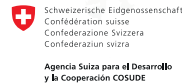




PROMOVRIENDO INSTALACIONES INTERIORES



Financiado por



Implementado por



Aviso legal

Publicado por:
Deutsche Gesellschaft
für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
Cooperación Alemana al Desarrollo-GIZ

Prolongación Arenales 801
Miraflores, Lima 18
Perú

Teléfono (511) 422-9067
giz-peru@giz.de

Contactos:
Proyecto Energía, Desarrollo y
Vida - EnDev/GIZ
Dra. Ana Moreno Morales
Pasaje Bernardo Alcedo 150, piso 4
San Isidro, Lima 27
T 0051 1 442 1999/0051 1 442 1997
F 0051 1 442 2010
E endeve@giz.de
I <http://www.endeveperu.org>

Autor:
Kathia Salgado

Equipo técnico:
Ángel Verástegui
Joan Sotomayor

Diseño y diagramación:
Felipe Chempen

Contenido

1. Instalación interior	5
2. Elementos de la instalación interior	6
3. Características de la instalación interior	7
4. Medidas de seguridad	8
5. Tipos de instalación interior	9
6. Herramientas e instrumentos	10
7. Simbología	14
8. Accesorios eléctricos empleados	16
9. Conductores eléctricos	21
10. Empalmes con conductores eléctricos	23
11. Pasos para efectuar una instalación interior ...	27
12. Diagramas	32
Bibliografía	38

1. INSTALACIÓN INTERIOR

Se define una instalación interior como el conjunto de elementos que permiten transportar y distribuir la energía eléctrica, de tal forma que sea utilizada por electrodomésticos, equipos de comunicación y máquinas en general. Estas instalaciones están ubicadas dentro de una vivienda o edificación y protegidas contra las influencias atmosféricas externas.



2. ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN INTERIOR

La instalación interior está conformada por los siguientes cuatro elementos:

1

Una fuente de energía (red eléctrica, generador, batería, pila), que proporciona el suministro de energía a través de un circuito.

Conductores eléctricos, que transportan la electricidad por todo el circuito.

2

3

La carga, consistente en los equipos y artefactos conectados que se quiere hacer funcionar.

4

Interruptores y tomacorrientes, que permiten conectar o desconectar las cargas (encenderlas o apagarlas).

3. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN INTERIOR

Confiable

Cumple su objetivo a través del tiempo:

- Tiene un buen diseño.
- La mano de obra es calificada.
- Los materiales son adecuados y de calidad.

Estética

Es ordenada y armónica con la vivienda.

Flexible

Se puede ampliar, disminuir o modificar con facilidad, y se adecúa a las necesidades futuras.

Eficiente

La energía se transmite con la mayor eficiencia posible y los equipos están bien instalados.

Segura

La seguridad de las personas y las propiedades durante su uso está garantizada.

Simple

Tanto la operación como el mantenimiento son sencillos, y no se requiere recurrir a personas altamente calificadas.

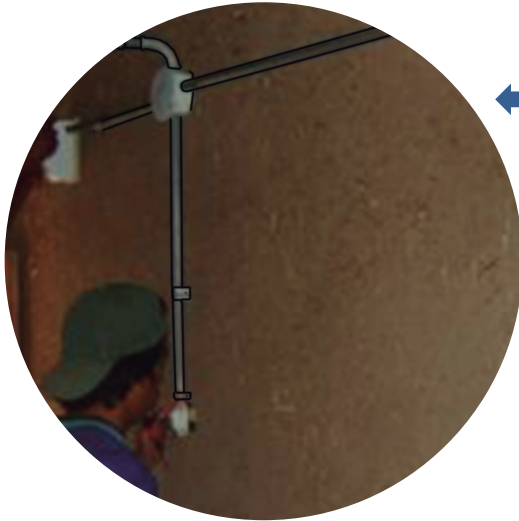
4. MEDIDAS DE SEGURIDAD

Para instalar un circuito eléctrico con toda seguridad, y antes de realizar cualquier operación en este, es fundamental tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

1. Cortar el suministro eléctrico desconectando el interruptor general.
2. Usar siempre herramientas apropiadas.
3. Trabajar con accesorios de calidad.
4. No jugar mientras se trabaja.
5. No realizar el trabajo sobre un piso mojado.

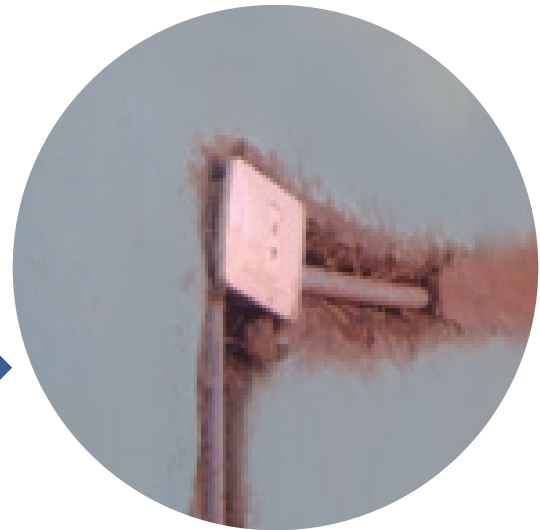


5. TIPOS DE INSTALACIÓN INTERIOR



← SEMIVISIBLE

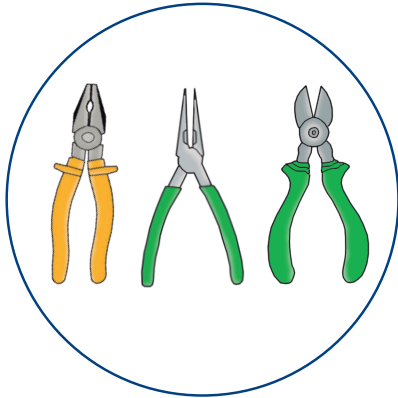
Es la que se puede observar a simple vista por estar adherida a los muros o techos.



EMPOTRADA →

Es la que no se puede observar porque está dentro de muros, pisos, techos, etcétera.

