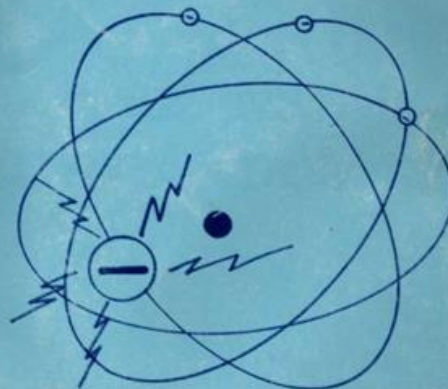




FORMACION ABIERTA Y A DISTANCIA

INSTALACIONES ELECTRICAS



MANTENIMIENTO
DE INSTALACIONES
ELECTRICAS DOMICILIARIAS

BLOQUE II

7
MODULO

61
UNIDAD



**INSTALACIONES
ELECTRICAS
DOMICILIARIAS**

**MANTENIMIENTO
DE INSTALACIONES
ELÉCTRICAS DOMICILIARIAS**

Especialidad:	INSTALACIONES ELECTRICAS
Módulo No. 7:	MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES
Unidad No. 61:	MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES ELECTRICAS DOMICILIARIAS

GRUPO DE TRABAJO:

Coordinación General del Proyecto: Cecilia Molina Amaya, Dirección General – División FAD

Contenido Técnico: Gonzalo Ángel Correa – Regional Antioquia y Chocó

Asesoría y Diseño Pedagógico: León Darío Restrepo - Dirección General – División FAD

**Adecuación Pedagógica y
Corrección de Estilo:** Clemencia Losada Páramo – Dirección General, División FAD

Ilustraciones: Edgar Ricardo Coral Folleco – Dirección General, División FAD

**Derechos reservados a favor del Servicio Nacional de Aprendizaje
SENA**

Cúcuta, 1986

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	5
OBJETIVOS	6
AUTOPRUEBA DE AVANCE	7
1. MANTENIMIENTO DE LA ACOMETIDA	9
A. Generalidades	9
B. Mantenimiento	12
AUTOCONTROL No. 1	15
2. MANTENIMIENTO DE LA LINEA ATIERRA	17
AUTOCONTROL No. 2	20
3. MANTENIMIENTO DE LA CAJA DE AUTOMÁTICOS O BREAKERS	21
AUTOCONTROL No. 3	25
4. MANTENIMIENTO DE LOS CIRCUITOS	26
AUTOCONTROL No. 4	31
RECOMENDACIONES GENERALES	32
AUTOEVALUACION FINAL	35
RESPUESTAS	36
VOCABULARIO	37

BIBLIOGRAFÍA	38
TRABAJO PRÁCTICO	39
TRABAJO ESCRITO	40



INTRODUCCION

Toda instalación eléctrica necesita MANTENIMIENTO, en razón a que con el tiempo las cintas aislantes se aflojan, los empalmes pueden ser afectados por las sales y la humedad, la carga en vatios generalmente es aumentada con el incremento de los aparatos electrodomésticos, los contactos de las líneas a tierra se desmejoran con la oxidación, etc.

Realizar un mantenimiento frecuente a las instalaciones eléctricas previene incendios y accidentes, y permite efectuar un control real al costo de la energía eléctrica.

Lo animamos a realizar un estudio cuidadoso de esta unidad que lo capacitará para dar un mantenimiento apropiado a las instalaciones eléctricas y lo hará conciente de la importancia de esta labor.

¡ADELANTE AMIGO!

OBJETIVOS

El mantenimiento de las instalaciones eléctricas es una parte del mantenimiento general.

La inspección frecuente de las instalaciones permite detectar oportunamente pequeñas fallas que pueden producir una avería con la consiguiente suspensión del servicio.

Esta cartilla le indicará cómo efectuar el mantenimiento de las instalaciones eléctricas. A medida que avance en el estudio de esta unidad usted estará en capacidad de:

- Efectuar el mantenimiento de una instalación eléctrica.
- Realizar el mantenimiento de los circuitos secundarios.

AUTOPRUEBA DE AVANCE

Lo invitamos a contestar la siguiente prueba que le permitirá conocer el nivel de sus conocimientos y los temas que debe estudiar con mayor dedicación.

1. Enuncie tres partes principales de una instalación eléctrica

1.

2.

3.

Marque la respuesta correcta

2. Una derivación entre conductores de diferente metal debe hacerse:

- a. En cola de rata
- b. Con conector
- c. Anulada
- d. En unión western

3. El tramo de instalación comprendido entre las líneas secundarias de la empresa y el contador se llama:

- a. Línea madre
- b. Línea de circuitos
- c. Acometida
- d. Tablero

4. La varilla para una conexión de tierra artificial debe tener un diámetro mínimo o en pulgadas de:

- a. 3/8
- b. 1/2
- c. 1/4
- d. 3/4

5. Las cajas de automáticos tienen como función proteger:

- a. Los circuitos
- b. La línea a tierra
- c. La acometida
- d. La línea madre

6. Al comprar un accesorio eléctrico nacional debemos comprobar si corresponde a las normas:

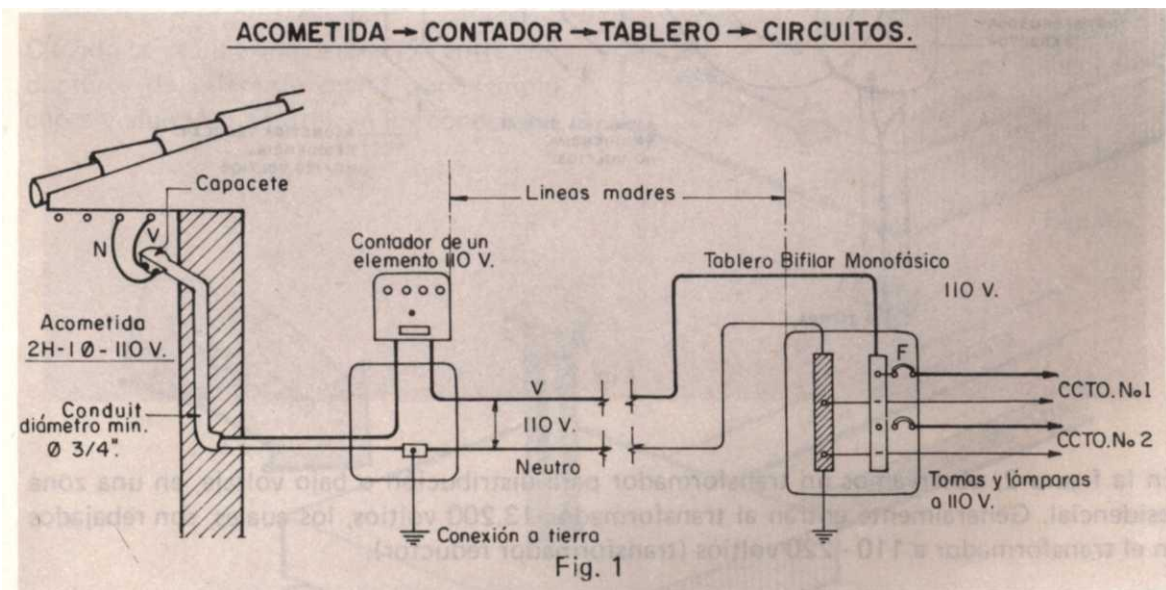
- a. ASA
- b. DIN
- c. ICONTEC
- d. NEMA

Compare sus respuestas con las que aparecen en la página 41

1. MANTENIMIENTO DE LA ACOMETIDA

A. GENERALIDADES

Para realizar el mantenimiento de una instalación residencial es necesario conocer sus partes, veámoslas:



ACOMETIDA:

