

MONOGRAFÍA

Tema: Riesgo eléctrico, fugas de corriente y disyuntores

Integrantes:

- Castelli, Roberto
- Gomez, Pablo
- Schwartz, Tamara
- Trimboli, Matias

Física 2
Año 2007

INTRODUCCIÓN

La evolución de la Industria Eléctrica a traído aparejada grandes satisfacciones al ser humano que como tal ha sabido aprovechar esta forma de energía en múltiples utilidades, estos grandes avances son fruto del esfuerzo y vida de muchas personas, desde científicos, ingenieros, técnicos y hasta el usuario común y corriente que ha aprendido su mejor uso. La seguridad de una instalación eléctrica desde los criterios de diseño hasta su puesta en utilización es materia fundamental para evitar accidentes.

Durante varios años se han realizado investigaciones que nos permitieron conocer los terribles daños que puede producir la corriente en una persona, directa o indirectamente, y en consecuencia también aquellos dispositivos que permiten evitar estos peligros.

Los seres vivos son conductores de la corriente eléctrica. Al estar expuestos a contactos con cables con tensión o aparatos defectuosos, pueden producir incendios o incluso provocar un **riesgo de electrocución**, que puede ser fatal, por el pasaje de corriente a través del cuerpo de una persona.

Por ello se deben tener en cuenta la utilización de los llamados “salvavidas”, que pueden prevenir estos fatales sucesos. Un ejemplo muy conocido son los **disyuntores o interruptores diferenciales**, dispositivos de protección eléctrica diseñados para proteger a las personas de un choque eléctrico. Es de suma importancia su utilización en hogares, negocios e industrias, por que pueden evitar grandes daños. Incluso, existe un marco legal que regula la utilización de estos instrumentos para proteger la vida humana.

Por lo tanto, el estudio de las fugas de corriente, los riesgos que traen aparejadas y el modo de prevenirlos, es de gran interés para todos, ya que día a día nosotros estamos en contacto con aparatos eléctricos, y no podemos estar al margen de lo perjudiciales que pueden ser como producto de un mal uso o un mal asesoramiento.

OBJETIVOS

El enorme desarrollo de la electricidad en el campo de la utilización ha ido acompañado de una preocupación prevencionista, que ha generado la evolución de nuestros conocimientos acerca del comportamiento del cuerpo humano al someterse al paso de la electricidad.

El propósito de este trabajo es prevenir el riesgo de accidentes como producto de la utilización de corriente eléctrica. Se desarrollaran distintos ítems, en los cuales se explicará desde un marco teórico, cómo se producen estos accidentes, cuáles son los daños que provocan en la persona y cómo se pueden evitar.

El objetivo es finalmente informar a los usuarios acerca de la buena y cuidadosa utilización de la electricidad en sus hogares y trabajos, con el efecto de disminuir el peligro de electrocución o otros accidentes productos de este servicio.

RIESGO ELÉCTRICO

Todo circuito eléctrico está formado por una fuente de energía (tomacorriente), conductores (cables), y un receptor que transforma la electricidad en luz (lámparas), en movimiento (motores) o en calor (estufas).

Para que se produzca esta “transformación”, es necesario que circule corriente por el circuito. Este debe estar compuesto por *elementos conductores*, conectados a una *fuerza de tensión o voltaje*, y permanecer *cerrado*. Los dispositivos que permiten *abrir* o *cerrar* circuitos se llaman *interruptores* o *llaves*.

Como ya mencionamos los seres vivos son conductores de la corriente eléctrica, sin embargo para que circule corriente por el cuerpo humano, y tener riesgo de electrocución, deben cumplirse en forma simultánea tres condiciones:

- Que el cuerpo humano sea un buen conductor (lo cual se incrementa con la humedad).
- Que el cuerpo humano forme parte de un circuito eléctrico.
- Que el cuerpo humano esté sometido a una tensión o voltaje peligroso (V).