6. HERRAMIENTAS E INSTRUMENTOS



ALICATE

Los de mayor utilidad para un electricista son el alicate universal, el alicate de punta y el alicate de corte. Estas herramientas se usan para cortar, sujetar e incluso pelar cables. Se las debe tomar por los mangos aislados.



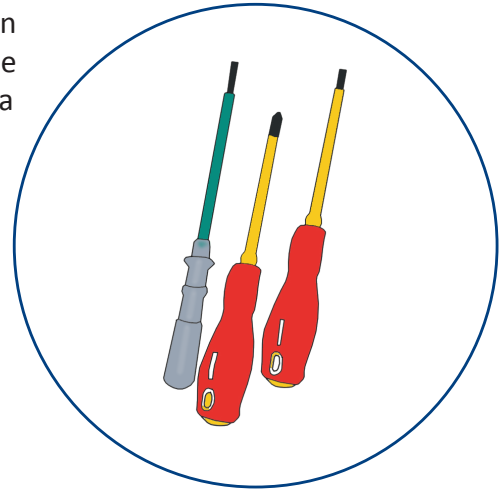
CUCHILLA DE ELECTRICISTA

Es una de las herramientas más usadas por el electricista. La hoja debe ser rígida y resistente, y debe tener una longitud de 2 pulgadas, más o menos.

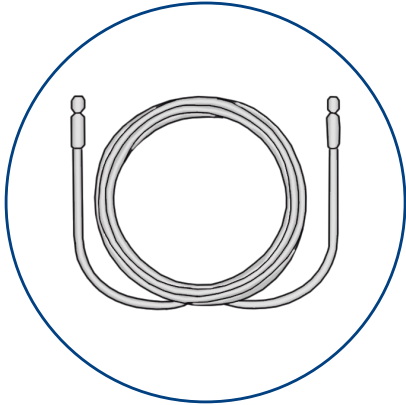
DESTORNILLADORES PARA ELECTRICIDAD

Los destornilladores de electricista, o de boca vaciada, están pensados para facilitar y hacer seguro el montaje y el desmontaje de piezas eléctricas como enchufes, lámparas, etcétera. De esta manera, se minimiza el riesgo de *shock* eléctrico al utilizarlos. Los más comunes son los siguientes:

- Destornillador de punta plana, que sirve para tornillos con ranura recta.
- Destornillador de punta estrella, que sirve para tornillos con ranura cruzada en la cabeza.

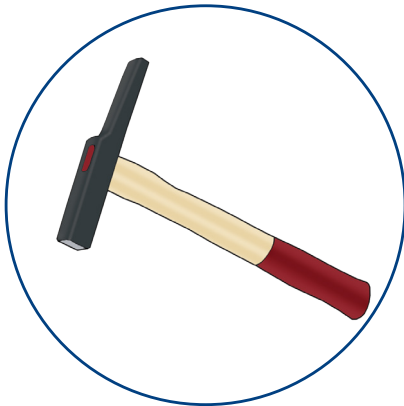


Para evitar accidentes y facilitar el trabajo, hay que mantenerlos siempre secos y limpios. Las puntas deben estar afiladas y en buen estado. No deben ser utilizados para golpear o abrir agujeros.



WINCHA PASACABLE

Se usa principalmente en las instalaciones empotradas o en segmentos largos. En el mercado se pueden encontrar winchas pasacable de diferentes longitudes.



MARTILLO

Se recomienda que el mango sea de madera u otro material aislante de la corriente eléctrica.



Las herramientas del electricista deben mantenerse bien limpias. Se las debe lavar de tiempo en tiempo, para mantenerlas limpias.

PINZA AMPERIMÉTRICA

Es un equipo que sirve para medir lo siguiente:





- Tensión (voltios)
- Corriente (amperios)
- Resistencia (ohmios)
- Frecuencia




















La pinza amperimétrica tiene dos partes: Una pantalla LCD de lectura y un selector de perilla para cambiar el tipo de medida.



7. SIMBOLOGÍA

- La simbología eléctrica facilita la elaboración e interpretación de los planos.
- Con los símbolos se pueden dibujar diagramas para representar los circuitos.
- Cada componente o accesorio tiene su propio símbolo.
- Es necesario familiarizarse con la simbología eléctrica.
- Es muy importante conocer e interpretar los diagramas, así como aprender a elaborar los diagramas y planos de una instalación interior.

	LEYENDA
	Tablero interno
	Punto de alumbrado
	Tomacorriente
	Interruptor(<i>switch</i>)
C2	Circuito tomacorriente(sala, dormitorio, baño)
C1	Circuito tomacorriente(cocina)
CA	Circuito de alumbrado
F	Fase
N	Neutro

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Corriente alterna AC		Tomacorriente
	Lámpara, símbolo general	W	Vatios(potencia)
	Interruptor normalmente abierto	ON	Encendido
	Medidor	OFF	Apagado
	Tablero general		Voltímetro
	Salida para luz		Amperímetro
	Salida para alumbrado en la pared		Interruptor
	Tomacorriente simple bipolar		Interruptor simple
	Tomacorriente doble		Interruptor doble
	Caja de unión(pase) en el techo		pulsador
	Caja de unión(pase) en la pared		Zumbador

8. ACCESORIOS ELÉCTRICOS EMPLEADOS

INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO

Protege los conductores de la instalación de las sobrecargas y los cortocircuitos.

Este tipo de interruptor está provisto de una palanca que cambia de posición automáticamente (ON-OFF) cuando se sobrepasa la potencia máxima contratada o la prevista en un circuito, o hay una conexión accidental y directa entre los dos conductores del circuito.



Para volver a generar corriente, PRIMERO RESUELVA la causa de la avería que originó que la palanca cambiara de posición. Luego vuelva a poner la palanca en su posición original.



TOMACORRIENTE

Los circuitos eléctricos alimentan los tomacorrientes a través de las cajas de paso y de los interruptores.

Los tomacorrientes pueden ser visibles (estar colocados encima de la pared) o estar empotrados. En este último caso, para colocarlos primero hay que hacer los agujeros necesarios en la pared.



INTERRUPTOR SIMPLE

Cumple la función de cortar y dar paso a la energía en los circuitos eléctricos.

Cuando la vivienda es de material noble, se recomienda usar interruptores empotrados. Cuando es de material rústico, se deben utilizar interruptores visibles.