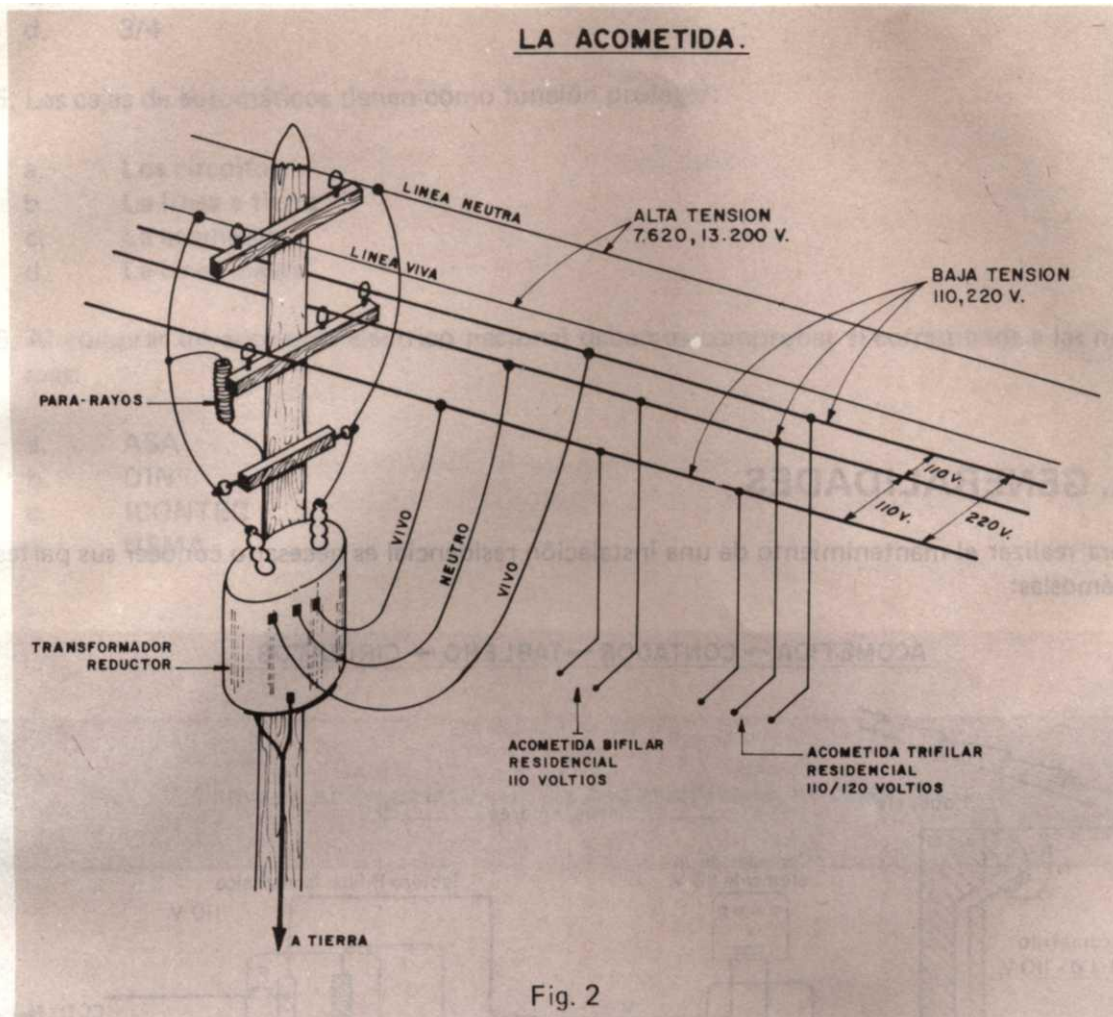
Es el tramo de la instalación comprendido entre las líneas secundarias de la empresa, y el contador de la (s) vivienda (s).

LINEAS MADRE:

Es el tramo de la instalación comprendido entre el contador y los aparatos de protección (caja de fusibles o caja de automáticos o breaker).

CIRCUITOS

Es el tramo de dos o tres líneas desde la caja de fusibles o breakers hasta los bornes de los aparatos de consumo.



En la figura 2, observamos un transformador para distribución o bajo voltaje, en una zona residencial. Generalmente entran al transformador 13.200 voltios, los cuales, son rebajados en el transformador a 110 - 220 voltios (transformador reductor).

A través de las líneas de baja tensión (líneas secundarias) se distribuye la corriente a cada una de las viviendas; éstas son las líneas que vemos por el frente de las casas ya sean montadas sobre aisladores, trenzadas, o amontonadas en un poste.

Las líneas secundarias o de baja tensión que utilizan las empresas de energía generalmente son de cobre, en algunos casos y sobre todo a nivel rural, utilizan el aluminio.

En las acometidas también puede utilizarse cobre o aluminio. Para garantizar una mayor seguridad en su uso consulte las normas de instalaciones de su localidad.

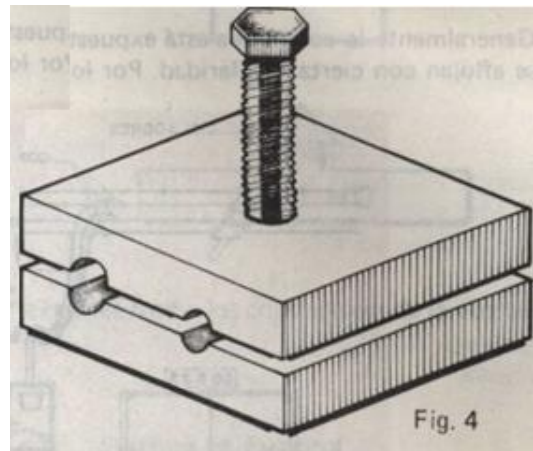
Cuando realice una derivación entre cobre y aluminio utilice conectores.

Los empalmes entre conductores del mismo metal se pueden realizar directamente.

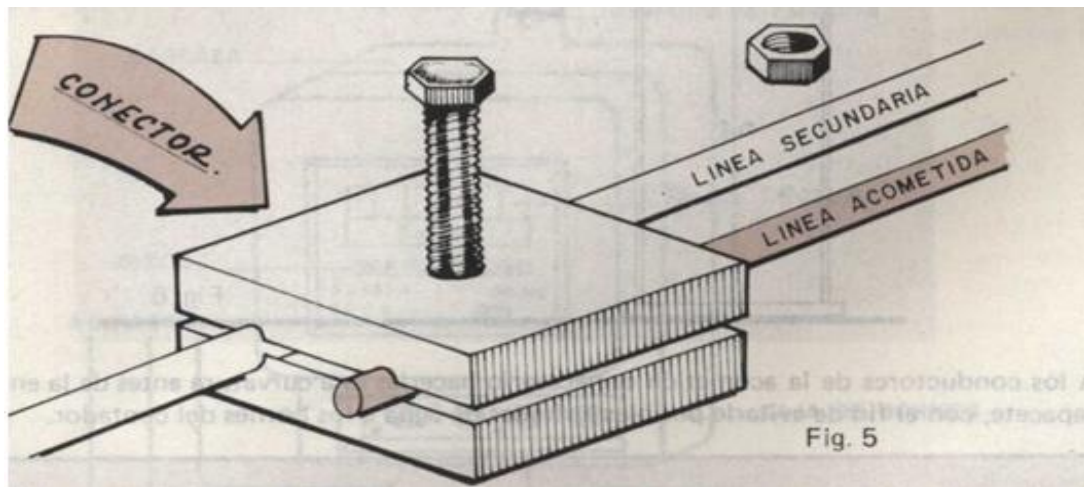
- Todos los empalmes deben quedar bien ajustados
- Empalmes que estén sulfatados necesitan ser limpiados.
- Empalmes flojos originan aumentos en las cuentas de servicios.



Empalmes entre conductores del mismo metal: cobre y cobre o cobre y aluminio.



Cuando se realiza una derivación entre conductores de diferente metal por ejemplo, cobre y aluminio, se utilizan los conectores.



En un empalme flojo parte de la corriente se gasta calentando el conductor; por eso los empalmes flojos aumentan las cuentas de la luz.

Por cada línea de la acometida se necesita un conector, así: la acometida bifilar requiere dos conectores, la acometida trifilar requiere tres, y así sucesivamente.

Si empalmamos un conductor de cobre y otro de aluminio no se puede realizar un empalme ajustado y firme porque el aluminio es un material blando y muy quebradizo.

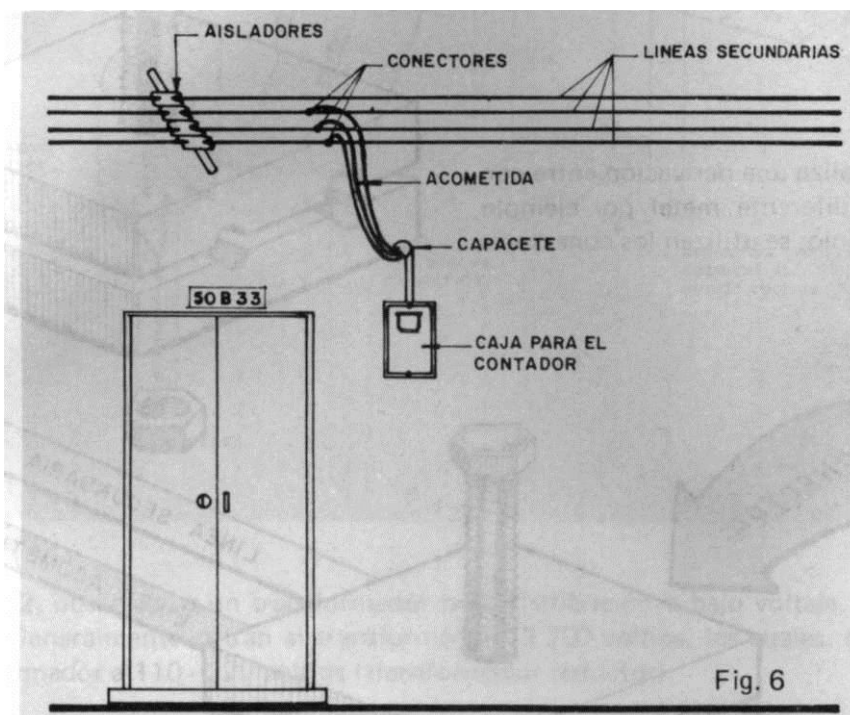
Además, un empalme entre un conductor de cobre y otro de aluminio se oxida ante la presencia de humedad.

