

Conocimientos sobre herramientas, conductores y soldadura blanda

Actividades

- 1. ¿Cuál es la sección máxima con la que se fabrican los cables rígidos de un solo hilo?**

Los cables rígidos de un solo hilo tienen una sección máxima de 4 mm^2 .

- 2. ¿A partir de que sección se fabrican los cables rígidos de varios hilos o semirrígidos?**

Este tipo de cables se fabrican a partir de 6 mm^2 de sección.

- 3. ¿Qué criterios se tienen en cuenta para la clasificación de los conductores?**

Se tendrán en cuenta tres criterios: el aislamiento, la forma o constitución del conductor y el número de conductores agrupados en un cable.

- 4. ¿Qué se entiende por cables multiconductores? ¿Qué otro nombre reciben? ¿De cuántos conductores están compuestos?**

Son aquellos cables formados por varios conductores aislados entre sí y protegidos por una cubierta aislante. También reciben el nombre de mangueras.

- 5. ¿Quién define de forma extensa y detallada las instalaciones eléctricas de baja tensión?**

El Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).

- 6. ¿Qué establecen y qué recogen las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) del Reglamento electrotécnico de baja tensión?**

Establecen qué condiciones técnicas y garantías deben reunir las instalaciones eléctricas. Recogen las obligaciones sobre instalaciones, materiales y equipos.

- 7. Deseamos comprar un cable que tenga tres fases, neutro y conductor de protección con una sección de $2,5 \text{ mm}^2$ cada conductor. ¿Cómo lo pedimos?**

Cable: 5 G 2,5.

8. Indica el significado de la siguiente inscripción en un cable: ES03RV-F 4 G 4.

- Cable de tipo nacional (ES).
- Tensión nominal hasta 300 V (03).
- Aislamiento de goma natural (R).
- Cubierta exterior de PVC (V).
- Conductores flexibles (clase 5) para cable de servicio móvil (-F).
- Manguera formada por 4 conductores de 4 mm² de sección, siendo uno de ellos el conductor de protección.

9. Indica el valor de la intensidad máxima admisible para un circuito monofásico, con conductores aislados con polietileno reticulado (XLPE) de 6 mm² de sección, instalados bajo tubo en montaje superficial.

La intensidad máxima admisible será de 46 A.

Test de repaso

1. En los destornilladores, la punta es, normalmente:

- a) De cobre.
- b) De hierro.
- c) De acero al cromo-vanadio.**

2. Cuando queremos nombrar un alicate, damos su nombre y su tamaño medido en:

- a) Milímetros.
- b) Centímetros.
- c) Pulgadas.**

3. ¿Qué podemos comprobar con un destornillador buscapolos?

- a) El conductor de fase.**
- b) El conductor neutro.
- c) El conductor de protección.

4. Cuando queremos comprobar la continuidad de un conductor con el polímetro, lo colocamos en la posición para medir:

- a) La tensión.
- b) La intensidad.
- c) La resistencia.**

5. ¿Qué indicación nos dará el polímetro si existe continuidad en un conductor?

- a) Cero.**
- b) Infinito.
- c) 230.

6. ¿Qué indicación nos dará el polímetro para señalar que no existe cortocircuito en la instalación?

- a) Cero.
- b) Infinito.**
- c) 230.

7. El cable rígido formado por un solo conductor cilíndrico se fabrica hasta una sección máxima de:

- a) 2,5 mm².
- b) 4 mm².**
- c) 6 mm².

8. El cable rígido formado por varios conductores cilíndricos (semirrígido) se fabrica a partir de una sección de:

- a) 2,5 mm².
- b) 4 mm².
- c) 6 mm².**

9. ¿Qué significan las siglas PE y CSP en los aislantes más comunes utilizados en los conductores eléctricos?

- a) PE: Polietileno - CSP: Polietileno reticulado.
- b) PE: Goma butílica - CSP: Etileno propileno.
- c) PE: Polietileno - CSP: Polietileno clorosulfurado.**

10. Según la ITC-BT-19 del REBT, ¿qué color se utiliza para identificar el conductor de protección?

- a) Verde-amarillo.**
- b) Marrón o gris.
- c) Azul.