Si alguna vez recibimos un choque eléctrico o “patada”, como se lo conoce coloquialmente, fue debido a que nuestra mano o alguna parte de nuestro cuerpo hizo contacto con una fuente de corriente eléctrica y el cuerpo hizo de “puente” para que la corriente fugue hacia la tierra.

La corriente siempre va a buscar el camino de menor resistencia a su paso, en este caso atravesará nuestro cuerpo cuando haga contacto, siempre y cuando pueda escapar a tierra. Un ejemplo muy práctico para entender esto es cuando vamos circulando por la ruta y vemos los pájaros colgados en los cables de alta tensión y nos preguntamos por qué no sufren un choque eléctrico, esto se debe a que no están simultáneamente en contacto con el cable “vivo” (fuente de corriente) y cualquier otro objeto vinculado a tierra (poste). El poste está eléctricamente aislado del cable “vivo” a través de un elemento aislante destinado a tal fin, entonces no circulará corriente a través del cuerpo de los pájaros.

Un camino eléctrico que se vincula entre una fuente de corriente y una superficie en contacto con la tierra se conoce como “*falla de tierra*”, si ese camino eléctrico, resulta ser nuestro cuerpo entonces éste puede resultar lesionado, quemado o electrocutado.

La importancia de los efectos de la corriente sobre la salud depende de varias circunstancias, de las cuales destacamos:

- **La intensidad de la corriente (I)**

Es uno de los factores que más inciden en los efectos y lesiones ocasionados por el accidente eléctrico. En relación con la intensidad de corriente, son relevantes los conceptos que se indican a continuación:

Umbral de percepción: es el valor mínimo de la corriente que provoca una sensación en una persona, a través de la que pasa esta corriente. En corriente alterna esta sensación de paso de la corriente se percibe durante todo el tiempo de paso de la misma; sin embargo, con corriente continua solo se percibe cuando varía la intensidad, por ello son fundamentales el inicio y la interrupción del paso de la corriente, ya que entre dichos instantes no se percibe el paso de la corriente, salvo por los efectos térmicos de la misma. Generalizando, la Norma CEI 479-11994 considera un valor de 0,5 mA en corriente alterna y 2 mA en corriente continua, cualquiera que sea el tiempo de exposición.

Umbral de reacción: es el valor mínimo de la corriente que provoca una contracción muscular.

Umbral de no soltar: cuando una persona tiene sujetos unos electrodos, es el valor máximo de la corriente que permite a esa persona soltarlos. En corriente alterna se

considera un valor máximo de 10 mA, cualquiera que sea el tiempo de exposición. En corriente continua, es difícil establecer el umbral de no soltar ya que solo el comienzo y la interrupción del paso de la corriente provoca el dolor y las contracciones musculares.

Umbral de fibrilación ventricular: es el valor mínimo de la corriente que puede provocar la *fibrilación ventricular*. En corriente alterna, el umbral de fibrilación ventricular decrece considerablemente si la duración del paso de la corriente se prolonga más allá de un ciclo cardíaco. La fibrilación ventricular está considerada como la causa principal de muerte por choque eléctrico.

Período vulnerable: afecta a una parte relativamente pequeña del ciclo cardíaco durante el cual las fibras del corazón están en un estado no homogéneo de excitabilidad y la fibrilación ventricular se produce si ellas son excitadas por una corriente eléctrica de intensidad suficiente.

El siguiente cuadro muestra los efectos de la corriente en el cuerpo humano al variar la intensidad de la misma.

Intensidad de corriente en miliamperes (mA)	Efectos sobre el cuerpo
hasta 1	Imperceptible para el hombre
2 a 3	Sensación de hormigueo en la zona expuesta
3 a 10	Contracción involuntaria. El sujeto generalmente consigue liberarse del contacto, de todas maneras la corriente no es mortal.
10 a 50	La corriente no es mortal si se aplica durante intervalos decrecientes a medida que aumenta su intensidad, de lo contrario los músculos de la respiración se ven afectados por calambres que pueden provocar la muerte por asfixia.
50 a 500	Corriente decididamente peligrosa en función creciente con la duración del contacto que da lugar a la fibrilación ventricular (funcionamiento irregular del corazón con contracciones muy frecuentes e ineficaces), lo que constituye un serio riesgo vital.
más de 500	Decrece la posibilidad de fibrilación, pero aumenta el riesgo de muerte por parálisis de centros nerviosos y quemaduras internas.