B. MANTENIMIENTO

Si se presenta oxidación en los conectores desconecte las cargas, quite los conectores y límpielos bien hasta liberarlos del óxido.

Posteriormente, haga nuevamente la conexión y envuélvalos en cinta aislante.

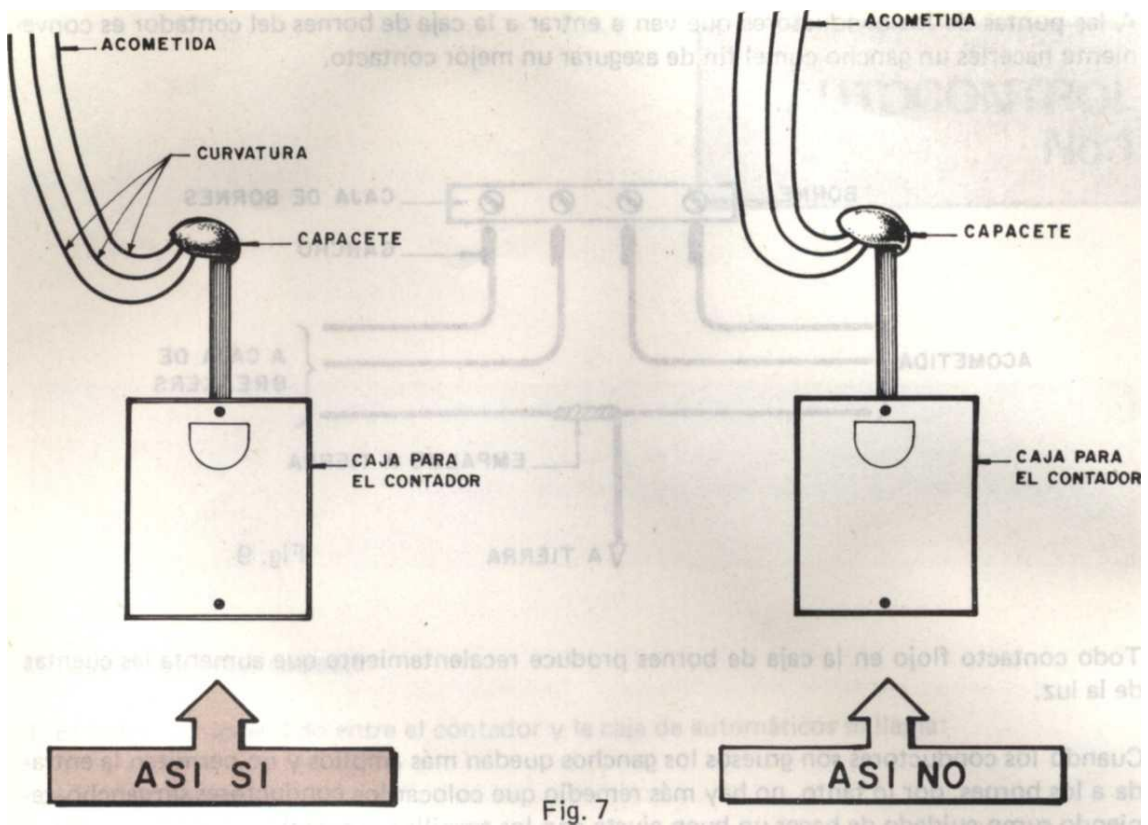
Generalmente la acometida está expuesta a la interperie, razón por la cual las cintas aislantes se aflojan con cierta regularidad. Por lo tanto deben ser cambiadas con la misma frecuencia.



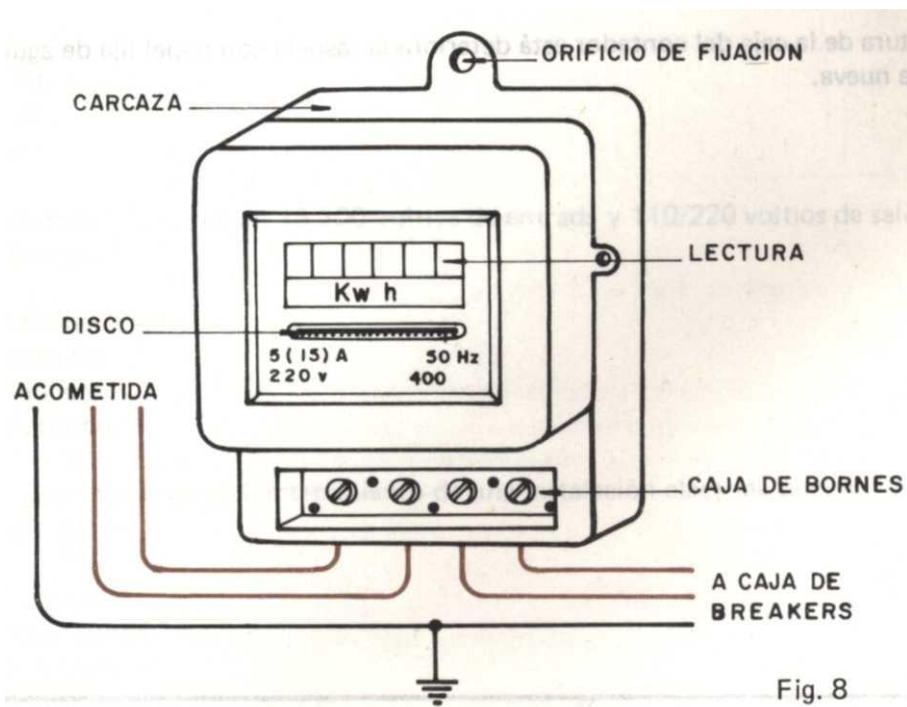
A los conductores de la acometida es necesario hacerles una curvatura antes de la entrada al capacete, con el fin de evitarle posibles entradas de agua a los bornes del contador.

SEGURIDAD:

Cada vez que realice cualquier tipo de mantenimiento eléctrico desconecte la tensión.



Luego encontramos el contador que en su caja de bornes recibe los conductores de la acometida.



A las puntas de los conductores que van a entrar a la caja de bornes del contador es conveniente hacerles un gancho con el fin de asegurar un mejor contacto.

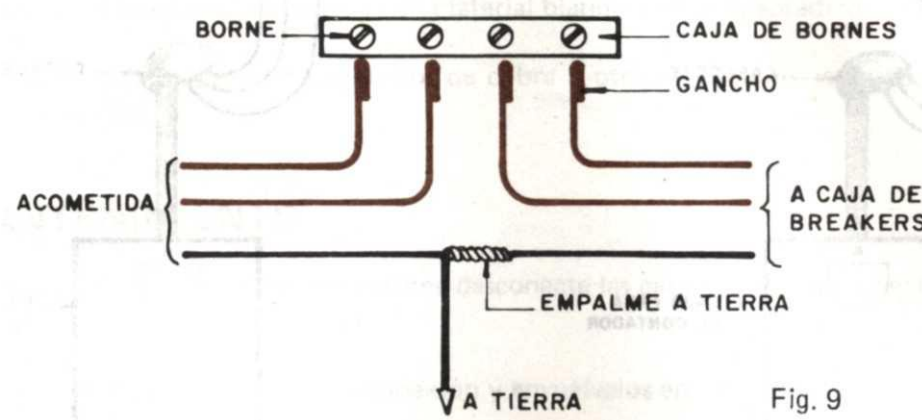


Fig. 9

Todo contacto flojo en la caja de bornes produce recalentamiento que aumenta las cuentas de la luz.