11. Cuando un cable está formado por un solo conductor de forma cilíndrica, lo designaremos por la letra:

- a) U.**
- b) R.
- c) K.

12. Dentro de la normativa CPR para cables, ¿a qué tipo de prestación se refieren los caracteres «s2»?

- a) A la de acidez.
- b) A la de propagación del fuego y emisión de calor.
- c) A la de emisiones de humos.**

13. ¿Y los caracteres «a2»?

- a) A la de caídas de gotas de partículas inflamadas.
- b) A la de acidez.**
- c) A la de emisiones de humo.

14. Si realizamos una soldadura y observamos algún tipo de cristalización o granulado, ¿a qué puede ser debido?

- a) A un calentamiento excesivo de la unión.
- b) A no haber aplicado el soldador el tiempo necesario.**
- c) A que la potencia del soldador es elevada.

15. Si, al realizar la soldadura, observamos un color gris mate en la unión, será debido a:

- a) No haber aplicado el soldador el tiempo suficiente.
- b) Un calentamiento excesivo de la unión.**
- c) Que se ha enfriado la soldadura antes de tiempo.

16. ¿Por qué no es aconsejable dejar el soldador permanentemente encendido?

- a) Porque se oxidará la punta.**
- b) Porque habrá un consumo de energía innecesario.
- c) Porque se deteriorará el mango.

Comprueba tu aprendizaje

1. ¿Qué distingue a una herramienta adecuada para trabajos eléctricos? ¿Podemos utilizar cualquier herramienta?

En la seguridad de su aislamiento.

No, para trabajos eléctricos debemos utilizar herramientas homologadas, que llevarán inscritas las características de homologación.

2. ¿En qué partes podemos dividir un destornillador?

En el mango, el vástago y la punta.

3. ¿Para qué utilizamos el buscapolos?

Para comprobar la fase o polo activo de una instalación.

4. ¿Qué herramientas, como mínimo, hemos de utilizar para trabajos en tensión?

Para trabajos en tensión utilizaremos como mínimo: guantes de seguridad, pantalla protectora, empuñadura de seguridad, llaves de seguridad, entre otras.

5. ¿Para qué utilizamos un polímetro?

Para realizar medidas de magnitudes eléctricas. En nuestro caso lo utilizaremos para verificar el correcto funcionamiento de la instalación eléctrica y de los aparatos.

6. Disponemos de un circuito eléctrico y queremos, mediante la utilización de un polímetro, averiguar si existe o no cortocircuito en él. Indica cómo conectaremos el polímetro y el procedimiento a seguir.

En el caso de que deseemos comprobar que en una instalación eléctrica no existe cortocircuito (unión directa de dos hilos activos), colocaremos las pinzas del polímetro en las bornas de conexión de dicha instalación, sin que haya conectado ningún receptor, asegurándonos de que en el polímetro hemos seleccionado la posición para medir "resistencia", y de que el circuito no está sometido a tensión alguna. En estas condiciones, si el aparato nos da una lectura de 0, la instalación puede estar en cortocircuito; en cambio, si la lectura que nos da es la de infinito, puede existir o no cortocircuito. Para ello, dejando el polímetro en las mismas condiciones, accionamos los interruptores y/o conmutadores de la instalación y, si el polímetro continúa dando la lectura de infinito, podemos asegurar que la instalación no está en cortocircuito.

7. Queremos medir resistencia con un polímetro analógico. ¿En qué parte de la escala está situado el cero?

A la derecha de la escala.

8. ¿Qué cuidados debemos tener con las herramientas?

- Transportar las herramientas de tal manera que sus aislamientos no sufran daños.
- Antes de usar la herramienta, comprobar que el aislante no esté dañado.
- Mantener las herramientas limpias y secas.
- Por seguridad, se hace necesario la limpieza y el orden en todos los trabajos.
- Solo se deberán utilizar herramientas apropiadas y homologadas.

9. Disponemos de un cable de cinco conductores con los siguientes colores: azul, marrón, amarillo/verde, negro y gris. Identifica cada uno de los conductores según el color.

