

1. SEGURIDAD EN LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

A la electricidad no hay que tenerle miedo, siempre y cuando se la trate con respeto y se sigan unas cuantas reglas básicas. En este capítulo veremos las diferentes consecuencias que pueden provocar los accidentes eléctricos: muerte a personas y animales, heridas de diversa consideración (principalmente quemaduras), incendios en los locales e instalaciones, etc. Pero, si bien es cierto que estos riesgos están presentes para toda persona que pretenda trabajar con la electricidad, también existe –y aquí se dará a conocer– toda una serie de medios, de normas y de reglamentos de seguridad.

Todas las imágenes de este material de capacitación están disponibles en el CD anexo

Riesgos eléctricos

El cuerpo humano se comporta como una resistencia eléctrica variable en función de una serie de circunstancias, como la edad, el sexo, el estado de salud, etc. Así, por ejemplo, las mujeres y los niños son más vulnerables que los hombres a las descargas eléctricas en baja tensión; esto es debido a que tienen una piel más sensible y, por tanto, menor resistencia al paso de la corriente eléctrica

Cuando el cuerpo humano está sometido a una tensión, circula una intensidad a través de él, más o menos fuerte en función de esta tensión y –como veíamos– de la resistencia del cuerpo. Esta intensidad es capaz de producir lesiones que pueden llegar a causar la muerte. Entre los efectos cabe señalar: _____

1 a 2 miliamperios (mA) = Cosquilleo.
9 mA = Contracción muscular, se puede despegar.
10 mA = Soportable.
15 mA = Tetanización. Músculos agarrotados de brazos.
25 mA = Tetanización muscular del tórax, asfixia sí no se corta.
50 mA = Fibrilación ventricular del corazón (respiración artificial, masaje corazón).
1 amperio = Muerte casi cierta.

Otros efectos importantes de la corriente eléctrica sobre las personas son las quemaduras que se producen, y que resultan más o menos graves en función de la zona del cuerpo afectada y del tiempo que dura el choque eléctrico.



Descarga eléctrica en baja tensión



Buen aislamiento respecto del suelo

En cuanto al riesgo de incendio, dos son sus causas más importantes:

- Sobrecalentamiento de las instalaciones debido a un consumo superior al normal o por malos contactos entre piezas móviles.
- Cortocircuitos causados por contactos directos entre fases distintas, o entre una fase y neutro. Una intensidad superior a 300 mA puede poner incandescentes dos puntos de piezas metálicas que se toquen accidentalmente.

Estos accidentes se deben a varias circunstancias: antigüedad de las instalaciones eléctricas, incorrecto montaje de las nuevas o causas diversas –como pueden ser los factores atmosféricos (rayos, viento, etc.)–.

Algunos ejemplos de diferentes circunstancias de electrocución o choque eléctrico:

Una persona bien aislada respecto del

suelo. Al tocar un conductor a 220 V, sentirá poco más que un cosquilleo.

El aislamiento ya no es tan bueno. Aquí, las consecuencias son una contracción muscular del tórax, que llega a provocar la asfixia de la persona.



Aislamiento medio



Mal aislamiento (piel mojada)

La persona está sumergida en agua. Si su cuerpo toca un conductor activo su cuerpo, ofrece muy poca resistencia, arriesgándose a una muerte segura.

Protecciones contra los contactos eléctricos

Existen dos formas distintas de contactos: directos e indirectos.

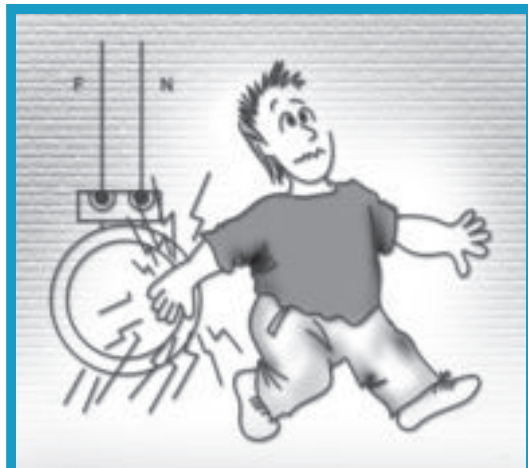
Para evitar los contactos eléctricos –muchos de ellos provocados por falta de atención– se han ideado varios sistemas de protección o barreras.