Cuando los conductores son gruesos los ganchos quedan más amplios y no permiten la entrada a los bornes; por lo tanto, no hay más remedio que colocar los conductores sin gancho, teniendo sumo cuidado de hacer un buen ajuste con los tornillos (bornes).

Revise los empalmes a tierra y cerciórese de que no estén sueltos y sulfatados. Recuerde que en buena parte la seguridad de sus aparatos electrodomésticos depende de un buen contacto a tierra.

Si la pintura de la caja del contador está deteriorada ráspela con papel lija de agua y aplíquele pintura nueva.

AUTOCONTROL No.1

Marque la respuesta correcta

1. El tramo comprendido entre el contador y la caja de automáticos se llama:
 - a. Acometida
 - b. Línea madre
 - c. Circuitos
 - d. Línea secundaria

2. La diferencia de potencial en voltios entre la línea neutra y tierra es:
 - a. 0
 - b. 110
 - c. 120
 - d. 220

3. Un transformador que recibe 13.200 voltios de entrada y 110/220 voltios de salida se llama transformador:
 - a. De intensidad
 - b. Elevador
 - c. Reductor
 - d. De potencia

4. Cada vez que se realice el mantenimiento de una instalación eléctrica se debe desconectar el interruptor:
 - a. Principal
 - b. De circuitos
 - c. De tomas
 - d. De lámparas

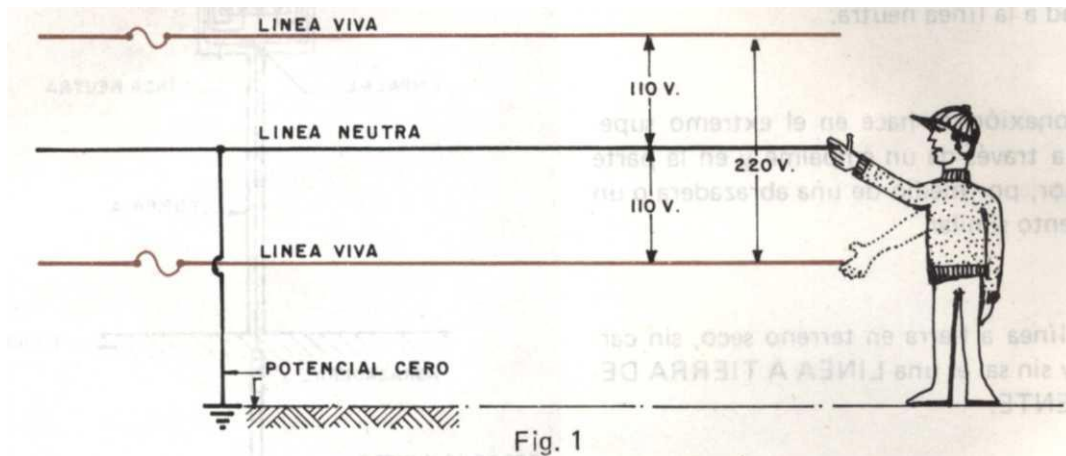
5. Las líneas de baja tensión (BT) reciben también el nombre de:

- a. Potencia
- b. Tensión
- c. Secundarias
- d. Primarias

Compare sus respuestas con las que aparecen en la página No. 41. Si tuvo errores repase el capítulo anterior antes de seguir adelante.

2. MANTENIMIENTO DE LA LINEA ATIERRA

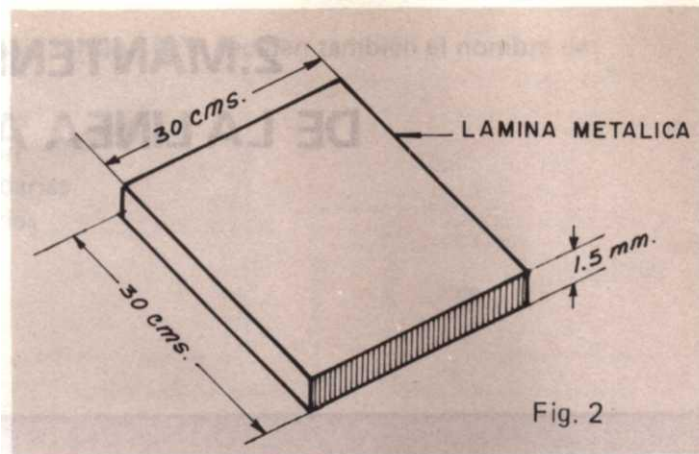
El término "tierra", significa establecer una conexión eléctrica de algún punto de una instalación al suelo; la diferencia de potencial entre estos dos puntos (neutro y tierra) es 0.



Cuando no se pueda utilizar como tierra alguna tubería de agua, se empleará una TIERRA ARTIFICIAL.

La tierra artificial se puede hacer con planchas de metal de 30 centímetros de lado por 1.5 milímetros de espesor, o con tubos o varillas de un diámetro mínimo de 3/4 de pulgada por 1.50 metros de largo. Como material se permite: cobre, hierro cobrizado o hierro galvanizado.

La línea a tierra es la más eficiente protección de la vida y la propiedad.



El sistema de la varilla metálica para conexión a tierra es el más utilizado, consiste en una varilla metálica clavada en tierra, preferiblemente húmeda. Con el fin de conservar la humedad por largo tiempo se le agrega carbón machacado y para mejorar la conductibilidad se le añade sal.

La línea neutra y la varilla a tierra están intercomunicados por un conductor de igual calidad a la línea neutra.

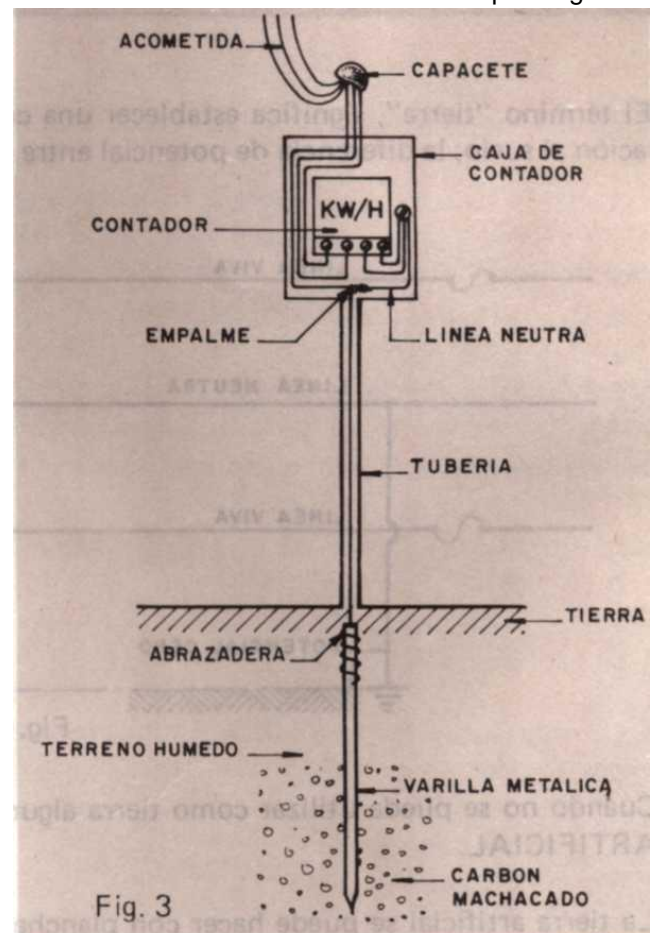
La conexión se hace en el extremo superior, a través de un empalme y en la parte inferior, por medio de una abrazadera o un elemento similar.

Una línea a tierra en terreno seco, sin carbón y sin sal es una LINEA A TIERRA DEFICIENTE.

Puesto que la varilla y la abrazadera viven en un ambiente húmedo y salino, con el tiempo sufren oxidación produciendo el aislamiento de la conexión.

Para evitar este problema es necesario prever un programa de mantenimiento a la LINEA A TIERRA, que consiste fundamentalmente en:

- Revisar con cierta frecuencia la abrazadera y el terminal del conductor y cuando se observe oxidación en la abrazadera proceder a cambiarla.



- Quitar el óxido de la varilla con papel esmeril o un elemento similar.
- Hacer una buena conexión eléctrica entre el conductor y la varilla realizando un buen ajuste a la abrazadera.
- Cambiar el carbón cuando sea necesario, agregar un poco de sal y abundante agua.
- Pisar muy bien la tierra que está alrededor de la varilla.
- Verificar la línea a tierra.

Nunca trabaje con circuitos energizados.

