250.32(B)

← Puesta tierra en edificios o estructuras separadas utilizando el conductor de puesta tierra del equipo.

250.32(B) Excepción



← Puesta a tierra de edificios o estructuras utilizando el conductor puesto a tierra tendido **por excepción** bajo los criterios:

**Únicamente instalaciones existentes.**  
No se tiende un conductor de puesta a tierra del equipo.  
No existen trayectorias metálicas continuas.  
No se instaló GFPE del lado de la alimentación.

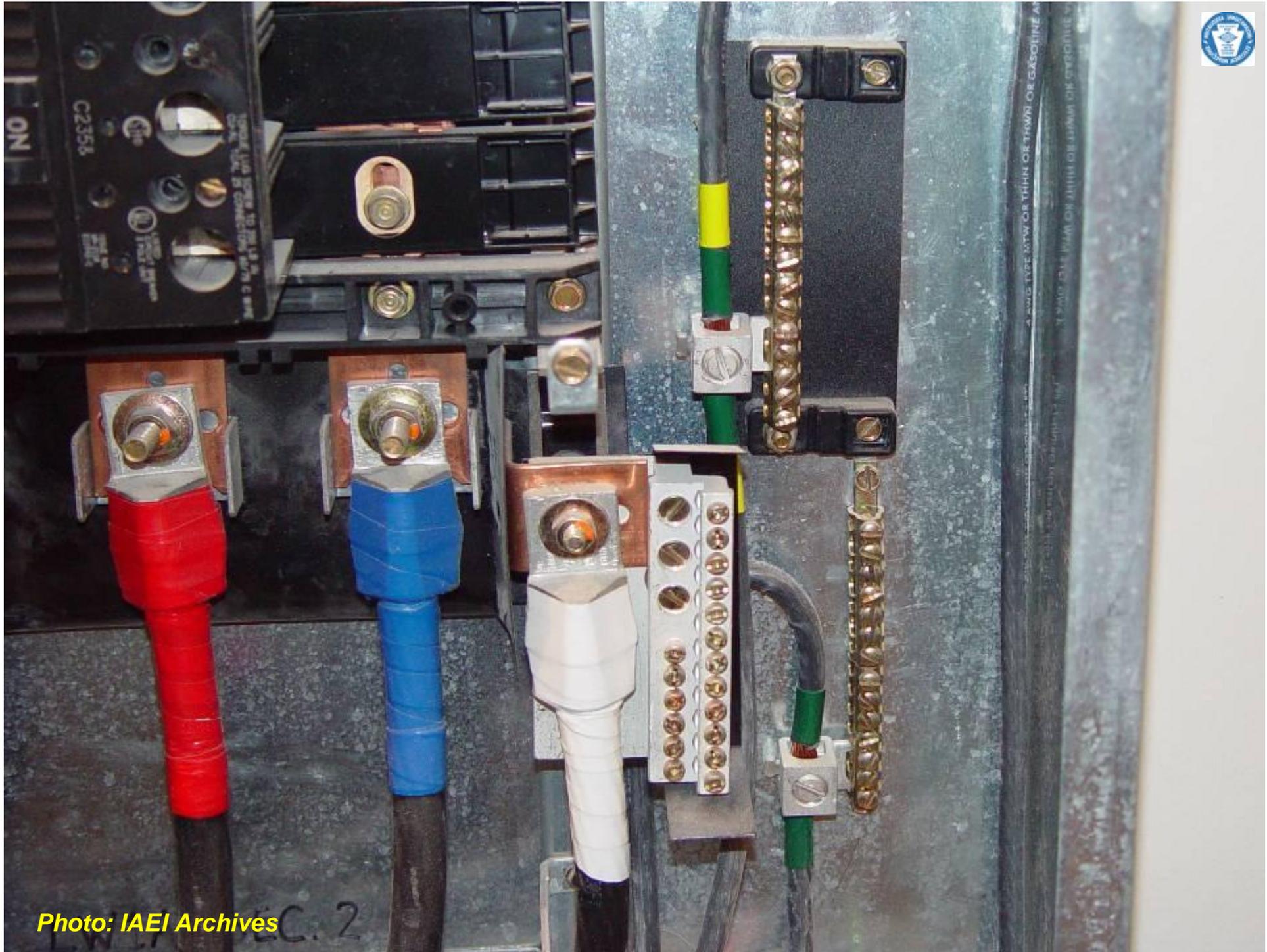
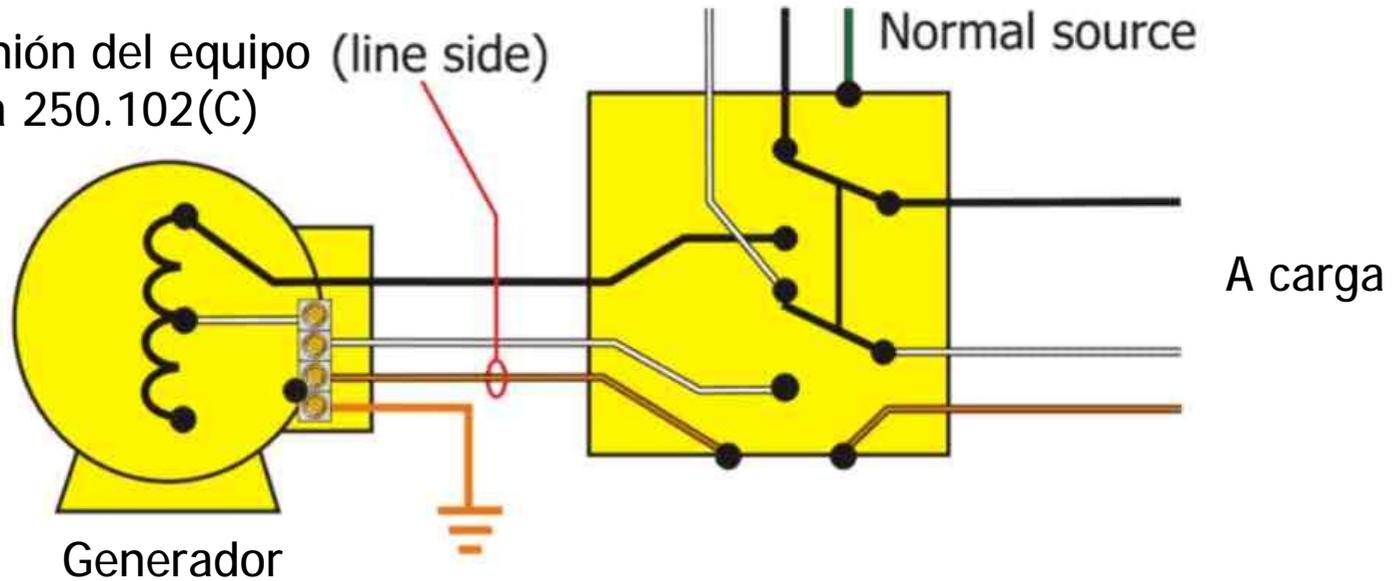