- Azul: neutro.
- Marrón: fase.
- Amarillo/verde: cable de protección (tierra).
- Negro: fase.
- Gris: fase.

10. Explica qué quiere decir que un cable tiene una tensión asignada hasta 450/750 V.

Se corresponde con la designación U_0/U , siendo U_0 (450 V) la tensión de aislamiento que existe entre un conductor y la tierra, y U (750 V) es la tensión de aislamiento que existe entre dos conductores similares.

11. Indica la diferencia existente entre un conductor aislado que está instalado en un tubo empotrado en paredes aislantes y otro que está instalado en un tubo empotrado en obra.

Un conductor instalado en tubos empotrados en obra soporta mayor intensidad que si lo instalamos en tubos empotrados en paredes aislantes.

Observar en la tabla 1.6.

12. Indica las características que tienen los siguientes cables:

a) H07RN-F 3 X 10

- Cable conforme a normas armonizadas (H).
- Tensión nominal hasta 750 V (07).
- Aislamiento de goma natural (R).
- Cubierta exterior de Policloropreno (N).
- Conductores flexibles (clase 5) para cable de servicio móvil (-F).
- Manguera formada por 3 conductores de 10 mm^2 de sección cada uno.

b) H05VV-F 4 G 2,5

- Cable conforme a normas armonizadas (H).
- Tensión nominal hasta 500 V (05).
- Aislamiento de PVC (V).
- Cubierta exterior de PVC (V).
- Conductores flexibles (clase 5) para cable de servicio móvil (-F).
- Manguera formada por 4 conductores de 2,5 mm² de sección, siendo uno de ellos el conductor de protección.

c) ES05Z1-K (AS) 5 G 1,5

- Cable de tipo nacional (ES).
- Tensión nominal hasta 500 V (05).
- Aislamiento de mezcla termoplástica a base de poliolefina, con baja emisión de gases corrosivos y humos (Z1).
- Conductores flexibles (clase 5) para cable de servicio móvil (-F).
- Cable de alta seguridad (AS).
- Manguera formada por 5 conductores de 1,5 mm² de sección, siendo uno de ellos el conductor de protección.

d) RVFAV - 0,6/1 kV 3 X 6

- Aislamiento de polietileno reticulado (R).
- Cubierta intermedia o de separación de PVC (V).
- Armadura de flejes o de aleación de aluminio (FA).
- Cubierta exterior de PVC (V).
- Tensión nominal hasta 1.000 V (0,6/1kV).
- Manguera de 3 conductores de cobre de 6 mm² de sección cada uno.

e) VV-K 0,6/1 kV 1 X 25

- Aislamiento de PVC (V).
- Cubierta exterior de PVC (V).
- Conductor flexible (clase 5) para cable de instalación fija (-K).
- Tensión nominal hasta 1.000 V (0,6/1kV).
- Un solo conductor de cobre de 25 mm² de sección.

13. Disponemos de dos cables, uno tiene impreso 3 x 2,5 y el otro, 3 G 2,5. ¿Qué diferencia existe entre ambos?

3 x 2,5 es un cable con tres conductores de fase de 2,5 mm² de sección.

3 G 2,5 es un cable con tres conductores de 2,5 mm² de sección, siendo uno de ellos el conductor de protección.

14. Según la tabla 1.6, ¿de qué depende la intensidad máxima que es capaz de soportar un cable?

La intensidad dependerá de la sección del cable y también del tipo de aislamiento, del agrupamiento de los cables (monofásico o trifásico) y del método de instalación utilizado.

15. Indica los valores de las intensidades máximas admisibles en los conductores para una temperatura ambiente del aire de 40 °C en los siguientes casos:

a) Un circuito monofásico formado por conductores de cobre aislados, con una sección de 25 mm², y aislamiento de policloruro de vinilo, instalados en tubos empotrados en paredes aislantes.

70 A.

b) Un circuito trifásico formado por conductores de cobre aislados, con una sección de 25 mm², y aislamiento de PVC, instalados en tubos empotrados en paredes aislantes.