AUTOCONTROL No.2

1. Diga cuál es el sistema más utilizado como "línea a tierra" y explique en qué consiste.

2. Complete las siguientes frases:
 - a. A la tierra que rodea la "línea a tierra" se le añade carbón machacado para

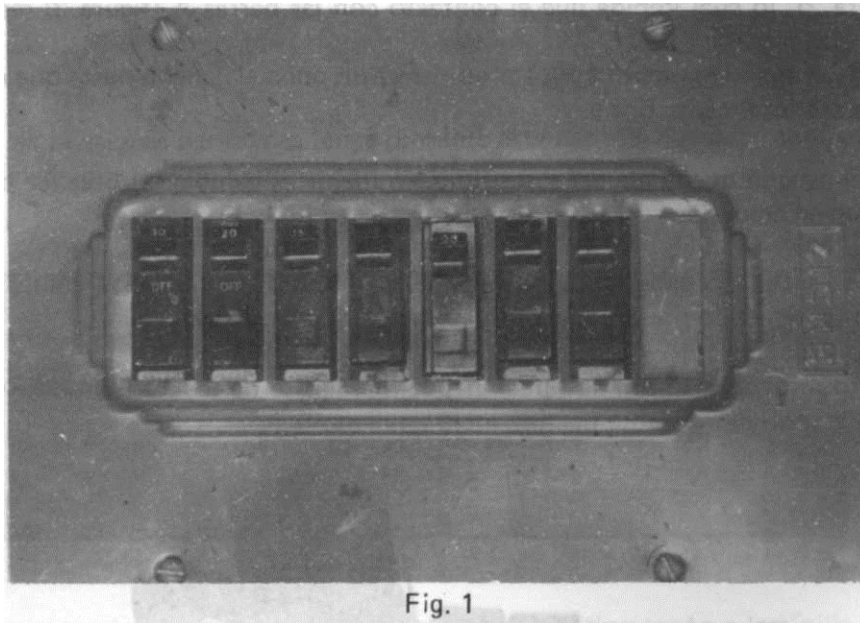
 - b. A la tierra que rodea la "Línea a tierra" se le añade sal para

3. Mencione por lo menos cuatro de los pasos que se deben tener en cuenta para mantener la línea a tierra.

Compare sus respuestas con las que aparecen en la página No. 42. Si tuvo errores repase el tema anterior, antes de continuar adelante.

3. MANTENIMIENTO DE LA CAJA DE AUTOMÁTICOS O BREAKERS

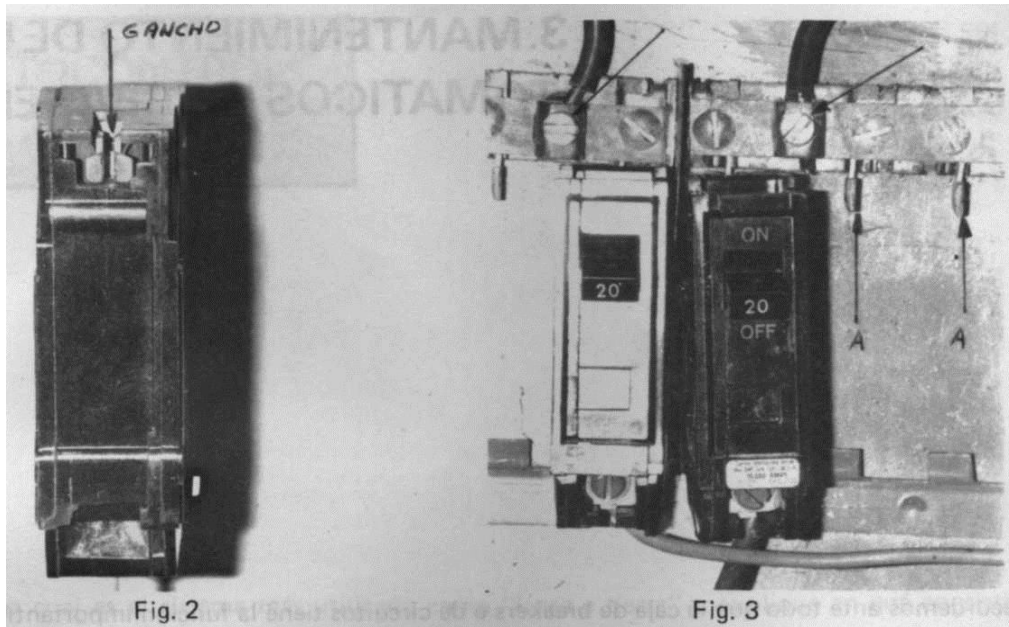
Recordemos ante todo que la caja de breakers o de circuitos tiene la función importantísima de proteger los circuitos y los aparatos electrodomésticos.



Cada breaker o cortacircuitos protege un determinado número de aparatos electrodomésticos y dependiendo de la carga que debe proteger, será la capacidad en amperios de cada uno de los breakers o cortacircuitos.

El mantenimiento de una caja de breakers consiste en revisar uno a uno los contactos, prestando especial atención a los que están sulfatados.

Los contactores sulfatados son presagios de un MAL CONTACTO y generalmente se presentan en los sitios señalados por las flechas en las figuras 2 y 3.



La sulfatación es provocada casi siempre por la demasiada amplitud del GANCHO del breaker (figura 2), lo cual impide que el contacto con las barras A (figura 3) resulte firme.

En estos casos el mantenimiento consiste en cerrar un poco el gancho hasta que el contacto con las barras sea totalmente firme.

Si al cerrar el gancho queda nuevamente flojo, lo mejor es cambiar el breaker por otro de igual capacidad en amperios.

Todo contacto sulfatado debe limpiarse muy bien, después de lo cual se coloca el breaker correspondiente, teniendo presente que los contactos queden firmes.

Otros de los puntos que sufren sulfatación por mal ajuste de los tornillos de los breakers, son los que se muestran mediante flechas, en la siguiente figura.

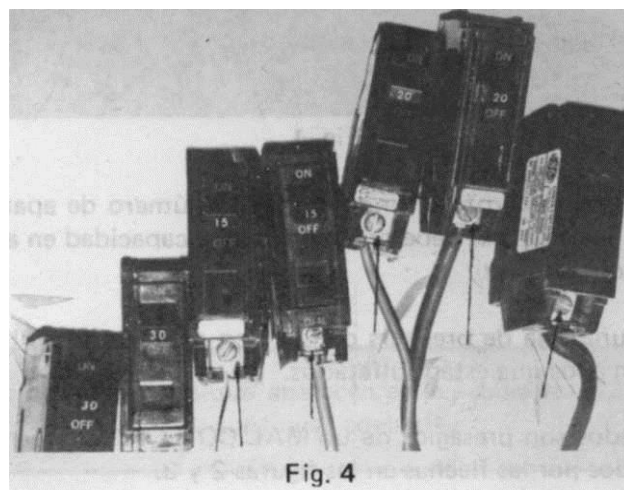
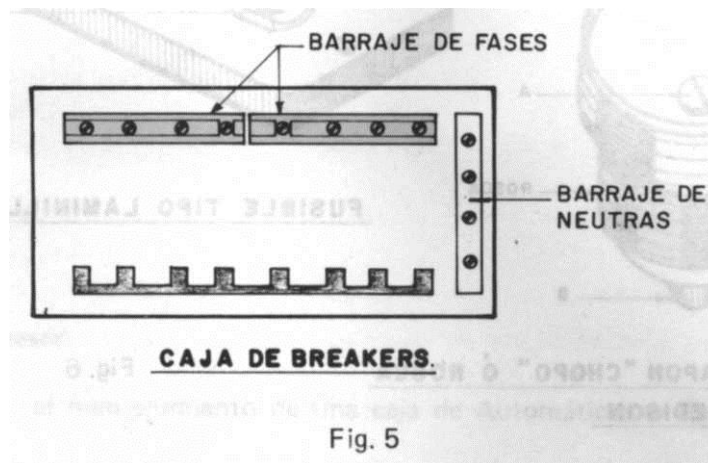


Fig. 4

En este caso el mantenimiento consiste en retirar el sulfato y ajustar suficientemente el tornillo.

No descuidemos el barraje de neutras, puesto que allí también se presentarán sulfatamientos y recalentamientos.

Cuando los tornillos del barraje de neutros no están ajustados frecuentemente.