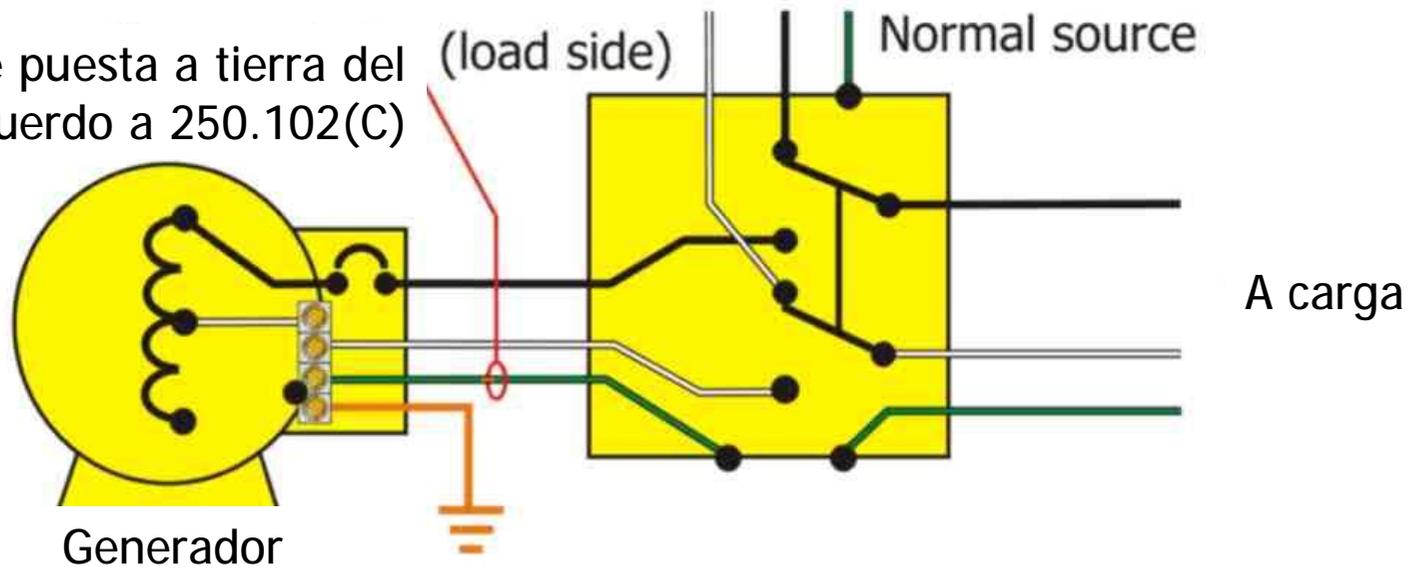
Photo: IAEI Archives EC. 2

## 250.35 Generadores instalados permanentemente

Puente de unión del equipo (line side)  
de acuerdo a 250.102(C)



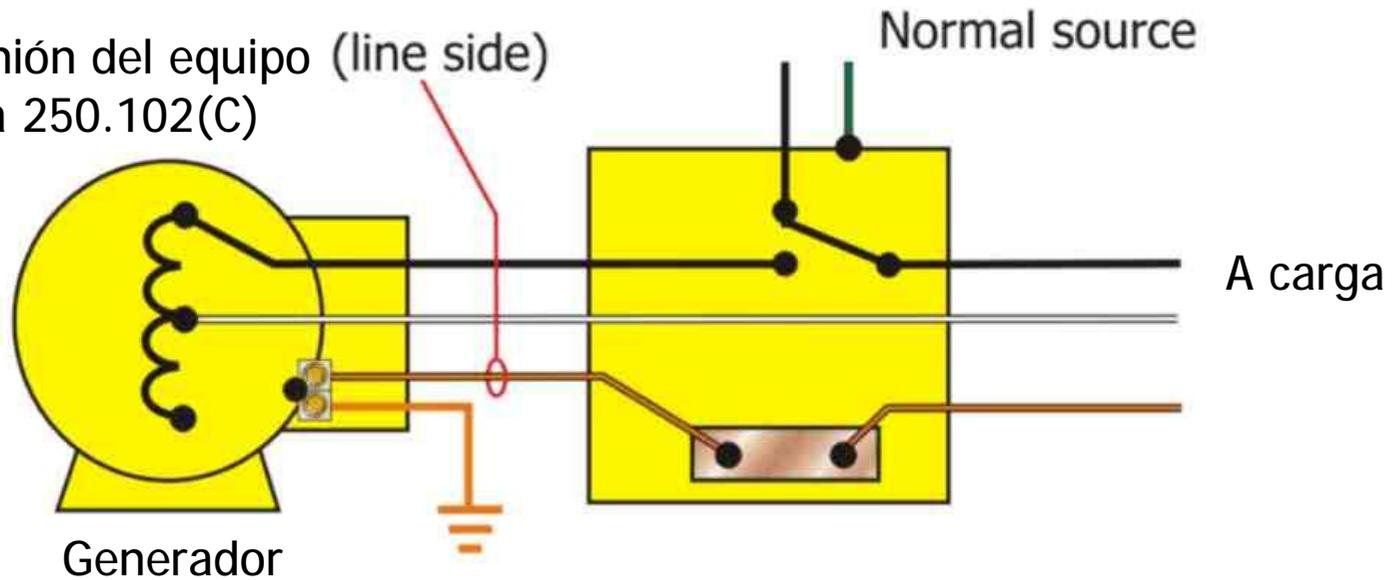
Conductor de puesta a tierra del  
equipo de acuerdo a 250.102(C)