64 A.

c) Un circuito trifásico formado por tres cables unipolares de cobre de 16 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), en contacto mutuo, instalados separados de la pared a una distancia superior a su diámetro.

91 A.

d) Una manguera con dos conductores de cobre, de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC, instalados directamente sobre la pared.

23 A.

16. Diseñamos un circuito trifásico formado por conductores de cobre, con aislamiento de PVC, instalados en tubos en montaje superficial y prevemos un consumo de 40 Amperios. ¿Qué sección deberá tener cada conductor?

10 mm², ya que este cable soporta 44 A.

17. ¿Qué sección deberá tener cada conductor de cobre, sabiendo que tienen aislamiento de XLPE, para realizar una instalación monofásica con un cable multiconductor en un tubo empotrado en una pared aislante y en el que se prevé un consumo de 80 A?

25 mm², ya que este cable soporta 84 A.

18. ¿Qué se entiende cuando un cable lleva marcado las siglas AS?

AS significa alta seguridad. Indica que este tipo de cable tiene especial comportamiento frente al fuego:

- No propagación de la llama.
- No propagación del incendio.
- Baja emisión de humos opacos.
- Baja emisión de humos tóxicos y corrosivos.

19. ¿Qué se entiende cuando un cable lleva marcado las siglas AS+?

AS+ significa alta seguridad plus o aumentada. Además de las características del AS tiene una mayor resistencia al fuego (capaz de soportar hasta 840 °C durante más de 90 minutos).

20. ¿Cuál es el sentido correcto de un terminal?

El mismo que el sentido de apriete del tornillo, que coincide con el sentido de avance de las agujas del reloj.

21. Indica las partes fundamentales de un soldador.

El soldador está compuesto fundamentalmente por tres partes bien diferenciadas:

- Mango o elemento que permite la manipulación. Proporciona un buen aislamiento del calor para evitar quemaduras.
- Resistencia interna. Es el elemento que produce el calentamiento hasta la temperatura necesaria para soldar.
- Punta de soldar. Al estar en contacto mecánico y térmico con la superficie exterior del alojamiento metálico de la Resistencia, transmite el calor de esta a la zona de soldadura. La punta está fabricada de cobre y recibe un tratamiento superficial para prolongar su conservación y evitar al máximo la oxidación.

22. ¿En qué consiste la soldadura blanda?

La soldadura blanda consiste en la unión de dos metales mediante el aporte por fusión de una aleación metálica.

23. ¿De qué está compuesto el hilo de soldar?

Está compuesto por estaño en una proporción de 60% y plomo en un 40%. Además, debe contener en su interior una resina que facilita la operación de soldar.

24. Cuando realizamos una soldadura y observamos algún tipo de cristalización o granulado, ¿a qué puede ser debido?

A que no se ha aplicado el soldador el tiempo necesario, o bien, se ha movido la zona soldada antes de que se enfriara suficientemente el estaño.

25. ¿Qué se entiende por “soldadura fría”?

Cuando queda algún tipo de cristalización o granulado por el motivo expuesto en la pregunta anterior.

26. Cuando realizamos el estañado del extremo de un conductor flexible, ¿por qué es aconsejable dejar sin estañar la zona del conductor próxima al aislante?

Para evitar la pérdida de flexibilidad, que daría lugar a una zona muy propicia a la rotura ante cualquier manipulación o movimiento del cable.

27. Indica el nombre y la utilidad de las siguientes herramientas:

a)



Destornillador de ranura o plano. Para tornillos con cabeza ranurada.

b)



Destornillador estrella phillips. Para tornillos con cabeza en estrella.

c)



Buscapolos. Para comprobar la fase o polo activo.

d)



Empuñadura de seguridad. Para retirar los fusibles del tipo NH de las cajas generales de protección.

e)



Alicate de corte diagonal. Para cortar hilos, cables, alambres, etc.

f)



Alicate de usos múltiples. Para realizar terminales, curvar conductores, sujetar elementos, etc.

g)



Pelahilos. Para cortar y pelar conductores.

h)



Alicate universal. Para realizar trabajos de sujetar, doblar, cortar, etc.