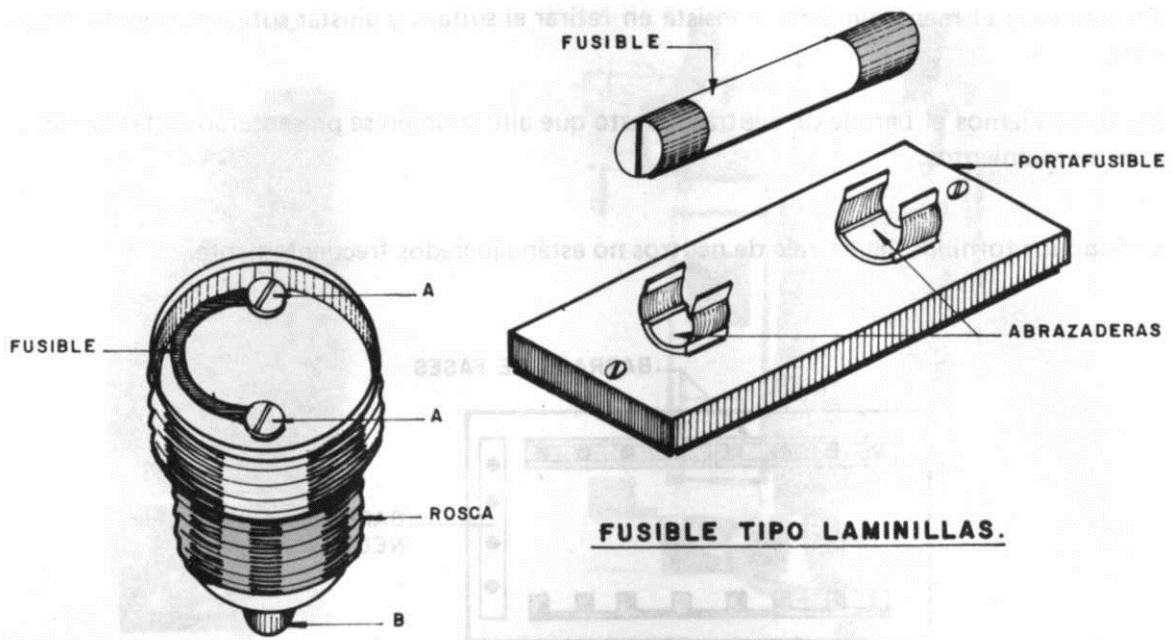
Dentro de las revisiones periódicas tenga presente este barraje, libere los contactos del óxido y ajuste sólidamente los conductores con los tornillos respectivos.

Empalmes flojos y bornes que no aseguran firmemente los conductores, producen sulfataciones y recalentamientos.

Los recalentamientos originan un gasto extra de energía, aumentando las cuentas de la luz.

Cuando las protecciones no son del tipo breaker sino del tipo tapón o laminilla, lo importante para evitar calentamientos y sulfataciones es evitar recalentamientos, generalmente provocados por fusibles flojos o sueltos. No estamos considerando los calentamientos provocados por sobrecarga.

Los calentamientos provocados en los fusibles de tapón son generados en los puntos A y B señalados por las flechas. Cuando sucede en los puntos A, ajuste suficientemente los tornillos que sostienen los extremos del fusible. Cuando sucede en el punto B rosque un poco más el "chopo".



**FUSIBLE DE TAPON "CHOPO" Ó ROSCA
EDISON.**

Fig. 6

Generalmente los calentamientos producidos en los fusibles TIPO LAMINILLA se generan en las abrazaderas, cuando estas no abrazan fuertemente el fusible. En este caso ciérrelas un poco hasta que el fusible entre ajustado; si la abrazadera cede y no ajusta el fusible, cambie el portafusible.

AUTOCONTROL No.3

1. Complete las frases:

a. Básicamente, el mantenimiento de una caja de Automáticos o Breakers, consiste en

b. La sulfatación es provocada por

2. Explique qué haría usted al encontrar un contacto sulfatado.

3. Qué otro aspecto es necesario tener en cuenta al realizar la revisión periódica y por qué y qué se debe hacer?

Antes de continuar adelante compare sus respuestas con las que aparecen en la página No. 42 . Si tuvo errores repase el capítulo anterior.

4. MANTENIMIENTO DE LOS CIRCUITOS

Un circuito eléctrico bien realizado es aquel que cumple con los siguientes requisitos:

- La capacidad en, amperios de los conductores debe ser suficiente con respecto a la carga.
- La capacidad en amperios de las protecciones debe ser, como máximo, igual a la capacidad en amperios de los conductores.
- Los empalmes deben ser firmes y con cinco vueltas como mínimo.
- Los bornes de los plafones y de los tomacorrientes deben ajustar firmemente los terminales de los conductores.
- La capacidad en amperios de los tomacorrientes debe ser suficiente para alimentar los electrodomésticos que se les han destinado.
- El número de salidas o derivaciones debe ser suficiente, teniendo en cuenta los aparatos electrodomésticos más comunes y necesarios para una vivienda.

En algunos hogares colombianos ocurren casos como estos:

PRIMER EJEMPLO

Una instalación bifilar cuya carga es de 5.000 W, tiene 20 años o más.

Actualmente tiene la siguiente carga instalada (según placa):

- | | |
|-------------------------------|---------|
| • Una parrilla de dos puestos | 2.400 W |
| • Una plancha | 1.000 W |
| • Una nevera | 250 W |
| • Un radio | 150 W |
| • Diez bombillos | 1.000 W |
| • Una tina | 1.500 W |

El contador es bifilar de 10 A

El "día de la madre", el hijo le compró a su progenitora una flamante ESTUFA DE TRES PUESTOS CON HORNO - 110 V.

Al conectar la estufa se disparan las protecciones. Cuando se conecta la plancha no se puede prender la estufa. SE HA CREADO UN VERDADERO PROBLEMA, QUE HACER?

Si queremos que todo funcione normalmente, es necesario rediseñar la instalación de la siguiente manera:

- Cambiar el calibre de los conductores de la acometida
- Cambiar el contador por uno de mayor capacidad
- Aumentar el número de circuitos
- Cambiar algunas o todas las protecciones

Si desde el momento en que se va a calcular y ejecutar una instalación residencial no se tienen en cuenta los aparatos electrodomésticos que se pondrán en uso, más tarde será necesario resolver problemas más o menos complejos.

SEGUNDO EJEMPLO:

Una familia habita en una casa vieja alimentada por una instalación bifilar sobrepuesta, protegida por un solo fusible.

Poco a poco la familia va comprando electrodomésticos y se los van cargando al circuito principal. Un día cualquiera el fusible se funde.

El señor de la casa cambia el fusible y cuando todo parece volver a la normalidad el fusible se salta. Un vecino le aconseja cambiar el fusible por un pedazo de alambre.

Después de realizar este nuevo "arreglo", una noche mientras comían, la casa se llenó de humo y fue necesario llamar a los bomberos quienes explicaron que un ALAMBRE NUNCA REEMPLAZA UN FUSIBLE.

De los ejemplos anteriores sacamos las siguientes conclusiones:

1. Antes de comprar cualquier electrodoméstico es necesario verificar si la instalación o el circuito tiene la capacidad suficiente para soportar la nueva carga.

Por lo tanto, hay que verificar la capacidad de la acometida, del contador, de los circuitos derivados, de las tomas, etc.

2. Si su instalación es bifilar y aún tiene capacidad de carga, los electrodomésticos que va a comprar deben ser a 110 voltios.

Qué ocurre si compra electrodomésticos para 220 V?

3. Si su instalación es trifilar y la instalación aún tiene capacidad, puede comprarse los electrodomésticos a 110 V o 220 V.
4. Cada vez que instale un aparato nuevo verifique si hay que modificar el amperaje del totalizador.

Verifique también si el electrodoméstico se le puede agregar a un determinado circuito o hay que conectarlo a un circuito independiente.
5. Nunca coloque fusibles al azar. Que todos sean calculados.
6. Nunca cambie un fusible por un alambre, recuerde que un fusible es para que se funda cuando hay una sobrecarga o un corto circuito y un alambre se utiliza para conducir la corriente.
7. Cada vez que calcule una instalación residencial, tenga en cuenta todos los electrodomésticos mínimos necesarios, con el fin de evitar modificaciones, cambios de protecciones, remiendo en las paredes, etc.

El mantenimiento tiene por objeto mantener en perfectas condiciones de servicio todas y cada una de las partes que conforman una instalación eléctrica.

Una instalación de poca capacidad, es para una carga pequeña y si se le van agregando electrodomésticos se aumentará la carga y necesariamente se tendrá que ajustar la instalación para el nuevo consumo.

Cada vez que se realice un ajuste a la instalación se le estará haciendo mantenimiento. Indudablemente este sistema es muy costoso, pero hay que hacerlo cuando sea necesario.

El mantenimiento de una instalación eléctrica no se limita únicamente a ajustar la instalación a las nuevas cargas; abarca también el cambio de una cinta aislante que está floja o de un empalme deficiente, o templar una línea que está distorsionada.