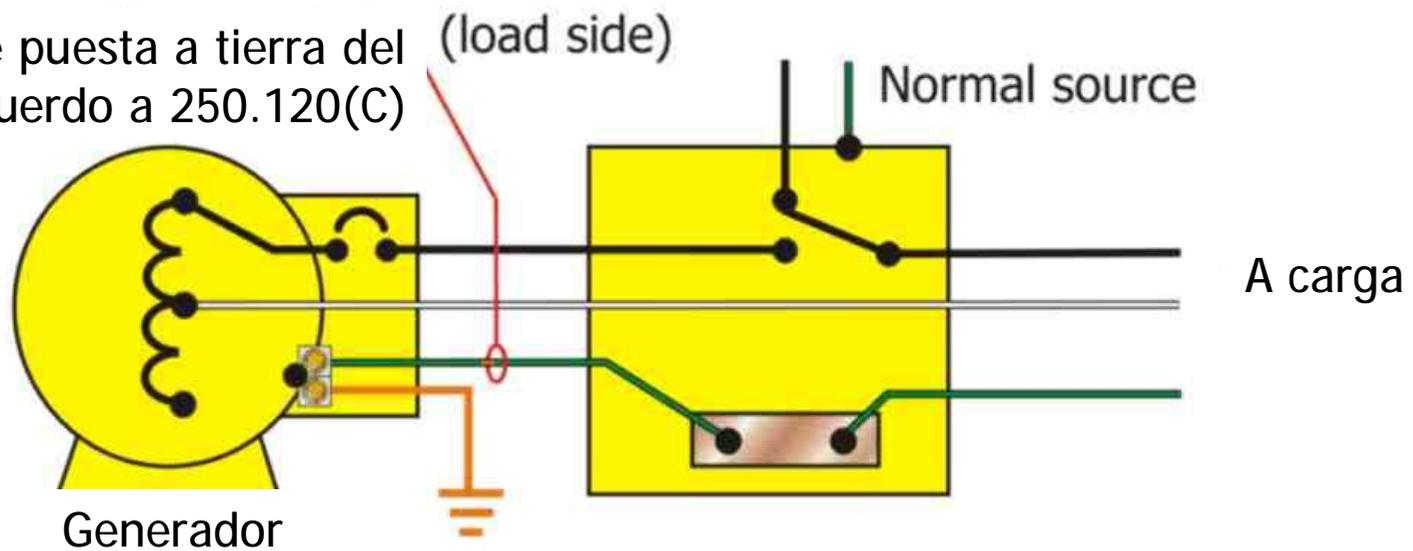
Generadores, sistema derivado separadamente deben ser puestos a tierra de acuerdo a los requisitos de 250.30(A)

## 250.35 Generadores instalados permanentemente

Puente de unión del equipo (line side)  
de acuerdo a 250.102(C)



Conductor de puesta a tierra del  
equipo de acuerdo a 250.120(C)



Generadores fuente que no se encuentran puestos a tierra como sistemas derivados separadamente.