28. Atendiendo a la constitución del conductor, indica el nombre de los siguientes cables:

a)  Cable flexible.

b)  Cable rígido o semirrígido.

c)  Cable rígido.

29. Atendiendo al número de conductores, indica el nombre de los siguientes cables:


a)  Cable bipolar.

b)  Cable tripolar.

c)  Cable tetrapolar.

d)  Cable multipolar.

30. Atendiendo al color del aislamiento, indica el nombre de los diferentes conductores que constituyen los siguientes cables:

a)  Fase (marrón), neutro (azul) y conductor de protección (amarillo/verde).

b)



Tres fases.

c)



Tres fases y neutro.

Prácticas finales

Cuestiones finales

1. Relaciona los materiales y herramientas utilizados en la realización de las prácticas propuestas.

Respuesta abierta. Esta va a depender de las herramientas que utilice el alumno en cada práctica, así como el material que emplee, que irá en función a las prácticas que realice.

2. Explica la diferencia entre cable flexible y rígido.

El cable flexible está formado por muchos conductores sin aislar de muy pequeño diámetro, arrollados en espiral, mientras que el cable rígido está formado por uno o varios conductores cilíndricos sin aislar, de mayor diámetro que aquellos.

3. ¿Qué materiales se emplean en la fabricación de los cables?

Entre los más utilizados encontramos:

- a) Para el conductor: cobre y aluminio, principalmente.
- b) Para el aislamiento:
 - Los termoplásticos: policloruro de vinilo (PVC) y polietileno (PE).
 - Los termoestables: polietileno reticulado (XLPE) y polietileno clorosulfurado (CSP).
 - Los elastómeros: caucho natural o goma (NR), caucho sintético o goma butílica y goma de etileno-propileno (EPR).
 - Esmaltes o resinas.
- c) Para revestimientos metálicos: envolventes de aluminio, cobre, acero, zinc, etc.

4. Relaciona las secciones nominales de los conductores más comunes.

Las secciones, en mm^2 , más usuales son: 0,5; 1; 1,5; 2,5; 4; 6; 10; 16; 25; 35; 50; 70; 95; etc.

5. Explica el proceso de estañado de la punta de un soldador.

1º. Limpiamos la punta del soldador con una lima de picado fino o con papel de lija, dejando la punta con una superficie uniforme, sin hendiduras ni cantos vivos.

2º. Conectamos el soldador a corriente y aplicamos una capa uniforme de estaño en toda la punta, en cuanto esta tome la temperatura para fundir el estaño. Evitaremos calentar el soldador demasiado para que no se cree una película de óxido en la punta, lo que dificultaría la adherencia del estaño a esta.

3º. Una vez estañada la punta, se desconecta el soldador para que se enfríe, o bien se puede utilizar para soldar.

6. Relaciona los materiales utilizados para la realización de la soldadura blanda.

Respuesta abierta. Siempre utilizaremos estaño como material de aportación y el resto dependerá de los materiales que se hayan utilizado para soldar: conductores, empalmes realizados en las prácticas anteriores, placas de circuito impreso, componentes electrónicos, etc.

7. Explica paso a paso cómo se realiza el estañado de un conductor.

Por lo general se suele estañar el extremo de un cable flexible, bien para unirlo con otro, conectarlo a un dispositivo eléctrico o componente electrónico, o para una mejor fijación en regletas de conexión, etc. El procedimiento es como sigue:

- a) Quitamos el aislante del trozo de conductor a estañar.
- b) Aplicamos calor a la zona a estañar y posteriormente aplicamos un poco de estaño entre la punta del soldador y dicha zona, para que al fundirse el estaño sirva de conductor del calor a la zona a estañar.
- c) Aplicamos estaño directamente sobre el conductor, para que al ir fundiendo vaya penetrando entre los cablecillos. Al mismo tiempo vamos desplazando la punta del soldador y el hilo de estaño hasta recorrer toda la zona a estañar, dejando siempre una zona sin estañar junto al aislante del cable.
- d) La soldadura obtenida debe tener un aspecto limpio y brillante, procurando evitar la presencia de poros y grietas, así como de soldadura fría.