- **La resistencia del cuerpo humano al pasaje de la corriente (R)**

En general, la resistencia eléctrica del cuerpo humano varía según las condiciones físicas y psíquicas (estado de ánimo) del sujeto y del estado de su piel. Es así como una persona "estresada" o nerviosa es más "conductora de la electricidad" que una persona tranquila, así como también una persona con la piel "húmeda" es más conductora que una persona con la piel seca.

Su importancia en el resultado del accidente depende de las siguientes circunstancias: de la tensión, de la frecuencia, de la duración del paso de la corriente, de la temperatura, del grado de humedad de la piel, de la superficie de contacto, de la presión de contacto, de la dureza de la epidermis, etc.

Como estimación general, se asume una resistencia para el cuerpo humano de 3.000 Ohms, para baja tensión, y de 1.000 Ohms para alta tensión, siendo lógicamente estos datos extremadamente variables por las razones descritas anteriormente.

- **El tiempo que esté sometido el ser humano al contacto eléctrico**

Junto con la intensidad, es el factor que más influye en el resultado del accidente. Por ejemplo, en corriente alterna y con intensidades inferiores a 100 mA, la fibrilación puede producirse si el tiempo de exposición es superior a 500 ms (micro segundos).

- **El recorrido de la corriente por el cuerpo humano**

La gravedad del accidente depende del recorrido de la corriente a través del cuerpo. Una trayectoria de mayor longitud tendrá, en principio, mayor resistencia y por lo tanto menor intensidad; sin embargo, puede atravesar órganos vitales (corazón, pulmones, hígado, etc.) provocando lesiones mucho más graves. Aquellos recorridos que atraviesan el tórax o la cabeza ocasionan los mayores daños.

- **Tensión aplicada**

La tensión en si misma no es peligrosa pero, si la resistencia es baja, ocasiona el paso una intensidad elevada y, por tanto, muy peligrosa. El valor límite de la tensión de seguridad debe ser tal que aplicada al cuerpo humano, proporcione un valor de intensidad que no suponga riesgos para el individuo.

Las tensiones de seguridad aceptadas por el CNE son 24 V para emplazamientos húmedos y 50 V para emplazamientos secos, siendo aplicables tanto para corriente continua como para corriente alterna de 60 Hz.

- **Frecuencia de la corriente alterna**

Normalmente, para uso doméstico e industrial se utilizan frecuencias de 50 Hz (en U.S.A. de 60 Hz), pero cada vez es más frecuente utilizar frecuencias superiores, por ejemplo:

- 400 Hz en aeronáutica
- 450 Hz en soldadura
- 4.000 Hz en electroterapia
- Hasta 1 MHz en alimentadores de potencia

Tipos de contacto

Los contactos que generan un choque eléctrico o “patada” pueden ser:

- **Directo (1)**

Es el contacto entre la persona y las partes activas del equipo que están diseñadas para “estar en tensión” (conducir electricidad) como (cables, patas de enchufe, etc.).



- **Indirecto (2)**

Tiene lugar al tocar ciertas partes que habitualmente no están diseñadas para el paso de la corriente eléctrica, como partes metálicas o carcasas de equipos o accesorios pero que pueden quedar en tensión por algún defecto (ejemplo rotura de aislación de un cable interno)

Estas se originan por el envejecimiento de las aislaciones de los cables, los cortes de algún conductor, uniones mal aisladas, etc.



Desde el punto de vista del riesgo eléctrico, que como hemos definido, es la posibilidad de que la corriente atravesase el cuerpo humano, el contacto indirecto (2) es más peligroso, porque: “*el riesgo no se ve*”.

