

CARENCIAS ACTUALES EN PROTECCIÓN ELÉCTRICA 2ª PARTE

Ricardo Palacios de la Olla

Profesor de “Instalaciones Electrotécnicas”

desarrollador de nuevos sistemas de Protección Eléctrica,

en colaboración con el **CSIC**

(Consejo Superior de Investigaciones Científicas)

(España)

ricardopalaciosdela@gmail.com

Tel : 610 280 609

Resumen

Continuación de la comunicación del VIII Encuentro “Carencias actuales en materia de Protección Eléctrica”.

Palabras clave:

Carencias, Desconocimiento, Protección Eléctrica, Interruptores Automáticos Diferenciales.

1. Desinformación de las carencias actuales en Protección Eléctrica.

Comenzaremos haciendo alusión al desconocimiento tan generalizado de las carencias actuales en Protección Eléctrica Personal, ya que llama mucho la atención que se profundice tanto en tantas materias con las cuales las personas no van a convivir y de las que no va a depender su vida ni la de las personas de su entorno y, en cambio, la Protección Eléctrica Personal, que tendría que impartirse incluso en la ESO, no se imparte nada más que en ciclos de Formación Profesional relacionados con el sector eléctrico.

Y es tanta la desinformación que existe al respecto, que la gran mayoría de las personas que han estudiado carreras universitarias técnicas, que no son concretamente eléctricas, no conocen con profundidad las carencias actuales en Protección Eléctrica Personal.

Tampoco las conocen con profundidad, con el riesgo que ello conlleva, la mayoría de:

- Profesionales del sector eléctrico
- Profesionales de la construcción
- Profesionales de mantenimiento
- Etc.

Siendo destacable que la información que tenga cualquiera de estos profesionales ha de ser muy clara, facultándolo para saber reaccionar instantáneamente ante cualquier situación crítica.

Es decir, no es normal que un cuadro eléctrico que existe en todos los hogares, en todos los locales, naves industriales, etc., no sea conocido y comprendido por todos. Especialmente, la función del interruptor automático diferencial, que es el único que está diseñado para proteger a las personas, aunque presente muchas limitaciones.

Un punto muy importante a considerar es que, aunque los interruptores automáticos diferenciales no han evolucionado desde mediados del siglo pasado, sus usuarios sí lo han hecho, y han pasado de utilizar calzado con suela no aislante, a utilizar calzado con suela totalmente aislante, impidiendo de esta manera que pueda circular corriente eléctrica hacia el suelo a través de sus cuerpos, en el caso de entrar en contacto físico con un conductor o elemento activo con una mano.

Sin embargo, la utilización de **calzado con suela aislante** tiene un aspecto negativo, ya que también **impide** que los propios **interruptores automáticos diferenciales** puedan **proteger a las personas** en el caso en el que estas entren en **contacto físico** con **las dos manos** simultáneamente con dos **elementos o conductores eléctricamente activos**. Debido a que en esta situación, por su principio de funcionamiento, el interruptor automático diferencial no protege a las personas, al no circular corriente alguna hacia el suelo.

Pero utilizar calzado no aislante no sería una solución, ya que no se puede confiar plenamente en que los interruptores automáticos diferenciales se disparen correctamente, cuando circula una corriente eléctrica a través del cuerpo de una persona hacia el suelo, pues en ocasiones pueden aparecer problemas mecánicos en el interior de los propios interruptores automáticos diferenciales, que provocan que no se disparen cuando ocurre un accidente eléctrico.

A lo anterior hay que sumarle que **en entornos industriales**, los interruptores automáticos diferenciales no pueden salvar la vida de sus usuarios cuando estos sufren una descarga eléctrica, pues **sólo interrumpen el suministro eléctrico** cuando **circula por el cuerpo** de una víctima una intensidad de **300 mA**, siendo dicha **intensidad mortal** para una persona.

Otro dato interesante es la importancia que se le da al valor de la tierra de una instalación eléctrica, cuando en realidad la seguridad que aporta a los usuarios dicha instalación se fundamenta en la sensibilidad del interruptor automático diferencial y la tensión máxima que habría en una carcasa de una máquina eléctrica o similar en caso de derivación de fase a dicha carcasa, todo ello antes de que se disparara el interruptor automático diferencial. Es decir, que si falla el interruptor automático diferencial, el valor de la tierra no nos evita el peligro de un contacto indirecto. Y si consideramos el caso de sufrir un contacto directo, jamás se dispara el interruptor automático diferencial (aunque este se encuentre en perfectas condiciones) y de nada nos sirve que el valor de la tierra sea el mejor posible, ya que no repercute en su peligrosidad para nada.