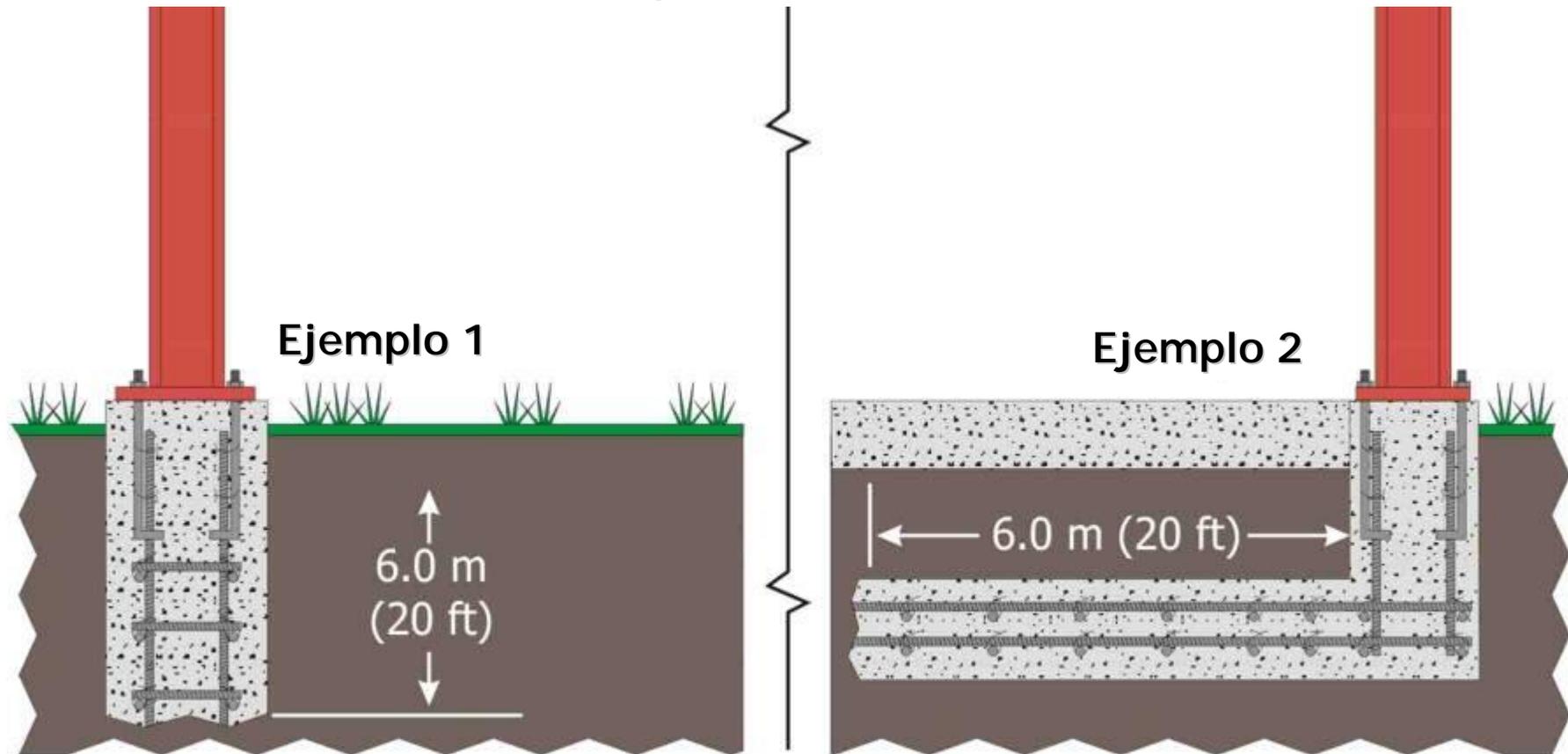


*Photo: IAEI Archives*

## 250.52(A)(3) Electrodo encerrado en concreto

Encerrado por al menos 50 mm (2 pulgadas) de concreto, localizado **horizontalmente cerca del fondo o verticalmente y dentro de la porción del cimiento** o lecho de cimentación de concreto que está en contacto directo con la tierra...

**Cuando están presentes electrodo múltiples encerrado en concreto en un edificio o estructura, se permitirá la unión de solo uno de ellos en el sistema de electrodo de puesta a tierra**



## 250.52(A)(6) Otros Electrodo listados

Se permitirán otros electrodos de puesta a tierra listados.

Deben figurar como equipo de puesta a tierra y unión [UL 467]





## 250.68 Excepción No. 2

- Excepción No. 2: No se exigirá que sean accesibles las conexiones de la compresión irreversibles o exotérmicas utilizadas en las terminaciones, junto con los medios mecánicos utilizados para fijar dichas terminaciones a la estructura metálica a prueba de incendio, sea o no irreversible el medio mecánico.