Efectos del paso de la corriente en la salud

Las consecuencias del paso de la corriente por el cuerpo pueden ocasionar desde lesiones físicas secundarias (golpes, caídas, etc.), hasta la muerte por **fibrilación ventricular**, la cual constituye una de las consecuencias más importantes del paso de la corriente en una persona.

En bibliografía médica se define a la fibrilación ventricular como: “*Un escape rápido y repetitivo de focos ventriculares ectópicos multifocales en una forma irregular con una frecuencia de 150 a 500 latidos por minuto. Virtualmente no hay eyección de sangre hacia la circulación sistemática*”. Normalmente la frecuencia cardíaca es de entre 60 a 100 latidos por minuto, al contacto con la corriente se produce un aumento considerable de latidos y la contracción de los ventrículos, lo cual culmina en una desorganización total del bombeo de sangre desde el corazón, donde finalmente deja de circular sangre y la persona muere si no se revierte esta situación a tiempo.

La **electrocución** se produce cuando una persona fallece debido al paso de la corriente por su cuerpo.

Otro efecto, no menos importante, es la **tetanización**, que se define como el movimiento incontrolado de los músculos como consecuencia del paso de la energía eléctrica. Dependiendo del recorrido de la corriente perderemos el control de las manos, brazos, músculos pectorales, etc.

La **asfixia** se produce cuando el paso de la corriente afecta al centro nervioso que regula la función respiratoria, ocasionando el paro respiratorio.

Otros factores fisiopatológicos tales como contracciones musculares, aumento de la presión sanguínea, dificultades de respiración, parada temporal del corazón, etc. pueden producirse sin fibrilación ventricular. Tales efectos no son mortales, son, normalmente, reversibles y, a menudo, producen marcas por el paso de la corriente. Las quemaduras profundas pueden llegar a ser mortales.

En caso de que estemos en presencia de un accidente de este tipo, sin ser nosotros los damnificados, se debe tratar de seguir las siguientes instrucciones:

- No se debe tocar al accidentado mientras este bajo tensión
- Se debe cortar la corriente, desconectando el interruptor. Si no es posible, retirar al afectado de la electricidad usando para ello medios aislantes.
- Después de separar al accidentado de la corriente, y no antes, iniciar la respiración artificial hasta la llegada de un médico.

No solo pueden producirse riesgo en la salud de la persona, si no que también una sobrecarga de instalaciones eléctricas o la utilización de estas en estado defectuoso, pueden iniciar terribles incendios, que incluyan la pérdida de cosas materiales o incluso tener fatales consecuencias en las personas cercanas al lugar del accidente.

MEDIOS DE PREVENCIÓN

La ubicación de fuentes y conductores, su aislación y señalización, el estado de los distintos elementos y el cuidado con que se usen, son todos elementos a tener en cuenta para la prevención de accidentes por electrocución.

Para lograr una instalación eléctrica segura, se debe contar con dispositivos de protección que actúen en el momento en el que se produce una falla (cortocircuito, sobrecarga o falla de aislación) en algún punto del circuito. De esta forma se evita tanto el riesgo para las personas de sufrir *accidentes eléctricos*, como el sobrecalentamiento de los conductores y equipos eléctricos, previniendo así daño en el material y posibles causas de incendio.

A la hora de diseñar la instalación eléctrica, es recomendable distribuir las cargas en varios *circuitos*, ya que ante eventuales fallas (operación de protecciones) se interrumpe solamente el circuito respectivo sin perjudicar la continuidad de servicio en el resto de la instalación. Por ejemplo, en una casa se recomienda instalar al menos tres circuitos, uno exclusivo para iluminación, otro para enchufes y un tercero para enchufes especiales en la cocina y lavadero.

Se pueden distinguir distintos tipos de fallas eléctricas según su naturaleza y gravedad:

Sobrecarga: Se produce cuando la magnitud de la tensión ("voltaje") o corriente supera el valor preestablecido como normal (valor nominal). Comúnmente estas sobrecargas se originan por exceso de consumos en la instalación eléctrica. Las sobrecargas producen calentamiento excesivo en los conductores, lo que puede significar la destrucción de su aislación, incluso llegando a provocar incendios por inflamación.