SOCKET O PORTALÁMPARAS

Es el accesorio en el que se conectan los focos.

En el mercado existen diferentes modelos de *sockets*. Los más usados son los que van atornillados a las cajas empotradas y colgantes.

FOCO AHORRADOR Y/O LED

(A) Estos tipos de focos son recomendados para iluminar los ambientes de la vivienda, porque su consumo de energía es bajo.

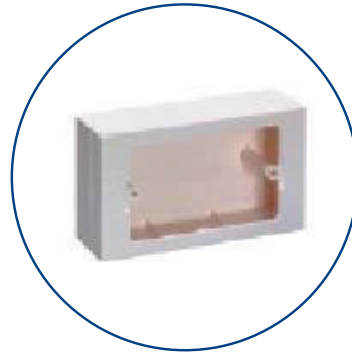
(B) Los LED (diodo emisor de luz) alcanzan elevados niveles de eficiencia, no generan calor, han mejorado enormemente su nivel lumínico, no generan residuos tóxicos y poseen mayor durabilidad (hasta 100.000 horas), bajo consumo energético.



CAJA PARA EMPOTRADOS

Las cajas rectangulares son usadas para adosar los tomacorrientes e interruptores por medio de tornillos.

Las cajas octogonales se usan tanto para los *sockets* así como para cajas de paso en las que se hacen los empalmes de derivación o continuación.



TUBOS Y CURVAS

Los cables que conducirán la electricidad a los focos, interruptores y tomacorrientes deben estar protegidos. Para ello se utilizan tubos y curvas de PVC, de manera que el circuito se adapte a la estructura de la vivienda.

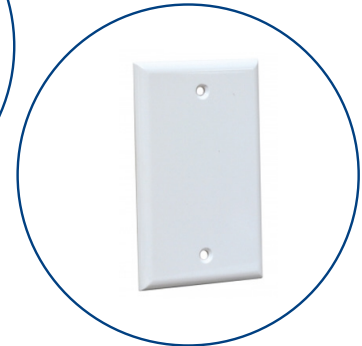
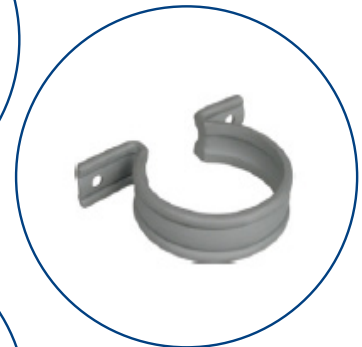


OTROS ACCESORIOS

Abrazaderas: Sirven para sujetar adecuadamente los tubos de PVC a las paredes o techos de la vivienda.

Roldanas de madera: Se usan para fijar los interruptores y tomacorrientes a las paredes.

Tapa ciega: Sirve para tapar la caja de derivación y los empalmes que se encuentran en ella.

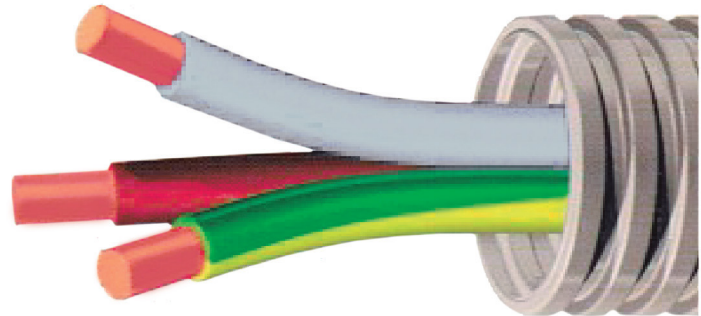


9. CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Los conductores o cables eléctricos son los elementos que conducen la corriente eléctrica a las cargas o que interconectan los mecanismos de control.

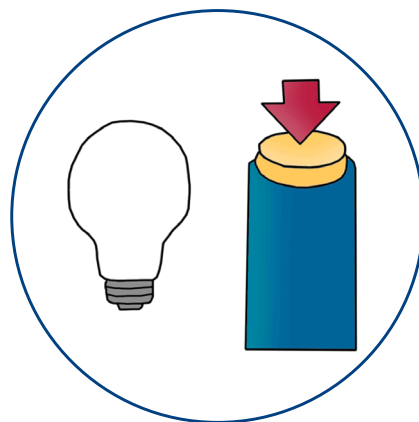
En un circuito eléctrico, los conductores deberán ser fácilmente identificables. Esta identificación se realiza mediante los colores que presentan sus aislamientos:

- Conductor de neutro: blanco.
- Conductor de fase: rojo o azul.
- Conductor de protección (tierra): amarillo con verde, amarillo o verde.



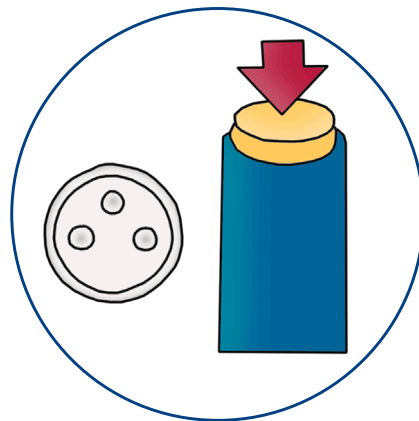
CABLES PARA CIRCUITOS DE ILUMINACIÓN

La cantidad de corriente que puede pasar por el conductor depende de su diámetro. Para la iluminación se deben utilizar cables 14AWG o THW 2,08 milímetros cuadrados.



CABLES PARA CIRCUITOS DE TOMACORRIENTES

Procure instalar tomacorrientes en cada habitación para utilizar adecuadamente los electrodomésticos ubicados en ésta. Para los tomacorrientes, utilice un conductor 12 AWG o THW 3,31 milímetros cuadrados.