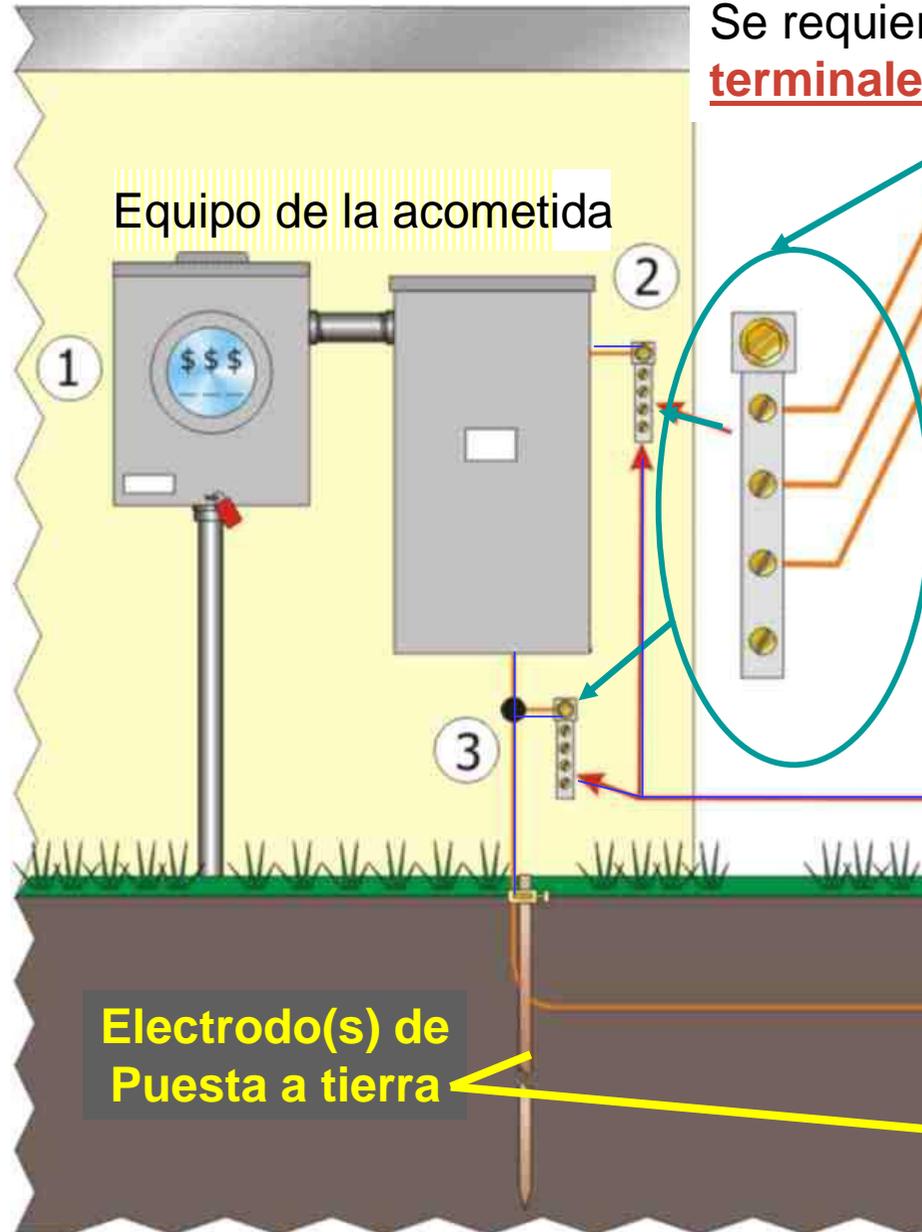


*Photo: IAEI Archives*



## 250.94 Unión a otros Sistemas

Se requiere el suministro de un **sistema de terminales de unión, externas a los envolventes**



- Comunicaciones
- Radio y TV
- Sistemas de Comunicaciones de Banda Ancha Alimentados por una Red (NPBCS)