Por otra parte, es destacable que tampoco se ha evolucionado en el caso de las recomendaciones para auxiliar a una persona que está sufriendo una descarga eléctrica, hasta tal punto que en entornos industriales, donde es obligatorio el uso de calzado de seguridad con suela aislante, se recomienda dejar a una persona electrocutándose e ir a buscar el cuadro eléctrico para poder cortar el suministro o buscar un palo o similar para separarlo de los elementos o conductores eléctricos activos causantes de la descarga eléctrica.

Sin embargo, si razonamos y actualizamos dichas recomendaciones, deberíamos de tener en cuenta que:

- Una persona puede fallecer en pocos milisegundos, de manera que no da tiempo a buscar el cuadro eléctrico, ni a buscar un palo o similar.
- Al ser obligatorio en entornos industriales el calzado de seguridad con suela aislante, la persona que asista al accidentado, puede tirar por ejemplo de un solo brazo de la víctima, con la seguridad de que no va a sufrir también una descarga eléctrica por ello, ya que equivaldría a tocar un solo conductor activo con una mano, llevando calzado aislante.

Este último punto es muy curioso, porque se le ha consultado a profesionales del sector eléctrico y comentan que consideran más peligroso tocar a una persona que está sufriendo una descarga eléctrica por tocar un conductor activo, que tocar dicho conductor activo ellos mismos, argumentando que como llevan calzado de seguridad aislante, tocando un solo conductor no les sucede nada.

Aunque hay que destacar que, en el caso de tocar a la víctima en dos puntos distantes de su cuerpo, equivale a tocar 2 conductores activos.

Pero para entenderlo mejor veamos un ejemplo: si una persona está sufriendo una descarga eléctrica derivada de tocar Fase con la mano derecha y Neutro con la izquierda (ver imagen Fig 1), resulta que la persona que acuda en su ayuda:

- Si tira del brazo izquierdo es como si tocara un conductor de Neutro que, como ya sabemos, es inofensivo.
- Si tira del brazo derecho es como si tocara solamente un conductor de Fase, que, como ya sabemos, si se lleva calzado aislante no provoca descarga eléctrica.
- Si tira del brazo izquierdo y al mismo tiempo del brazo derecho, es casi como si tocara un conductor de Neutro con una mano y otro de Fase con la otra mano, por lo que hay que evitar tocarle las dos manos, al igual que se evita tocar simultáneamente dos conductores eléctricos de Fase y neutro.

Como conclusión de los ejemplos anteriores, se puede deducir que multitud de víctimas de accidentes eléctricos han fallecido, por seguir sus posibles salvadores las recomendaciones heredadas de cuando no se utilizaba calzado de seguridad con suela aislante, y haber perdido el tiempo en intentar interrumpir el suministro eléctrico o buscar un palo o similar.



Figura 1) Imagen de una persona sufriendo un contacto directo entre Fase y Neutro (normalmente 230 V), siendo destacable que ningún medio de protección actual puede evitar este accidente eléctrico.



Figura 2) Imagen de una persona sufriendo un contacto directo entre dos Fases (normalmente 400 V), siendo destacable que ningún medio de protección actual puede evitar este accidente eléctrico.

1.1. Resumen de medios utilizados en la Protección Eléctrica Personal actual.

A continuación se expone un resumen de los medios utilizados en la actualidad para proteger a las personas de sufrir accidentes eléctricos:

- **Calzado de seguridad con suela aislante**, que garantiza que no circule corriente eléctrica a través del cuerpo del usuario hacia el suelo.
- **Interruptores automáticos diferenciales** específicos para **entornos domésticos** y **comerciales**, que interrumpen el suministro eléctrico si circula corriente eléctrica hacia el suelo a través del cuerpo de una persona.
- **interruptores automáticos diferenciales** específicos para **entornos industriales** que **NO** interrumpen el suministro eléctrico aunque circule corriente eléctrica hacia el suelo a través del cuerpo de una persona, debido a que **ni siquiera son sensibles** a la **corriente** a la que puede **morir** una **persona**.

Siendo destacable que **ni el calzado de seguridad**, ni **ningún** tipo de interruptor automático **diferencial** puede **evitar** una **descarga eléctrica** entre las **dos manos** de una persona, debido a que en estos accidentes eléctricos no circula corriente eléctrica hacia el suelo a través del cuerpo de la persona.

Es decir, **ningún medio utilizado hasta el momento** puede evitar accidentes eléctricos derivados de **contactos directos** entre **Fase** y **Neutro** y entre **Fase** y **Fase** (*ni siquiera en entornos domésticos*). Siendo esto último **muy preocupante**, debido a que este tipo de contactos directos entre las dos manos es el más peligroso y representa el **mayor porcentaje** del total de **accidentes eléctricos**.