Las partes activas (hilos conductores de la electricidad) y las partes metálicas tienen que estar totalmente aisladas por medio de carca-

zas protectoras. Algunos aparatos van dotados de doble aislamiento.



Se produce un contacto directo cuando una persona toca la parte de una instalación eléctrica que está bajo potencial eléctrico; por ejemplo: un conductor desnudo, un borne metálico, un casquillo portalámparas, etc.



El contacto indirecto es aquel que se establece cuando una persona toca masas metálicas que accidentalmente están en contacto con una parte sometida a potencial eléctrico, debido a un fallo de aislamiento.



Ejemplos de accidentes por falta de atención

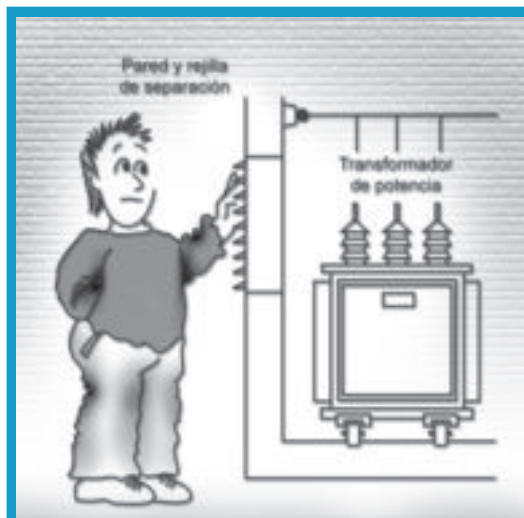
Al posarse los pájaros sobre los conductores aéreos no sufren ningún tipo de descarga por no estar sometidos a una diferencia de potencial $-ddp-$. Recordemos que el potencial no "mata"; el daño lo produce la intensidad de corriente eléctrica y ésta sólo aparece como consecuencia de que se establezca una ddp y no un determinado potencial, que es el existente en un conductor eléctrico. Si un pájaro más grande es capaz de posarse sobre dos conductores, entonces quedará inmediatamente electrocutado.

Cuando una persona entra en contacto con un potencial eléctrico, se establece una ddp entre ella y la tierra, estableciendo una intensidad eléctrica que circula por la persona hasta el suelo



Carcasa de aislamiento

Si las partes metálicas de gran tamaño están conectadas a tensión, se las aislará por medio de barreras o rejillas que impidan su accesibilidad por parte de las personas.



Pared y rejilla de separación

Las líneas activas de conductores desnudos estarán a suficiente altura, según marca la normativa.