Cortocircuito: Se originan por la unión fortuita de dos líneas eléctricas sin aislación, entre las que existe una diferencia de potencial eléctrico (fase-neutro, fase-fase). Durante un cortocircuito el valor de la intensidad de corriente se eleva de tal manera, que los conductores eléctricos pueden llegar a fundirse en los puntos de falla, generando excesivo calor, chispas e incluso flamas, con el respectivo riesgo de incendio.

Falla de aislación: Estas se originan por el envejecimiento de las aislaciones, los cortes de algún conductor, uniones mal aisladas, etc. Estas fallas no siempre originan cortocircuitos, sino en muchas ocasiones se traduce en que superficies metálicas de aparatos eléctricos queden energizadas (con tensiones peligrosas), con el consiguiente peligro de shock eléctrico para los usuarios de aquellos artefactos.

Existen varios elementos de protección para estos peligros e incluso aquellos que ponen en juego la vida humana, dentro de ellos pueden nombrarse dispositivos tales como los fusibles, los interruptores electromagnéticos y los **interruptores diferenciales o disyuntores**, que son de suma importancia para nuestro trabajo ya que a diferencia de los otros dos nombrados anteriormente, estos protegen a las personas contra los contactos indirectos. Los primeros solo han sido diseñados para proteger básicamente a las instalaciones, a las maquinarias y equipos, ya sean domésticos o industriales de fenómenos eléctricos que generan daños tales como sobrecargas o cortocircuitos.

Se dará una breve descripción de los primeros dispositivos de protección para luego profundizar en la explicación del funcionamiento, instalación y características generales del disyuntor.

Fusibles (protecciones térmicas)

Estos dispositivos interrumpen un circuito eléctrico debido a que una sobrecorriente quema un filamento conductor ubicado en el interior, por lo que deben ser reemplazados después de cada actuación para poder restablecer el circuito. Los fusibles se emplean como protección contra cortocircuitos y sobrecargas.

Interruptor Termomagnético

Estos interruptores cuentan con un sistema magnético de respuesta rápida ante sobrecorrientes abruptas (cortocircuitos), y una protección térmica basada en un bimetálico que desconecta ante sobrecorrientes de ocurrencia más lenta (sobrecargas). Estos disyuntores se emplean para proteger cada circuito de la instalación, siendo su principal función resguardar a los conductores eléctricos ante sobrecorrientes que pueden producir peligrosas elevaciones de temperatura. Por lo tanto, su elección debe realizarse de acuerdo a la sección de los conductores de la instalación.

Para circuitos de iluminación con conductores de 1,5 mm² sería apropiado un interruptor de 10 A. Para circuitos de tomacorrientes y/o máquinas (calefacción, lavarropas, aire acondicionado, etc.) con conductores de 2,5 mm² lo más apropiado sería un interruptor de 16 A como mínimo.

INTERRUPTOR DIFERENCIAL O DISYUNTOR

El interruptor diferencial, que algunos denominan "salvavidas" es un interruptor electromecánico especial que, gracias a sus dispositivos internos, tiene la capacidad de detectar la diferencia entre la corriente absorbida por un aparato consumidor y la de retorno. Cuando esta diferencia supera un valor (en general 30 mA -miliamperes-), el dispositivo interrumpe el circuito, cortando el suministro de corriente a toda la instalación en un tiempo de 30 milisegundos.

Con el interruptor diferencial podemos interrumpir el suministro de energía eléctrica cuando esta se deriva a una persona en una cantidad superior a 30 mA, evitando que esta corriente aumente y ponga en peligro la vida.

Por esta razón es muy recomendable tenerlo en toda instalación eléctrica, siendo obligatorio en toda instalación nueva.