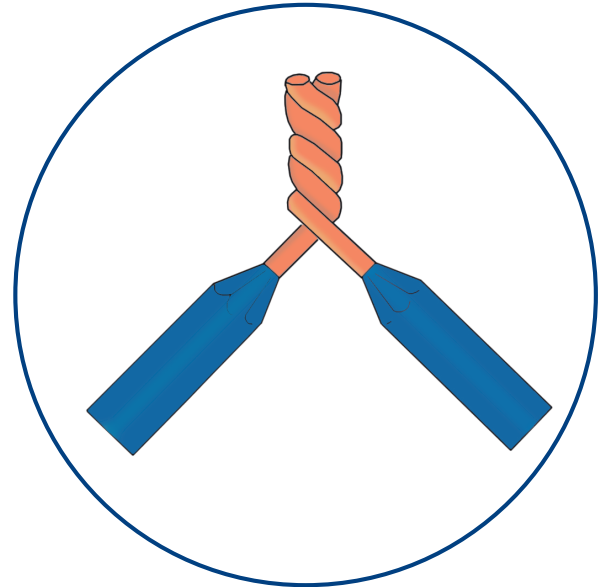


10. EMPALMES CON CONDUCTORES ELÉCTRICOS

EMPALMES TRENZADOS

Este tipo de empalmes se usan en las cajas de paso.

1. Pele las puntas de los dos conductores.
2. Coloque los conductores formando una X y sosténgalos con el alicate en el cruce.
3. Con los dedos índice y pulgar, tuerza ambos conductores
4. Dele el acabado con ayuda del alicate.
5. Aísle el empalme cubriéndolo con cinta aislante en forma oblicua hasta obtener un espesor igual al del aislante del conductor, sin dejar espacios libres.
6. Acomode en la caja de paso.

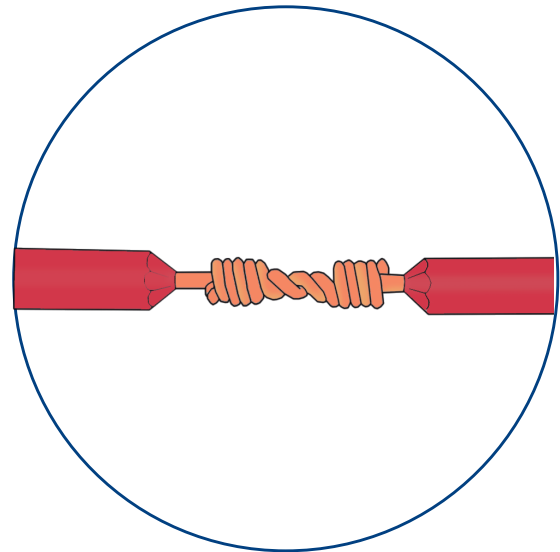


Todo empalme debe ir bien ajustado, para evitar las oxidaciones o chisporroteos.

EMPALMES EN PROLONGACIÓN

Este tipo de empalmes se utilizan cuando se requiere prolongar un conductor en un circuito existente.

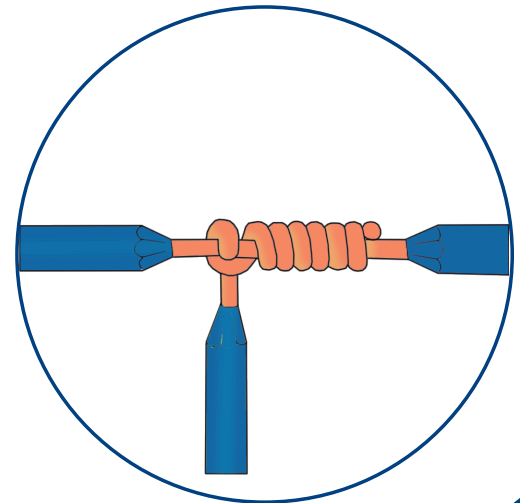
1. Pele 6 centímetros de la punta de cada conductor.
2. Con la ayuda de un alicate universal, coloque los conductores pelados en forma paralela, hasta que queden 1,5 centímetros de distancia entre los aislantes de los conductores.
3. Levante uno de los extremos de un conductor y enróllelo sobre el otro.
4. Pase el alicate a la mano derecha, doble y enrolle el extremo libre que queda sobre el otro conductor.
5. Corte los extremos sobrantes, si es que quedaran.
6. Con ayuda de dos alicates, tuerza las espiras formadas dejando un vano central.
7. Con ayuda de dos alicates, dé alineamiento y acabado al empalme.
8. Aísle el empalme cubriéndolo con cinta aislante en forma oblicua hasta obtener un espesor igual al nivel del aislante del conductor, sin dejar espacios libres.
9. Acomode en la caja de paso.



EMPALMES EN DERIVACIÓN

Este tipo de empalmes se utilizan para derivar la energía eléctrica hacia alimentaciones adicionales. Utilice derivaciones mediante cajas de paso.

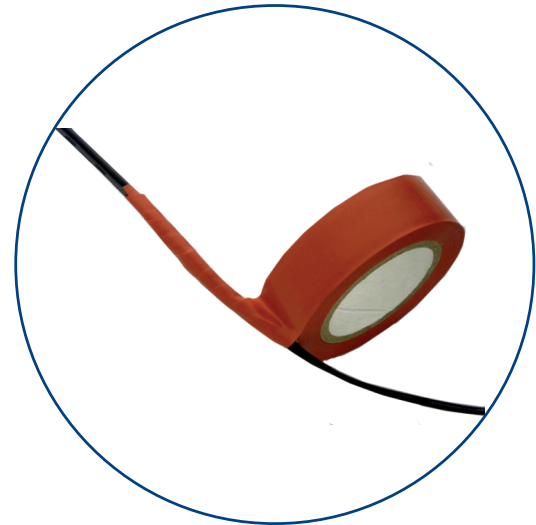
1. Pele un extremo del conductor que se va a derivar.
2. Pele la parte intermedia del otro conductor, en el que se efectuará el empalme.
3. Doble el conductor que será derivado formando un ángulo de 90° a la derecha y luego otro hacia arriba.
4. Cruce sobre el conductor principal el conductor que será derivado, y sujételo con ayuda de un alicate universal.
5. Enrolle fuertemente el conductor que será derivado sobre el conductor principal, para asegurar el contacto entre ambos conductores.
6. Corte el extremo sobrante del conductor enrollado.
7. Dé un acabado final haciendo uso de dos alicates.
8. Aísle el empalme cubriéndolo con cinta aislante en forma oblicua hasta obtener un espesor igual al nivel del aislante del conductor, sin dejar espacios libres.
9. Acomode en la caja de paso.