Distancias mínimas de protección

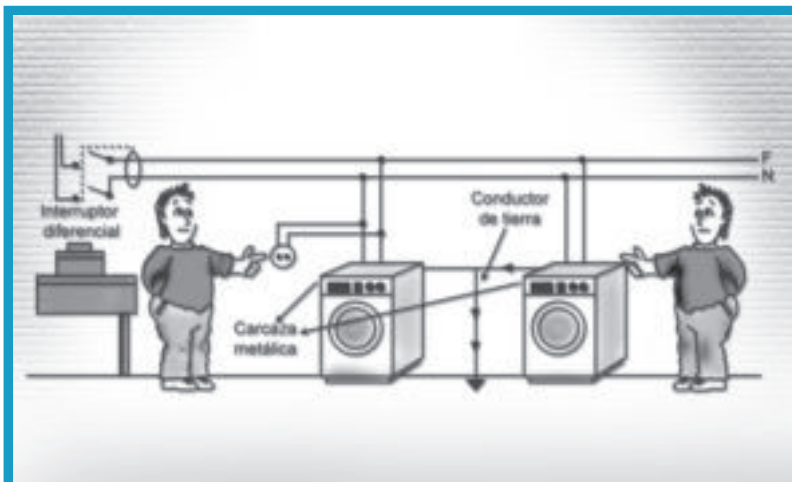
La protección diferencial sólo es efectiva cuando se toca una de las fases activas. La intensidad que se deriva a través del cuerpo humano hacia el suelo provoca el disparo del interruptor diferencial. En el caso de que se toque la fase y el neutro, al no haber ninguna derivación de corriente, la protección diferencial no sirve. Los electrodomésticos o máquinas en las fábricas deben tener como protección del personal una buena toma de tierra —que actúa como el cable en el pararrayos—. Consiste en conectar la carcasa metálica de todos los aparatos eléctricos a un conductor (conductor de protección) que se une a tierra. Este conductor de protección es de cobre y presenta el mismo aislamiento que los conductores activos; su color normalizado es

amarillo y verde, y se instala en la misma canalización que los conductores activos. Cuando se produce un contacto indirecto, la derivación de la intensidad hacia tierra acciona el interruptor diferencial y éste desconecta el circuito.

Empleo de tensiones de seguridad

Una de las posibilidades para disminuir la intensidad que circula por el cuerpo humano es reducir la tensión. Este sistema es de obligado cumplimiento en las instalaciones de alumbrado sumergido en líquidos (piscinas, surtidores, etc.), y también suele utilizarse en cuartos de baño y otros lugares húmedos. Las tensiones usualmente empleadas son:

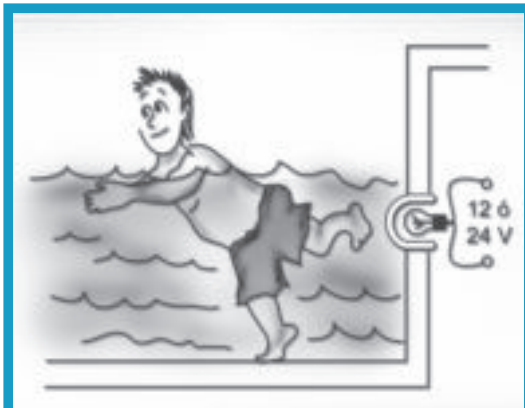
- Locales secos: Tensión máxima 50 V.
- Locales húmedos: Tensión máxima 24 V.
- Locales sumergidos: Tensión máxima 12 V.



Protección diferencial y conexión a tierra

Protección de la instalación

La instalación se protege del calentamiento y de los cortocircuitos mediante el interruptor magnetotérmico general –ICPM– y por el montaje de circuitos independientes, protegidos a su vez por un interruptor magnetotérmico –PIA–.



Empleo de bajas tensiones



Causa de incendios: cortocircuitos, calentamiento excesivo, malos contactos



Forma correcta de apagar incendios en aparatos eléctricos (con extintores de nieve carbónica)

La combinación de agua y electricidad hace del cuarto de baño la habitación más peligrosa de la vivienda. No es, pues, de extrañar que se le apliquen unas normas de seguridad más específicas y rigurosas; vamos a abordar estas normas, detalladamente, en el tema de "Instalación eléctrica de un cuarto de baño", en la tercera parte de este material de capacitación.

Por otra parte, evitaremos imprudencias que generan las condiciones para que se provoque un incendio.

En caso de que éste se produzca, lo apagaremos con extintores adecuados.