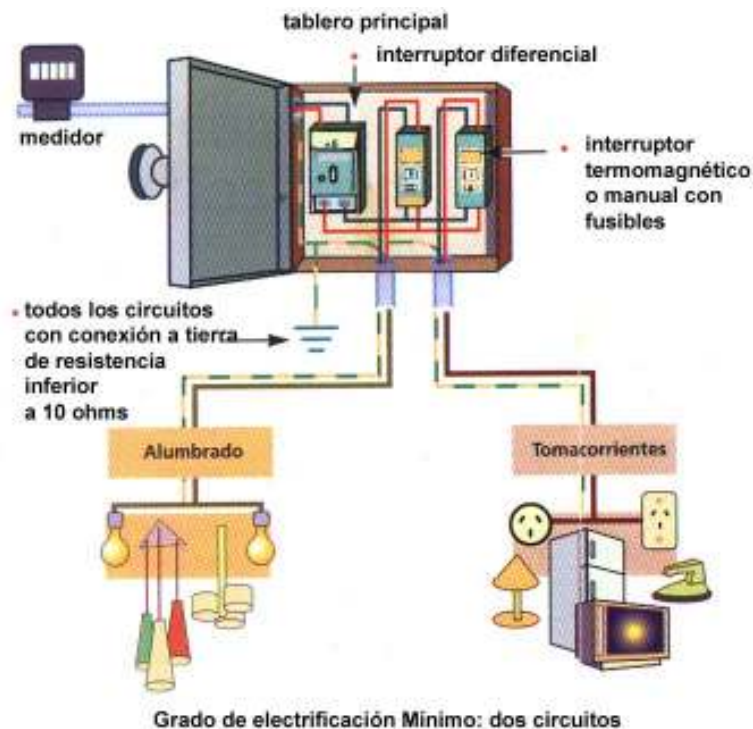
Los interruptores diferenciales que se comercializan deben estar de acuerdo con la Norma **IRAM 2301**.

Toda instalación eléctrica domiciliaria para que se considere segura debe contar con:

- Puesta a tierra en toda la instalación.
- Interruptor diferencial
- Un interruptor por circuito (termomagnético o manual con fusibles)

Además un buen diseño de la instalación debe considerar la separación de circuitos con su correspondiente identificación en el tablero principal, por ejemplo:

- Circuito de iluminación
- Circuito para los tomacorrientes
- Circuitos para artefactos especiales (lavarropas, calefacción, aire acondicionado, etc.)



El circuito de luminarias está dirigido a todas las luminarias de la instalación (focos, tubos fluorescentes, focos ahorradores, etc.)

El circuito de tomacorrientes va a todos los enchufes de la instalación.

El circuito de cargas fuertes o artefactos especiales va a todas las cargas que consumen altos valores de corriente eléctrica. Esta división de circuitos se realiza con el fin de balancear la carga total de la instalación eléctrica.

Los conductores de los circuitos de luminarias, de tomacorrientes y del circuito de cargas fuertes deben de ser dimensionados de modo de asegurar su correcto funcionamiento, inclusive en los momentos de demanda máxima de la instalación, y se menciona que deben de ser como mínimo de 2,5 mm².

Junto con las protecciones instaladas al tablero general de electricidad, llega la **conexión a tierra (o puesta a tierra)** de la instalación y de allí se debe distribuir al 100% de los circuitos de tomacorrientes y de cargas fuertes. El cable de conexión a tierra puede ser desnudo o usualmente con aislante de plástico de color verde o amarillo. En términos generales, la normativa obliga a que todos los tomacorrientes de la instalación eléctrica estén conectados al Pozo de Tierra. Este Pozo de Tierra debe ser construido poniendo una varilla de cobre macizo, de 2.4 m, usualmente en una parte externa de la instalación eléctrica, en donde exista tierra sujeta constantemente a la acción de la humedad (típicamente el jardín del inmueble). Desde esta varilla va el cable hasta el borne de conexión a tierra que se encuentra en el tablero, y desde ahí se distribuye a todos los tomacorrientes y las cargas fuertes de la instalación.