AISLAMIENTO DE EMPALMES

Para culminar un empalme eléctrico, es necesario aislarlo con el fin de devolver a la instalación un nivel suficiente de seguridad.

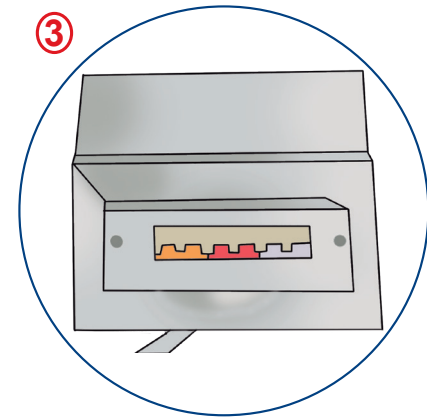
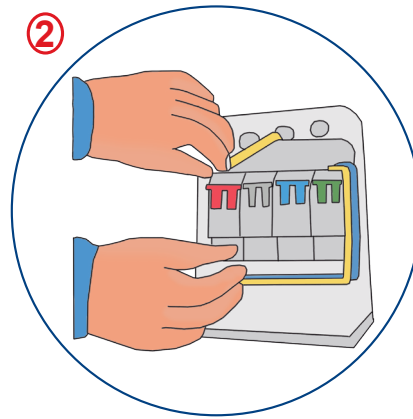
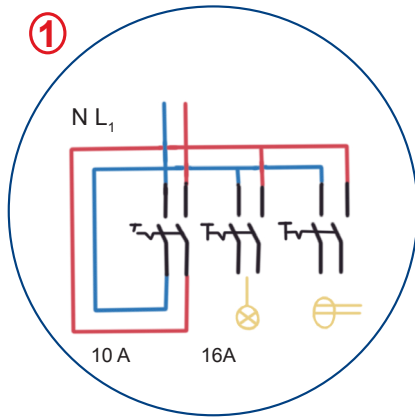
1. Coloque la punta de la cinta aislante sobre un extremo del empalme y dé una vuelta de partida.
2. Enrolle la cinta aislante sobre la superficie del empalme, de modo que cada vuelta cubra la mitad de la vuelta anterior.
3. Sin cortar la cinta, repita el paso anterior en el sentido contrario, hasta que el empalme quede totalmente aislado.



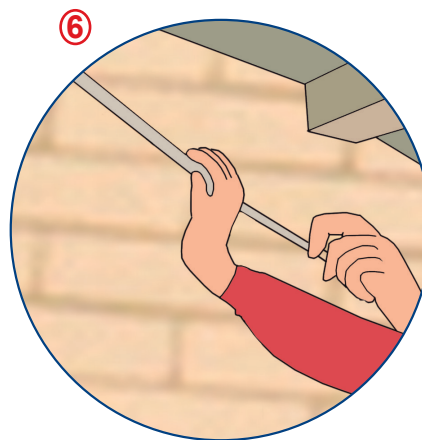
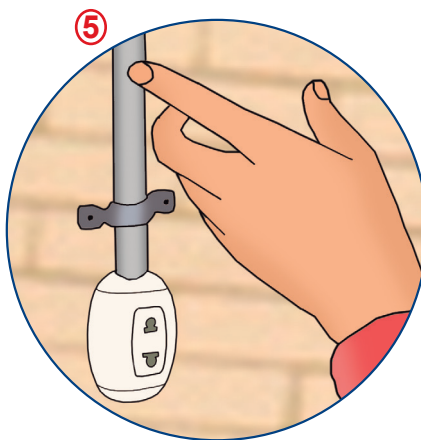
Al aislar el empalme, cubra también la envoltura exterior de los conductores, para que sirva como referencia del grosor que se debe alcanzar con el aislamiento, así como para protegerlo de la humedad.

11. PASOS PARA EFECTUAR UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DOMICILIARIA

1. Diseñe el plano de la instalación interior domiciliaria.
2. Identifique el recorrido de los conductores y los diversos puntos de instalación, de acuerdo con el plano de electrificación.
3. Monte el interruptor termomagnético y su caja de protección, situándolos lo más cerca posible del punto de entrada de la conexión del medidor.



4. Señalice el recorrido del circuito según las especificaciones del plano eléctrico.
5. Utilice abrazaderas para fijar los tubos a paredes y techos.
6. Tienda los cables por los tubos, desde la caja principal hasta el último punto de instalación del domicilio. Recuerde hacer derivaciones para cada punto de energía en conexión.



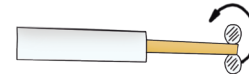
7. Prepare los terminales del conductor para conectar los accesorios.

Es importante conectar correctamente los accesorios para impedir que se produzca un falso contacto o se desgaste uno de los conductores por esfuerzo mecánico, así como para evitar los peligros latentes de cortocircuitos en el alojamiento de los accesorios.

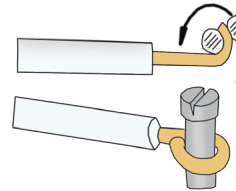
- Pele el conductor hasta 2 centímetros de su extremo.



- Con el alicate de puntas redondas, tome el extremo del conductor.



- Gire el alicate en el sentido indicado por la flecha.



- Controle el diámetro del ojal de acuerdo con el diámetro del tornillo.