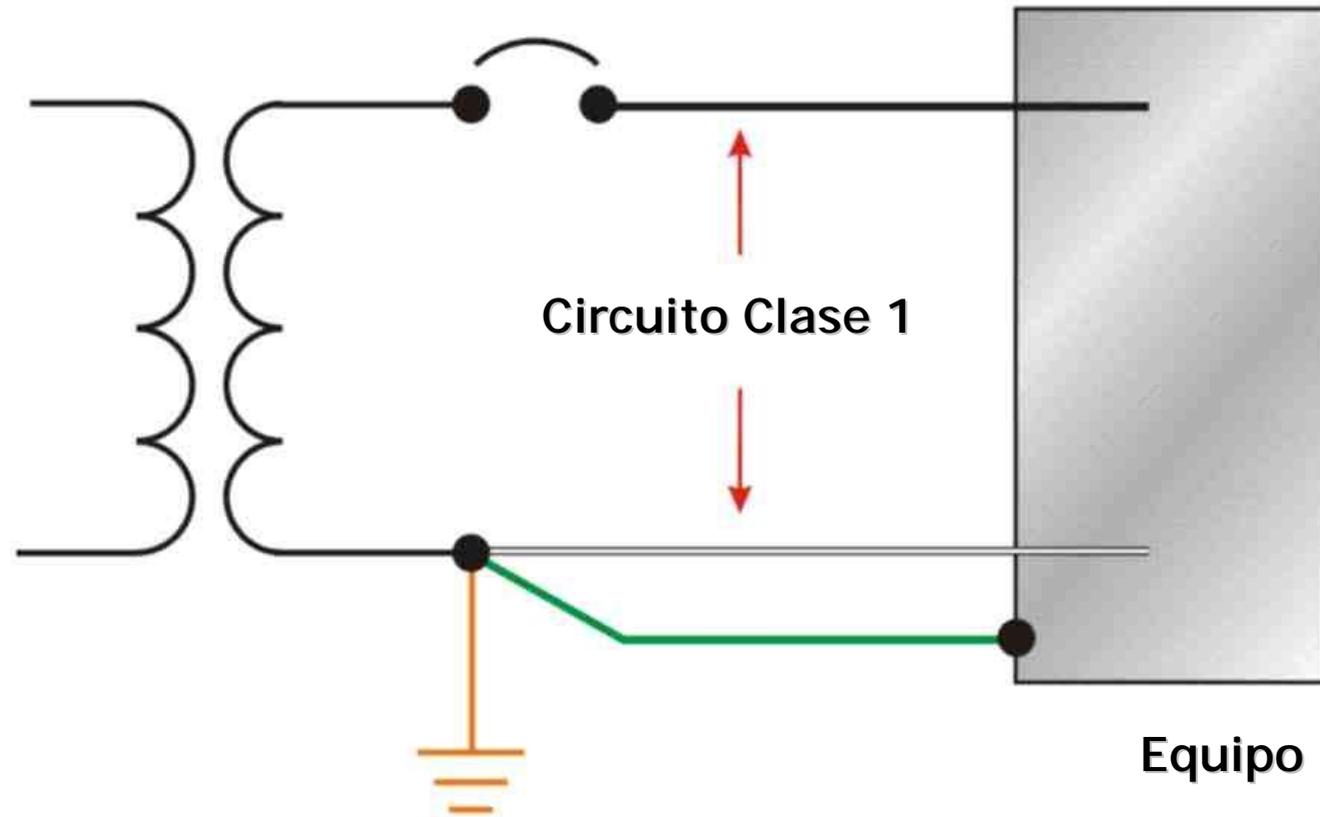
Ubicar el punto de terminales de unión del sistema en:

1. Gabinete del KWHM
2. Gabinete del equipo de acometida
3. Conductor del electrodo de puesta a tierra



*Courtesy of Thomas and Betts*

## 250.112(I) Circuitos de control remoto, de señalización y de alarmas contra incendio



El equipo alimentado por circuitos Clase 1 se debe poner a tierra, a menos que funciones a menos de 50 volts.

La sección 250.20(A) provee las condiciones y requerimientos para la puesta a tierra de sistemas de menos de 50 volts

## 250.118 Tipos de conductores de puesta a tierra de equipos

- Una nueva nota de letra menuda se ha añadido para referenciar la deficiencia de *trayectoria eficaz de corriente de falla a tierra* en 250.2
- Las palabras para puesta a tierra se han quitado de 250.118(5) a. y 250.118(6) a.
- Conduit de metálico flexible listado y conduit metálico flexible hermético se han listado.
- La continuidad eléctrica y conductividad se logra mediante el uso de equipos listados requeridos en esta sección.