Mantenimiento es todo lo que usted haga por mejorar una instalación, con el fin de lograr una mayor eficiencia.

Apreciado alumno, cada vez que diseñe una instalación sugiérale a su cliente realizar una instalación completa; esto evitará futuras modificaciones.

Cuando se tiene una instalación completa y bien diseñada, el mantenimiento se reduce a verificar periódicamente la acometida (sulfataciones), las cintas aislantes (flojas), los bornes de la caja de breakers (sulfatados), la línea a tierra (aislada), cambiar las placas de los tomacorrientes o interruptores cuando estén quebradas, cambiar los interruptores o los tomacorrientes cuando estén malos.

Recuerde que los tomacorrientes tienen una capacidad de carga y los aparatos de consumo no deben superarlo, en la fotografía observamos un toma con capacidad de 15A.

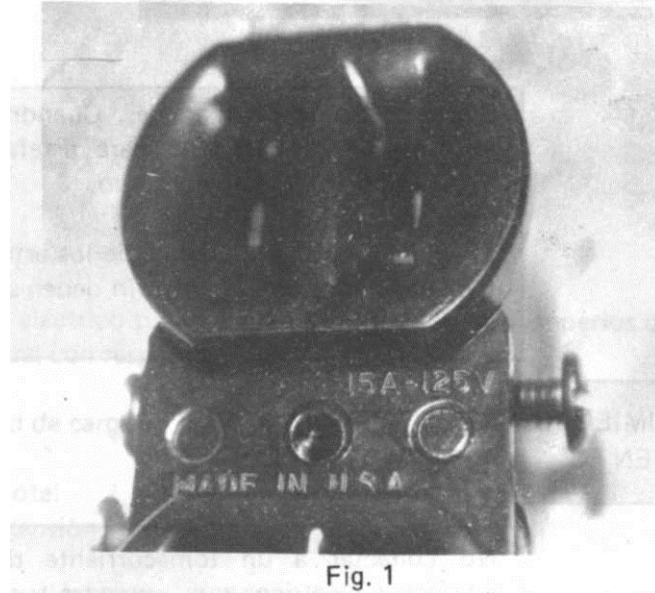


Fig. 1

Para que el contacto entre los terminales de los conductores y los bornes de los tomacorriente sean firmes le recomendamos la siguiente conexión. Observe las siguientes figuras.

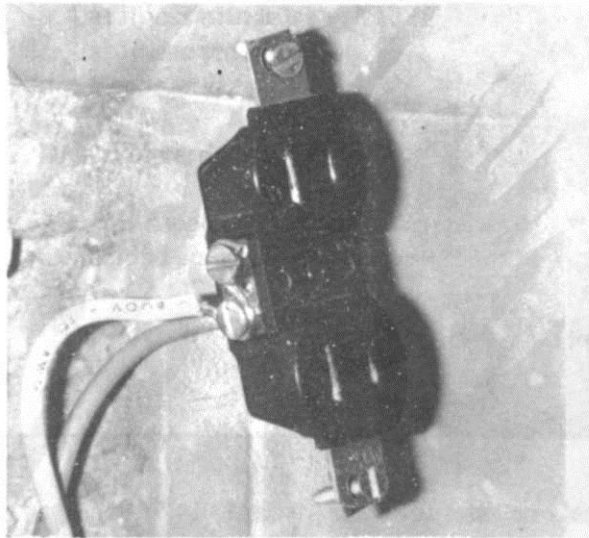


Fig. 2

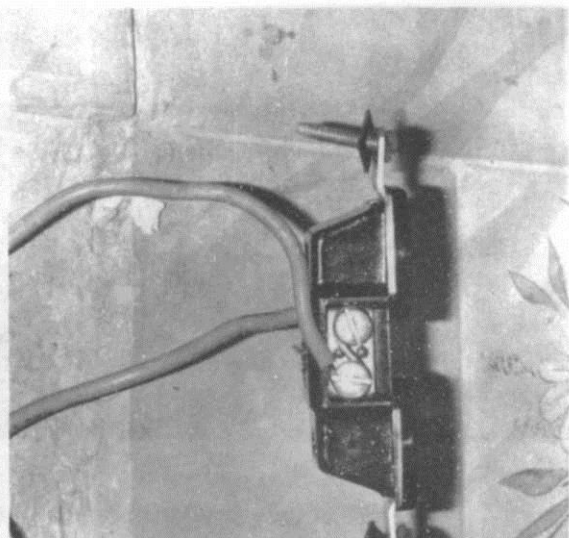


Fig. 3



Fig. 4

Evitar el uso de benjamines. Cuando los use, utilícelos solamente para artefactos eléctricos de muy bajo consumo.

En ningún caso el amperaje de los artefactos conectados en el benjamín deben superar al del tomacorriente.

MANTENIMIENTO
TAMBIEN ES:

No conectar a un tomacorriente doble artefactos eléctricos que, sumadas sus cargas, superen la capacidad de este.

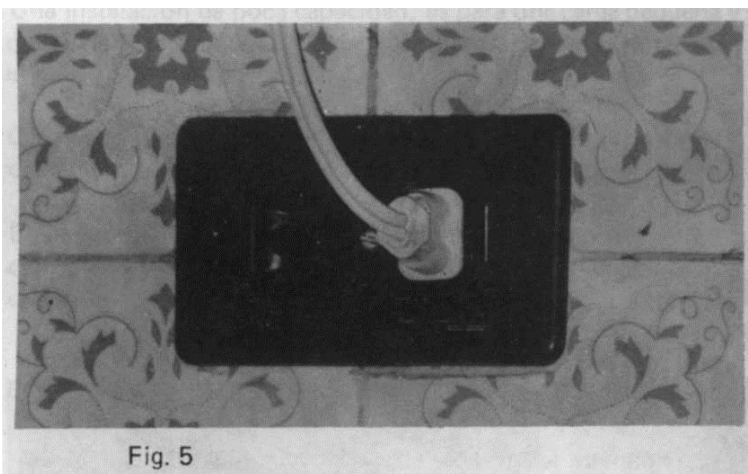


Fig. 5

AUTOCONTROL No.4

Marque la respuesta correcta

1. En un circuito eléctrico bien realizado la capacidad en amperios de los conductores debe ser al menos igual con respecto a:
 - a. La intensidad de carga
 - b. La tensión
 - c. Resistencia total
 - d. La caída de tensión

2. Al rediseñar una instalación debido al aumento de la carga interna se debe cambiar también el calibre de:
 - a. Los electrodomésticos
 - b. Las líneas primarias
 - c. Las líneas secundarias
 - d. La acometida

3. Diga si es verdadera (V) o falsa (F), la siguiente expresión:

La capacidad en amperios de las protecciones debe ser como máximo igual a la capacidad en amperios de los conductores.

Compare sus respuestas con las que aparecen en la página 42

RECOMENDACIONES GENERALES

En este momento usted ya tiene los conocimientos básicos y esenciales que le permitirán efectuar, mejorar, o simplemente completar una instalación eléctrica. No tema comprometerse a realizar cualquier tipo de trabajo; si usted se prepara bien y realiza todas las prácticas sugeridas a lo largo del estudio de esta especialidad, puede tener la confianza de que tendrá éxito.

Su trabajo le resultará mucho más fácil si siempre que va a iniciar una instalación, anota, en un diseño rápido, los circuitos que ha de montar o modificar. Además de economizar tiempo, encontrará otras soluciones que pueden ser mucho más prácticas, simples y menos costosas que las planeadas al principio.

Tenga siempre presente los siguientes puntos:

LOS CORTOCIRCUITOS

Los cortocircuitos se producen con mayor frecuencia en los sitios que se mencionan a continuación:

- Las partes flexibles de los circuitos: cordones, portalámparas, enchufes, etc. Recuerde que en ningún caso un interruptor produce un cortocircuito, puesto que está instalado sobre un conductor.
- Las paredes mal aisladas de un circuito situado en locales húmedos. La humedad puede llegar a filtrarse en las cajas, enchufes, interruptores, etc., provocando una corriente intensa con el suelo y fundiendo los fusibles.
- En nuestras viviendas, las planchas son las que provocan el mayor número de cortocircuitos debido al uso frecuente que se le da ya que deteriora el cordón.

Compruebe periódicamente el estado de los cordones de sus electrodomésticos.

- Reemplace inmediatamente todo conducto que muestre envejecimiento o defecto.
- Vigile que la humedad no Negué a las resistencias.
- Los cortocircuitos sobre la parte fija de la instalación son rarísimos y no se producen más que en instalaciones tan extremadamente viejas que se llega al punto de que los conductores se desnuden espontáneamente.

QUE HACER ANTE UN APAGÓN?

Si en un momento dado se apagan todas las luces de nuestra vivienda, lo primero que debemos hacer es lo siguiente:

- Examinar los fusibles o breakers (no olvide el totalizador). Si se encuentran intactos, es porque la avería se ha producido fuera de la casa.
- Compruebe si los vecinos están también a oscuras; en caso afirmativo, lo más probable es que la avería está en la calle o en la subestación. En este caso, hay que tener paciencia y aguardar a que la corriente vuelva.
- Si las casas vecinas tienen luz cuando en la nuestra falta, es probable que la avería se haya producido en la ACOMETIDA. Consulte con la Empresa de Energía de su Localidad, a quién le corresponde la reparación.
- Cambie el fusible por otro igual si se ha fundido.
- Coloque en posición de prendido el breaker si se ha disparado.
- Si una vez colocada la protección, esta se funde o se salta, existe un cortocircuito.

QUE HACER ANTE UN CORTOCIRCUITO?

- Recorra la casa apagando todos los interruptores y desenchufando todos los aparatos eléctricos que tenga conectados y que carezcan de interruptor propio.
- Arregle de nuevo el fusible o coloque la protección en posición de prendido, si es un breaker.

Ahora puedo comenzar a buscar la avería, procediendo así:

Encienda una lámpara, luego la del cuarto contiguo y así sucesivamente; si en el momento de encender una de ellas se salta el fusible, el corto está en el circuito de esa lámpara.

- Si encendidas todas las luces, el fusible o la protección sigue intacta es porque el cortocircuito está localizado en alguno de los aparatos. Enchúfelos uno a uno hasta descubrir cuál es el causante del cortocircuito.

En caso de que el cortocircuito sea en la lámpara o en los aparatos, examine todo el circuito, es posible que en su interior los dos cables hayan entrado en contacto debido al desgaste o rompimiento de la capa aisladora. Si este es el caso cubra la parte desnuda de los cables con un trozo de cinta aislante y la avería quedará reparada.

LA COMPRA DEL MATERIAL ELÉCTRICO

- Nadie ignora que el mercado del material eléctrico es extenso, los fabricantes son muy numerosos y también las calidades del material. Piense que la diferencia de precio entre un accesorio cualquiera y uno excelente es mínima. Un accesorio cualquiera al durarle menos tiempo finalmente le resultará más costoso.
- Toda instalación debe responder a las normas establecidas por la empresa de energía de su localidad y por las normas ICONTEC.

YA CONOCE LAS NORMAS?

Las empresas de energía le colocan sellos a las cajas de los contadores, usted no debe dañarlos bajo ningún pretexto, excepto si usted está autorizado.

Para mayor seguridad y rendimiento adquiera accesorios eléctricos de muy buena calidad.

La avería es cosa imperdonable en materia de electricidad.

- Cuando usted limpie la caja del contador, retire el polvo con una brocha o un trapo, nunca lo lave con agua, el agua es conductor de la electricidad.
- En el área donde está localizado el baño evite a toda costa instalar tomacorrientes, si los va a instalar ubíquelos donde no les caiga agua.

LA ELECTRICIDAD Y LOS NIÑOS

Le recomendamos muy especialmente que sea prudente con la electricidad. A usted le corresponde proteger a sus hijos y los de los demás, de tan grave peligro.

- Evite dejar tomacorrientes desprovistos de protectores, que tapan los tomas cuando no se usan.
- Recuerde que los niños son curiosos por naturaleza y experimentan el vivo deseo de meter los dedos en los pequeños agujeros.
- Finalmente, como MAS VALE PREVENIR QUE CURAR, debe estar atento al estado de sus aparatos electrodomésticos, reemplazando inmediatamente todos aquellos que estén deteriorados.
- Procure siempre tener a mano fusibles o breakers de recambio, cinta aislante, bombillas, interruptores, tomacorrientes y lógicamente una linterna, para poder alumbrarse cuando sea necesario reparar una avería.
- Por su seguridad insistimos en que se debe CORTAR LA CORRIENTE antes de hacer cualquier trabajo.

AUTOEVALUACION FINAL

La autoevaluación final le permitirá conocer si el estudio de esta cartilla ha sido efectivo; por lo tanto, lo invitamos a contestar con cuidado, atención y responsabilidad la autopregunta de avance que aparece al comienzo de la unidad.

Debe responder correctamente el 100% de las preguntas, sólo así sabrá si puede continuar adelante con el estudio de un nuevo tema, o si por el contrario debe repasar el contenido de esta cartilla.

RESPUESTAS

AUTOPRUEBA DE AVANCE

1.
 - Acometida
 - Línea madre
 - Línea de circuitos
 - Caja de automáticos

2. b. Con conector

3. c. Acometida

4. d. 3/4

5. a. Los circuitos

6. c. ICONTEC

AUTOCONTROL No. 1

1. b. Línea madre

2. a. 0

3. c. Reductor

4. a. Principal

5. c. Secundarios

AUTOCONTROL No. 2

1. El sistema más utilizado consiste en una varilla metálica de un diámetro mínimo de 3/4 de pulgada por 1.50 metros de largo.
2. a. A la tierra que rodea la "línea a tierra", se le añade carbón machacado para conservar la humedad.
b. A la tierra que rodea la "línea a tierra", se le añade sal para mejorar la conductibilidad.
3. Usted contestó bien si mencionó cuatro cualquiera de los siguientes:
 - Revisar la abrazadera y reemplazarla cuando presente oxidación.
 - Quitar el óxido de la varilla con papel esmeril.
 - Cambiar el carbón cuando sea necesario. Agregar sal y abundante agua.
 - Hacer una buena conexión eléctrica entre el conductor y la varilla.
 - Pisar la tierra que está alrededor de la varilla.
 - Verificar la línea a tierra.

AUTOCONTROL No. 3

1. a. Básicamente el mantenimiento de una caja de Automáticos o Breakers consiste en revisar uno a uno los contactos, prestando especial atención a los que están sulfatados.
b. La sulfatación es provocada por empalmes flojos y bornes que no aseguran firmemente los conductores.
2. Limpiar muy bien el contacto y después colocar el breaker correspondiente ajustando muy bien el contacto.
3. Es necesario tener en cuenta el Barraje de Neutras, porque allí también se presentan recalentamientos y sulfatamientos, cuando los tornillos no están ajustados firmemente.

Es necesario limpiar el óxido de los contactos y ajustar firmemente los conductores con los tornillos respectivos.

AUTOCONTROL No. 4

1. a. La intensidad de carga
2. d. La acometida
3. (V)

VOCABULARIO

BREAKER: Taco o automático; es un aparato de protección térmica y magnética.

COBRIZADO: Metal recubierto con una capa de cobre.

GALVANIZADO: Metal cubierto electrolíticamente con una capa de estaño o zinc.

SULFATADO: Oxido que se forma en los metales no ferrosos (Cu, Al, etc.), por la acción del agua, el aire, o la humedad.

BARRAJE: Lámina gruesa de cobre que recibe un borne del foco o automático; está aislada de la caja.

BIBLIOGRAFIA

EDITORIAL BRUGUERA. Reparaciones Eléctricas.

MELGUIZO, Samuel. Instalaciones Eléctricas, 1977.

TRABAJO PRACTICO

Es importante que usted haga un mantenimiento completo de una instalación eléctrica; por lo tanto, le proponemos el siguiente trabajo. En el siguiente espacio haga un presupuesto del mantenimiento de la instalación eléctrica de su casa (cambio de tomas, fusibles, conductores, etc.) incluyendo el valor de la mano de obra.

TRABAJO ESCRITO

ALUMNO: _____
Nombre 1er Apellido 2o. Apellido

DIRECCIÓN: _____

MUNICIPIO: _____ DEPTO.: _____

No. MATRICULA: _____

ESPECIALIDAD: _____

BLOQUE MODULAR: _____

UNIDAD No _____ FECHA DE ENVIÓ: _____

Llene estos datos personales y envíelos junto con las respuestas a su tutor.

Conserve una copia de este trabajo para su archivo.

Teniendo en cuenta el trabajo práctico, responda en la hoja respectiva el siguiente trabajo escrito:

1. Ordene los pasos que observó para realizar el mantenimiento de la línea madre.
2. Ordene los pasos que se deben seguir para el cambio de un tomacorriente.
3. Si usted observa que hay un calentamiento en los bornes de la caja de automáticos ¿Cuál puede ser la causa?

CARTILLAS DE MODULO

60. Mantenimiento de Herramientas y Equipos.

61. Mantenimiento de Instalaciones Eléctricas Domiciliarias.