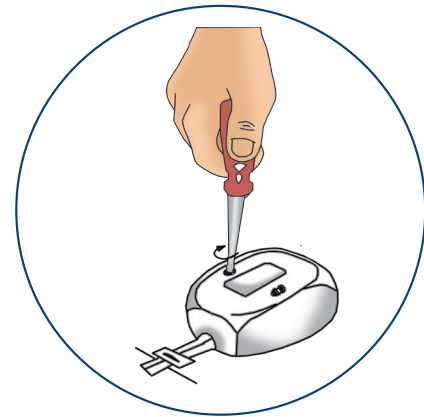
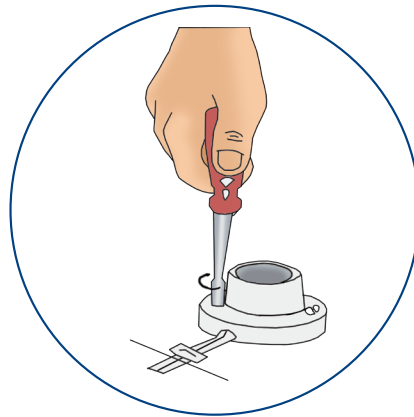
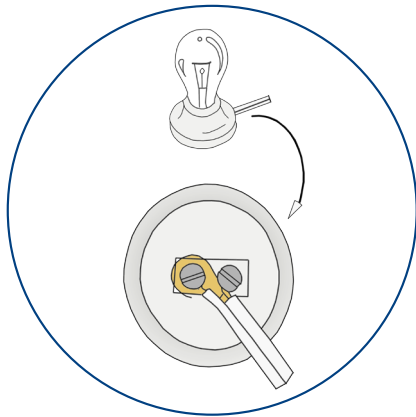


- Doble el ojal en el sentido indicado, de tal modo que los ejes del ojal y el conductor queden alineados.

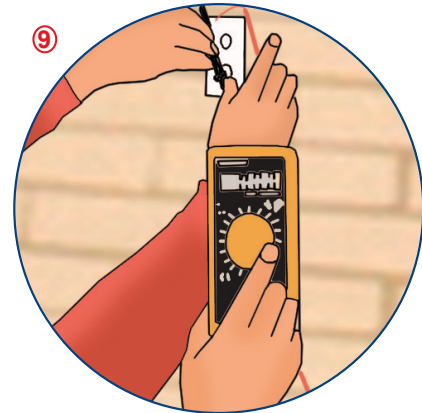


8. Conecte los accesorios:

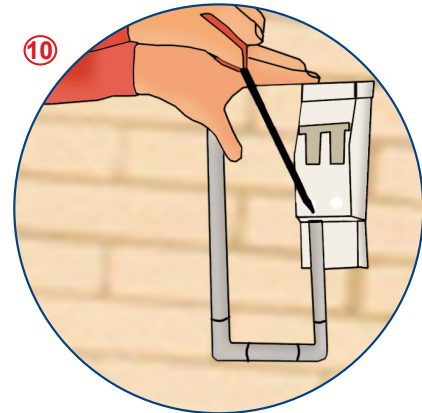
- a) Posicione el ojal de tal manera que, al ajustar el tornillo, se lo obligue a cerrarse más.
- b) Intercale una arandela entre la cabeza del tornillo y el ojal.
- c) Apriete sólidamente el tornillo a la tuerca de fijación, para asegurar un buen contacto eléctrico.



9. Con ayuda de un amperímetro, compruebe el funcionamiento normal del circuito respectivo, haciendo la conexión correspondiente para medir la intensidad de la corriente del circuito.



10. Con ayuda de un multímetro, compruebe la tensión en el circuito colocándolo en la escala adecuada para medir la tensión en el interruptor termomagnético, así como en los terminales del portalámpara y el interruptor.



12. DIAGRAMAS

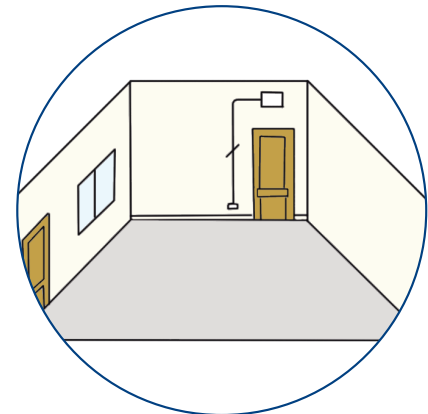
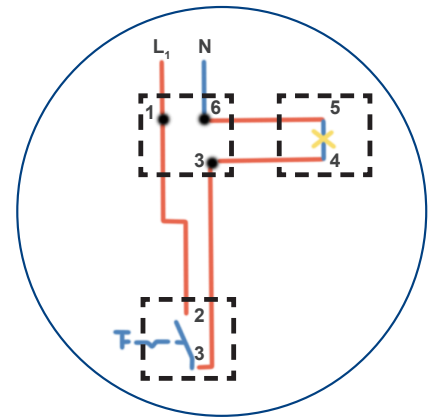
En instalaciones pequeñas, como es el caso de las viviendas rurales con pocos puntos por conectar, el electricista puede elaborar sin mayor dificultad el esquema y lograr la aprobación del propietario.

Se debe brindar al poblador rural orientación técnica sobre la mejor ubicación de los interruptores, luminarias y tomacorrientes. Se le debe explicar las bondades de una instalación de calidad.

Existen diferentes tipos de diagramas o esquemas. A continuación, revisaremos tres: el esquema topográfico, el plano de planta y el esquema multifilar.

ESQUEMA TOPOGRÁFICO

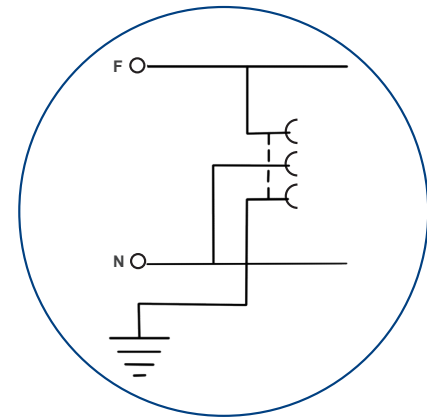
Es una representación en perspectiva de la instalación. Por lo general se realizan esquemas topográficos separados de cada estancia de la vivienda, para poder ubicar correctamente las cajas de derivación y registro.



ESQUEMA MULTIFILAR

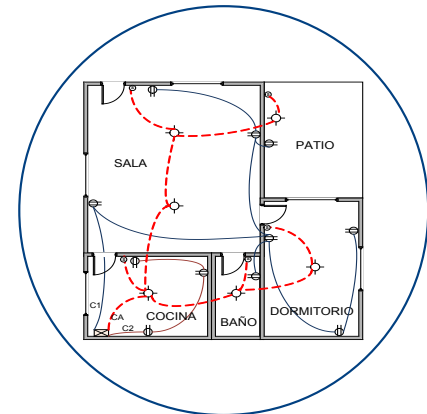
También es llamado esquema real. Este esquema contribuye a obtener una comprensión rápida de la instalación, pues muestra todos los conductores y componentes que intervienen en determinado circuito eléctrico.