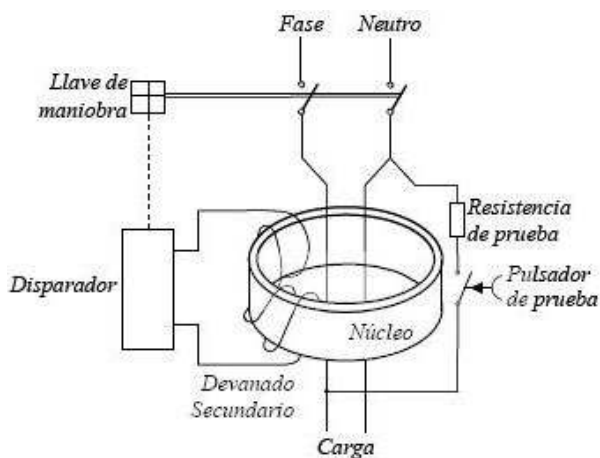
Si la instalación eléctrica esta conectada a tierra, el interruptor diferencial, cortará el suministro ante cualquier “falla de tierra”. Este actúa luego que detecta la fuga de corriente (una vez que ya está pasando por nuestro cuerpo), por eso y a pesar que el tiempo de corte sea muy pequeño, antes que el interruptor diferencial accione, ya hemos recibido la descarga.

Si la instalación eléctrica no esta conectada a tierra, el interruptor diferencial, cortará el suministro únicamente cuando la “falla de tierra” se produzca a través del cuerpo humano, es decir cuando alguien toque algún elemento energizado (situación que debe evitarse). Una puesta a tierra adecuada (con una resistencia menor a 10 ohm y un conductor de 2,5mm²), permite que cualquier fuga que se produzca buscará la tierra como destino en forma inmediata y se evitará así una descarga sobre quien, accidentalmente, entre en contacto con un equipo defectuoso.

En la mayoría de los interruptores diferenciales suele haber un pulsador que simula una fuga hacia tierra y que sirve para comprobar si éste funciona correctamente.

Principios de funcionamiento del disyuntor

En la figura se muestra el principio de funcionamiento de un dispositivo para protección contra fugas a tierra. Las líneas de suministro que transportan la corriente pasan por el centro de un núcleo anular. Cuando la instalación está en buen estado, la suma de las corrientes en todos los conductores que llevan corriente será cero en todo instante (según la ley de Ampere). Cualquier fuga de corriente de un conductor hacia tierra romperá este equilibrio. Esta asimetría va a originar un cambio neto del flujo magnético en el núcleo detector, que será recogido por el devanado secundario que se comporta como un transformador y será proporcional a la corriente de fuga del aparato. Por medio del circuito disparador localizado en el devanado secundario, el disyuntor puede abrirse e interrumpir la corriente hacia el aparato. Nominalmente este dispositivo de seguridad activa el circuito disparador cuando hay corriente de fuga menores a los 30 mA.



CONCLUSIÓN

La electricidad ha sido y será uno de los mejores descubrimientos del ser humano, y su utilización un muy buen servicio. Sin embargo, como hemos visto a lo largo de este trabajo, puede tener algunas desventajas si se la utiliza incorrectamente. Las consecuencias de su mal funcionamiento pueden llevarnos desde una pequeña “patada” hasta la muerte. Es por esto, que hay que tomar varias precauciones en su utilización, comenzando por tener una instalación eléctrica segura. La mejor protección para las personas contra el riesgo eléctrico, como hemos estudiado, es el **interruptor diferencial** con la instalación eléctrica puesta a tierra. Este dispositivo protege contra fugas de corriente a tierra provocadas por equipos defectuosos, instalaciones dañadas o contactos directos. Su uso es recomendado, tanto en hogares como en industrias.

Concluimos en que se debe ser sumamente cauteloso en el manejo de la corriente eléctrica, para ello debemos tener siempre en cuenta los consejos de especialista y estar siempre atentos a la calidad y el estado de los artefactos eléctricos que utilizamos, tratando siempre de contar en nuestro hogar con los dispositivos recomendados de protección contra fugas de corriente, cortocircuitos y otras fallas eléctricas.