Reglas de oro de la seguridad



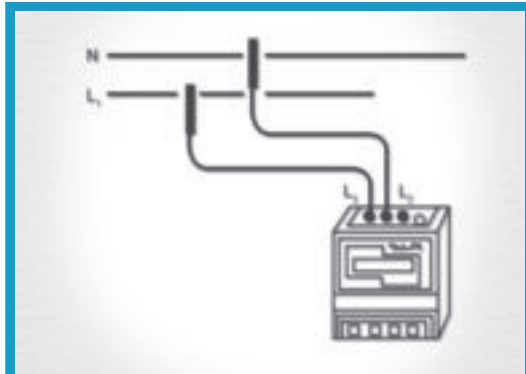
Desconecte el interruptor general de la rama en cuestión

1. Nunca se debe inspeccionar una instalación eléctrica, ni llevar a cabo trabajos en ella, sin desconectar previamente el suministro de energía.



No se conforme con poner un letrero, llévase los fusibles.

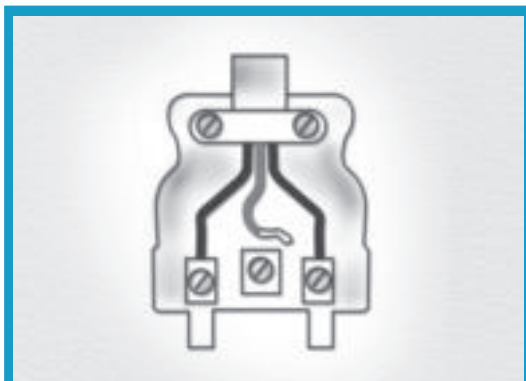
2. Asegurarse de que nadie pueda volver a conectarlo. Lo mejor es colocar un letrero de advertencia y llevarse los fusibles.



Compruebe que la línea está, efectivamente, sin tensión

3. Antes de empezar el trabajo, verificar que la línea está sin tensión, usando el comprobador de tensión.

4. Utilizar siempre las herramientas adecuadas a cada tipo de trabajo a realizar. No usar elementos o aparatos deteriorados, desgastados o anticuados.



Por desgracia, en muchos aparatos eléctricos el conductor de protección es defectuoso o está desconectado

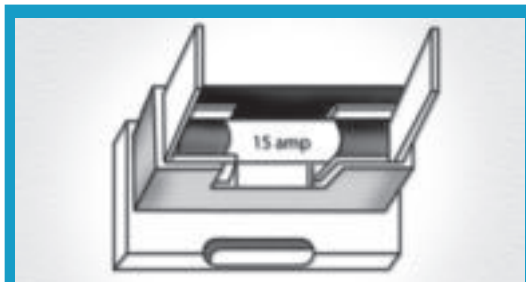
5. El conductor de protección no puede ser desconectado, eliminado o empleado para otros fines.

6. Antes de trabajar específicamente en algún aparato eléctrico, por simple que éste sea, desconectar el cable y, una vez efectuada la reparación y antes de conectar el aparato a la toma de corriente, comprobar minuciosamente el trabajo realizado y, especialmente, las conexiones.



El intercambio del conductor de protección y el de fase anula el efecto de la protección

7. Antes de intercalar un fusible, asegurarse de que su amperaje es el correcto para el circuito a proteger.



Verifique siempre el tipo de fusible

8. Al trabajar en una instalación eléctrica, es muy conveniente calzar zapatos con suela de goma.

EN CASO DE ELECTROCUCIÓN LAS ACCIONES QUE USTED DEBE ENCARAR SON ÉSTAS:

- Como primera medida, desconectar el suministro.
- Apartar a la persona afectada del contacto, pero sin tocarla. Tirar de su ropa, o retirarla por medio de un bastón u otro elemento no metálico.
- Si deja de respirar, practicarle el boca a boca.
- No cubrirla con mantas ni hacerle ingerir alcohol.
- También es conveniente friccionarle el cuerpo con las manos, para activar la circulación sanguínea. Estas fricciones han de ser continuadas hasta la llegada del médico.
- En ningún caso se ha de perder la calma. De este modo se puede auxiliar al electrocutado con mayor eficacia, evitando accidentes secundarios al accidentado y a quien le auxilia.
- Requerir una inmediata ayuda médica, si el caso fuese grave.