Este tipo de representación se puede aplicar solo para los esquemas básicos de instalaciones domésticas.



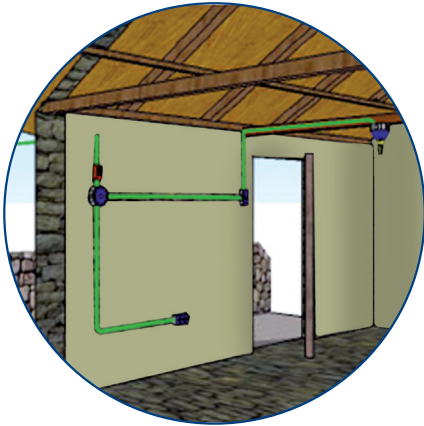
PLANO DE PLANTA

Para complementar la correcta representación de la instalación interior, se emplean los planos de planta, en los que se pueden ubicar y distribuir correctamente todos los elementos de la instalación.

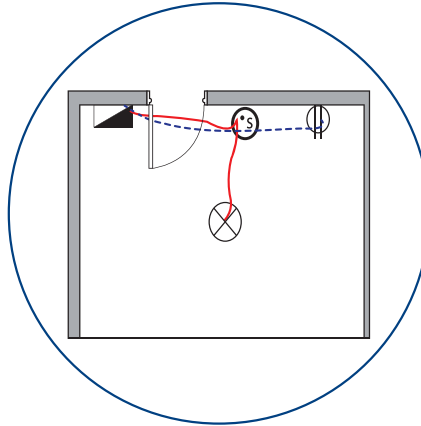




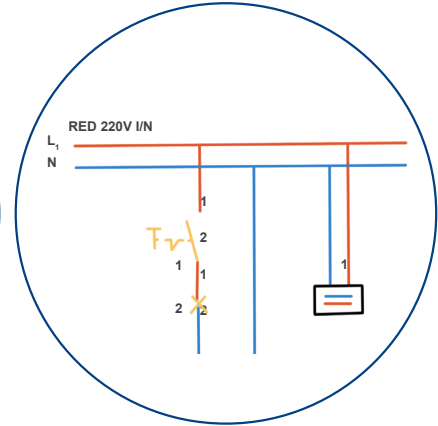
Seguidamente, se representa la instalación de un circuito básico:



ESQUEMA TOPOGRÁFICO



PLANO DE PLANTA



ESQUEMA UNIFILAR

PROCEDIMIENTO PARA LA INSTALACIÓN DE UN CIRCUITO BÁSICO(TRES PUNTOS)

Para efectuar la instalación de acuerdo con el esquema, se debe proceder de la siguiente manera:

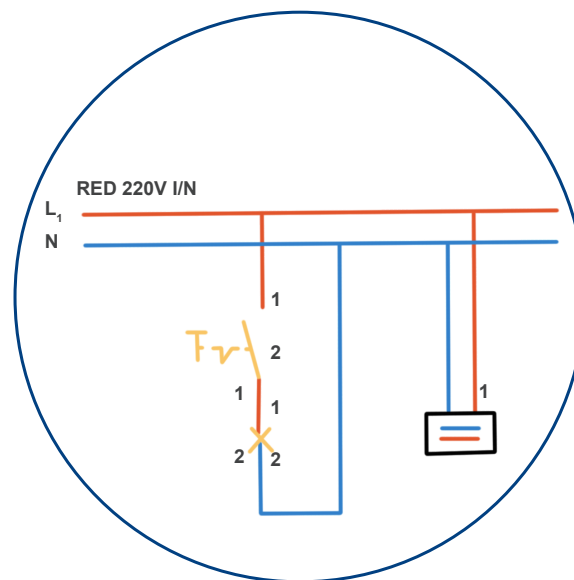
Paso 1: Identifique por qué línea debe iniciar la instalación, si por la fase L1 (interruptor) o por la neutra (foco).

Paso 2: Conecte la fase L1 al punto 1 del interruptor.

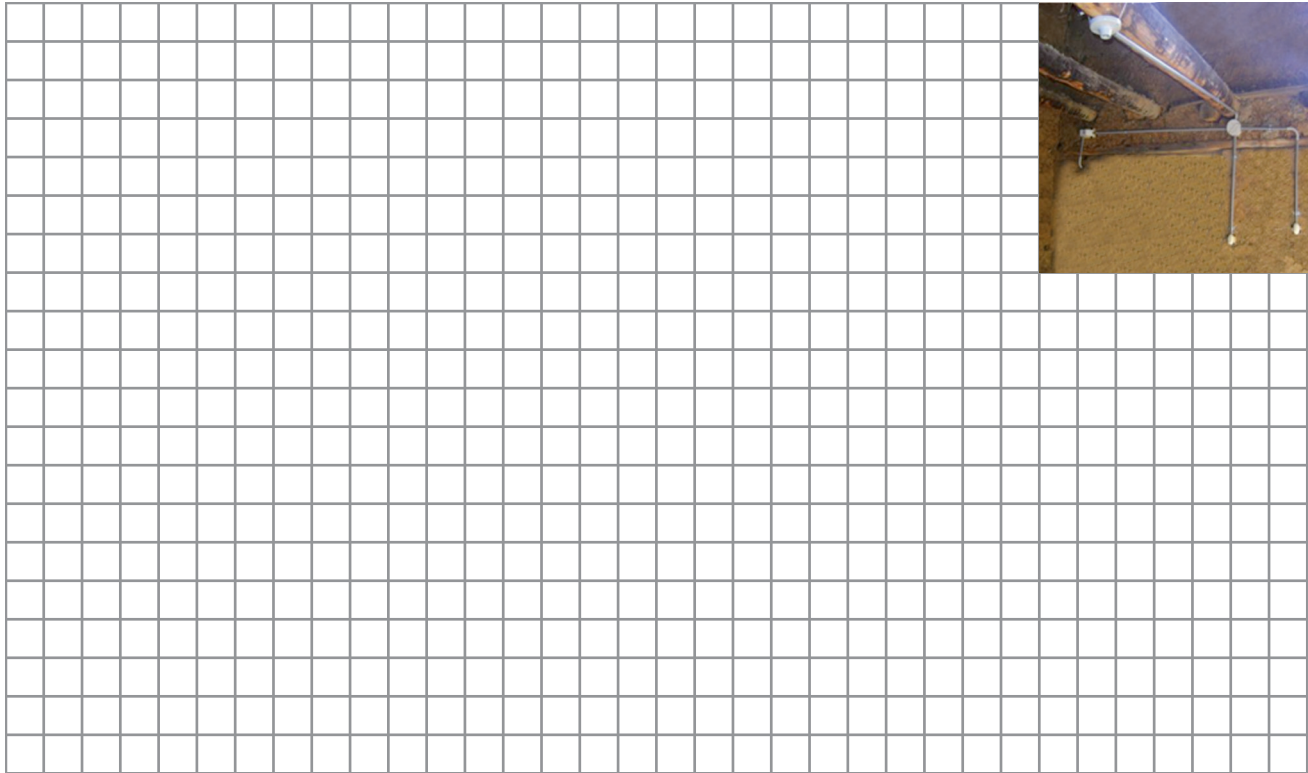
Paso 3: Del punto 2 del interruptor, conecte al punto 1 de la luminaria.

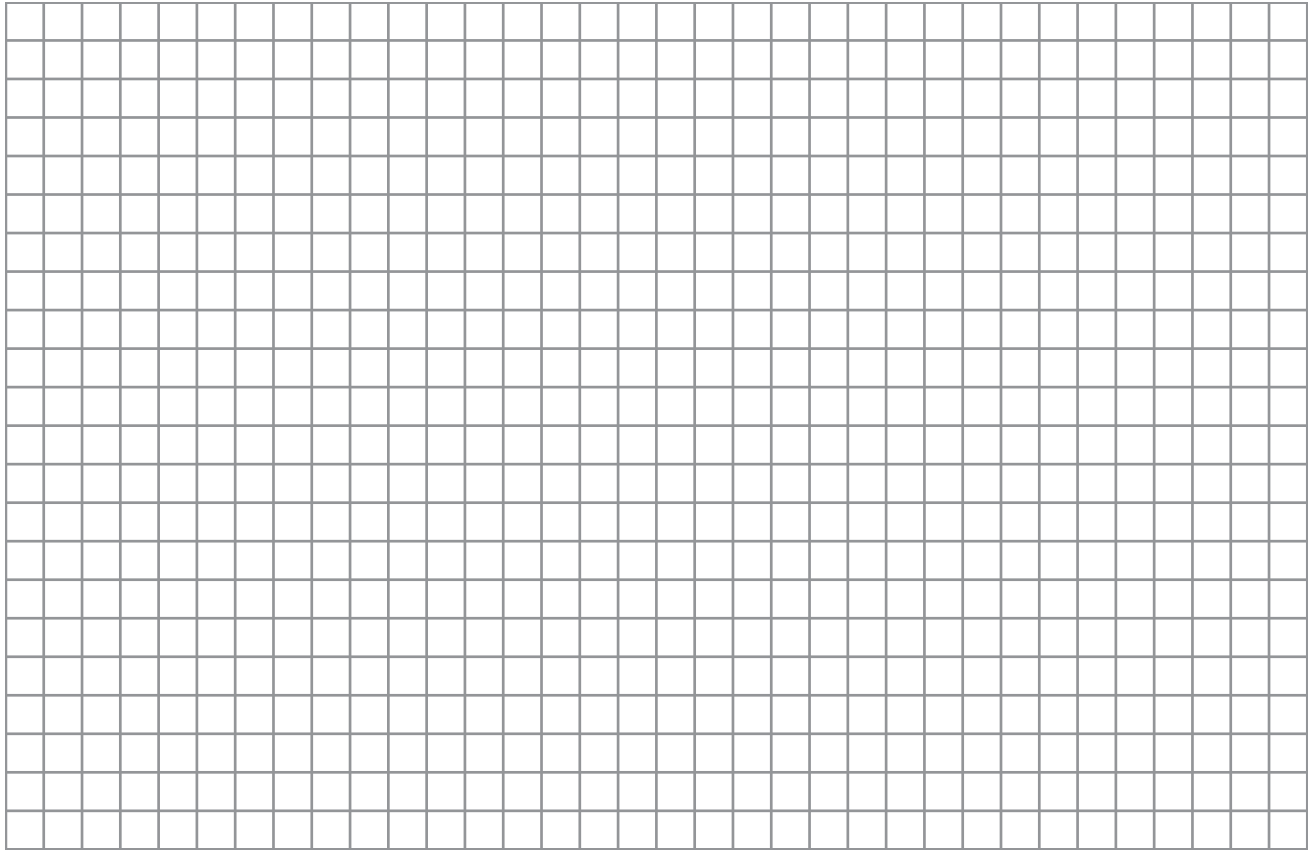
Paso 4: Del punto de la luminaria, conecte a la línea neutra.

Paso 5: De la fase L1 empalme con el conector 1 del tomacorriente, y empalme la línea neutra N con el conector 2 del tomacorriente.



DE ACUERDO CON LA FOTOGRAFÍA, DIBUJE EL ESQUEMA MULTIFAMILIAR Y EL PLANO DE PLANTA





BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

LEROY MERLIN

2002 Instalaciones eléctricas en el hogar. Bricoficha.
Disponible en <www.leroymerlin.es>.

SERVICIO NACIONAL DE ADIESTRAMIENTO EN TRABAJO INDUSTRIAL (SENATI)

2009 Módulo Electricidad industrial básica.
Manual de aprendizaje. Lima: SENATI.

SOLUCIONES PRÁCTICAS

2011 Electricidad. Guía práctica para viviendas.
Lima: Soluciones Prácticas.

Proyecto Energía, Desarrollo y Vida

Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Pasaje Bernardo Alcedo 150, piso 4
San Isidro, Lima 27
T 0051 1 442 1999/0051 1 442 1997
F 0051 1 442 2010
I <http://www.endevperu.org>