INDICE

PÁGINA

▪ Introducción.....	1
▪ Objetivos.....	2
▪ Riesgo eléctrico.....	3
▪ Medios de prevención.....	7
▪ Interruptor diferencial o disyuntor.....	8
▪ Conclusión	11
▪ Índice	12
▪ Anexo.....	13
▪ Bibliografía.....	14

ANEXO

La legislación Argentina y el disyuntor diferencial

Asociación Electrotécnica Argentina Resolución 207/95

Menciona al interruptor diferencial entre los dispositivos de maniobra y protección y dice:
El interruptor diferencial deberá estar diseñado para funcionar automáticamente cuando la corriente diferencial de fuga exceda un valor determinado de ajuste. El elemento de protección diferencial se podrá integrar en una misma unidad con la protección contra sobrecarga y cortocircuito. Los interruptores diferenciales cumplirán con la Norma IRAM 2301

Ley 19587 Dec 351/79 Ley de Higiene y Seguridad del Trabajo

Dispositivos de protección activa

Las instalaciones eléctricas contarán con dispositivos que indiquen automáticamente la existencia de cualquier defecto de aislación o que saquen de servicio la instalación o parte averiada de la misma.

Los dispositivos de protección señalarán el primer defecto en instalaciones con neutro aislado de tierra o puesto a tierra por impedancia, e intervendrán rápidamente sacando fuera de servicio la instalación o parte de ella cuyas masas sean susceptibles de tomar un potencial peligroso, en los casos de primer defecto en instalaciones con neutro directo a tierra y segundo defecto en instalaciones con neutro aislado o puesto a tierra por impedancia.

Con este fin se podrá optar por los siguientes dispositivos:

a) Dispositivos de señalización del primer defecto en instalaciones con neutro aislado o puesta a tierra por impedancia: señalarán en forma segura una falla de aislación y no provocarán el corte de la instalación. Además no deberán modificar por su presencia las características eléctricas de la red.

b) Relés de tensión: Vigilarán la tensión tomada por la masa respecto a una tierra distinta de la tierra de la instalación y estarán regulados para actuar cuando la masa tome un potencial igual o mayor a la tensión de seguridad. El empleo de estos dispositivos será motivo de estudio en cada caso en particular y se deberá tener en cuenta: el número de dispositivos a instalar, puntos de derivación de conjuntos de masas interconectadas, verificación diaria del funcionamiento, falta de selectividad, posibilidad de desecación de las tomas de tierra, complemento de protecciones más sensibles y todo otro aspecto que sea necesario considerar.

c) Relés de corriente residual o diferenciales: Podrá asegurarse la protección de las personas y de la instalación, utilizando estos dispositivos para control de la corriente derivada a través de la toma a tierra de las masas, o bien por control de suma vectorial de corrientes en circuitos polifásicos, o suma algebraica de corrientes en circuitos monofásicos.

En el primer caso, el dispositivo deberá funcionar con una corriente de fuga tal, que el producto de la corriente por la resistencia de puesta a tierra de las masas sea inferior a la tensión de seguridad. En este caso además se exige que todas las masas asociadas a un mismo relé de protección, deberán estar conectadas a la misma toma a tierra.

En el segundo caso, los disyuntores diferenciales deberán actuar cuando la corriente de fuga a tierra tome el valor de calibración (300 mA o 30 mA según su sensibilidad) cualquiera sea su naturaleza u origen y en un tiempo no mayor de 0,03 segundos.

BIBLIOGRAFIA

- Páginas de Internet:

- www.monografias.com
- www.contrusur.com.ar
- www.procobre.com
- www.eclipse.com.cl
- www.gamasi.com.ar
- www.google.com

- “*Interpretación del ECG (electrocardiograma)*”. Davis; Editorial Panamericana, 1993

Comentario [T1]: