



Financiado por:



FUNDACIÓN
PARA LA
PREVENCIÓN
DE RIESGOS
LABORALES

IT-0090/2012

Guía de Prevención de Riesgos Laborales: **ACTIVIDAD ELÉCTRICA**

I. Marco Normativo, legislación aplicable

CAPÍTULO 1: Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 614/2001: Artículo 2: “Deberá adoptar las medidas necesarias para que de la utilización o presencia de la energía eléctrica en los lugares de trabajo no se deriven riesgos para la salud y seguridad de los trabajadores o, si ello fuera posible, para que tales riesgos se reduzcan al mínimo”.

TRABAJOS SIN TENSIÓN: Todo trabajo en una instalación eléctrica, o en su proximidad, que conlleve un riesgo eléctrico deberá efectuarse sin tensión, salvo en los casos:

- **Las operaciones elementales**, tales como conectar y desconectar en instalaciones de baja tensión con material eléctrico concebido para su utilización inmediata y sin riesgos por parte del público en general (ejemplo: la conexión de una lámpara o de un equipo a una toma de corriente).
- **Los trabajos en instalaciones con tensiones de seguridad** (tensión de seguridad): es aquella que puede ser aplicada indefinidamente al cuerpo humano sin peligro.

I. Marco Normativo, legislación aplicable

Para dejar la instalación eléctrica sin tensión, antes de realizar el trabajo, y para la reposición de la tensión al finalizarlo, se seguirán las disposiciones generales establecidas en el anexo II.A y II.B (5 REGLAS DE ORO) del RD 614/2001 y que en la unidad 2 se describirá de forma más detallada, ya que este procedimiento es un concepto fundamental para cualquier trabajador que manipule con electricidad.

- **Trabajadores usuarios de equipos y/o instalaciones eléctricas:** la formación e información debe ser de nivel básico, lo más sencilla y breve posible, expresada en términos de fácil asimilación, todo ello en función de la experiencia y formación de los trabajadores implicados.
- **Trabajadores cuya actividad, no eléctrica, se desarrolla en proximidad de instalaciones eléctricas con partes accesibles en tensión:** Además de la formación e información de tipo general, los trabajadores deben ser formados sobre las medidas de prevención que se deben adoptar para no invadir la zona de peligro, sobre las protecciones colectivas y los EPI que, en su caso, deban utilizarse.
- **Trabajadores cuyos cometidos sean instalar, reparar o mantener instalaciones eléctricas. Se identifican tres tipos de trabajadores definidos en función de la formación / cualificación que deben poseer en base a los trabajos a realizar:**
 - TRABAJADOR AUTORIZADO
 - TRABAJADOR CUALIFICADO
 - JEFE DE TRABAJO

I. Marco Normativo, legislación aplicable

- **TRABAJADOR AUTORIZADO:** Trabajador que ha sido autorizado por el empresario para realizar determinados trabajos con riesgo eléctrico, en base a su capacidad para hacerlos de forma correcta, según los procedimientos establecidos en el RD 614/2001.
- **TRABAJADOR CUALIFICADO:** Trabajador autorizado que posee conocimientos especializados en materia de instalaciones eléctricas, debido a su formación acreditada, profesional o universitaria, o a su experiencia certificada de dos o más años (experiencia certificada, de la empresa o empresas en las que el trabajador ha desarrollado los trabajos con instalaciones eléctricas. En el certificado debería indicarse el tipo concreto de instalación o instalaciones en las que el trabajador desarrollaba sus actividades, centrada en el tipo de instalación en que se va a realizar el trabajo).
- **JEFE DE TRABAJO:** Persona designada por el empresario para asumir la responsabilidad efectiva de los trabajos, en los trabajos de alta tensión se establece que el trabajo se realizará bajo la dirección y vigilancia de un jefe de trabajo, que será el trabajador cualificado que asume la responsabilidad directa del mismo.



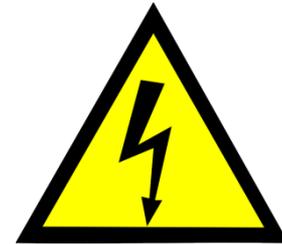
I. Marco Normativo, legislación aplicable

CAPÍTULO 2: Real decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para BAJA tensión con la finalidad de:

- Preservar la seguridad de las personas y los bienes.
- Asegurar el normal funcionamiento de dichas instalaciones, y reventar las perturbaciones en otras instalaciones y servicios.
- Contribuir a la fiabilidad técnica y a la eficiencia económica de las instalaciones.

Se aplicará a las instalaciones que distribuyan la energía eléctrica, a las generadoras de electricidad para consumo propio y a las receptoras, en los siguientes límites de tensiones nominales:

- Corriente alterna: igual o inferior a 1.000 voltios
- Corriente continua: igual o inferior a 1.500 voltios



En este Real Decreto se establece la responsabilidad de los titulares de las instalaciones la de mantener en buen estado de funcionamiento sus instalaciones, utilizándolas de acuerdo con sus características y absteniéndose de intervenir en las mismas para modificarlas. Si son necesarias modificaciones, éstas deberán ser efectuadas por un instalador autorizado.

I. Marco Normativo, legislación aplicable

CAPÍTULO 3: Real Decreto 223/2008 por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de ALTA tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

Alta tensión: Líneas de corriente alterna trifásica a 50 Hz de frecuencia, cuya tensión nominal entre fases sea superior a 1kV.

El ámbito de aplicación de este RD 223/2008 es en los siguientes supuestos:

- Líneas nuevas, modificaciones y ampliaciones.
- Líneas existentes antes de su entrada en vigor objeto de modificaciones, afectando exclusivamente al tramo modificado.
- Líneas existentes antes de su entrada en vigor en lo referente a inspecciones en los aspectos de periodicidad y agentes intervinientes, siendo los criterios técnicos aplicables los correspondientes a la reglamentación con que se aprobaron.

Es de obligado cumplimiento para las instalaciones contempladas en su ámbito de aplicación a partir del 19 de marzo de 2010, quedando derogado a partir de esta fecha el Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.

I. Marco Normativo, legislación aplicable

CAPÍTULO 4: Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

Este Reglamento tiene por objeto establecer las condiciones y garantías técnicas a que han de someterse las instalaciones de:

- Más de 1.000 voltios
- En todas las instalaciones eléctricas de conjuntos o sistemas de elementos, componentes, estructuras, aparatos, máquinas y circuitos de trabajo entre límites de tensión y frecuencia especificados.

No será de aplicación este Reglamento a las líneas de alta tensión, que tiene su propio Real Decreto, como ya hemos visto. Las instalaciones eléctricas incluidas en este Reglamento se clasifican en las categorías siguientes:

- Primera categoría. Las de tensión nominal superior a 66 kV.
- Segunda categoría. Las de tensión nominal igual o inferior a 66 kV. y superior a 30 kV.
- Tercera categoría. Las de tensión nominal igual o inferior a 30 kV. y superior a 1 kV.

I. Marco Normativo, legislación aplicable

El mantenimiento de las instalaciones corresponde a los propietarios de las instalaciones, debiendo presentar, antes de su puesta en marcha, un contrato, suscrito con persona física o jurídica competente en el que éstas se hagan responsables de mantener las instalaciones en el debido estado de conservación y funcionamiento. Teniendo como principal obligación:

- Efectuar inspecciones periódicas de las instalaciones.
- Estas inspecciones se realizarán, al menos cada tres años



El titular de la instalación cuidará de que dichas inspecciones se efectúen en los plazos previstos.

Dichas inspecciones periódicas se realizarán por las Direcciones Provinciales del Ministerio de Industria y Energía, o, en su caso, por los Órganos competentes de las Comunidades Autónomas o bien por Entidades colaboradoras del Ministerio de Industria y Energía facultadas para la aplicación de la Reglamentación eléctrica si incluyen entre sus campos de actuación las instalaciones que van a inspeccionar.

II. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

CAPÍTULO 1: TIPOS DE CONTACTOS. CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.

Se denomina accidente eléctrico al hecho de recibir una sacudida o descarga eléctrica, con o sin producción de daños materiales y/o personales. Los diferentes tipos de contactos eléctricos los podemos agrupar en **CONTACTOS DIRECTOS Y EN CONTACTOS INDIRECTOS.**

El contacto eléctrico directo por contacto con elementos en tensión: Se produce cuando una persona toca o se pone en contacto involuntario o accidentalmente con un conductor, instalación, elemento eléctrico, máquina, enchufe, portalámparas, etc., bajo tensión directa. No hace falta tocar directamente con una parte del cuerpo de la persona, basta con hacer contacto con un simple destornillador con la parte activa para cerrar el circuito eléctrico y que pase la corriente por nuestro cuerpo.

El contacto eléctrico indirecto por contacto con masas puestas accidentalmente en tensión:

Se produce cuando contacta la persona con masas puestas accidentalmente bajo tensión. Por ejemplo, como accidente doméstico, que se contacte con la masa de una lavadora o lavavajillas. O un accidente laboral por contacto indirecto, cuando está una carcasa de una máquina derivada, puesta accidentalmente bajo tensión.

II. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

CAPÍTULO 2: CAUSAS, FACTORES Y EFECTOS DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA.

Una vez identificados los dos posibles tipos de contactos eléctricos, debemos analizar las posibles causas del riesgo eléctrico, relacionando a continuación las más importantes, para posteriormente tener en cuenta las medidas preventivas a adoptar:

CAUSAS DEL RIESGO ELÉCTRICO:

- Ignorancia
- Imprudencia
- Desconocimiento
- Falta de preparación
- Seguridad técnica y personal
- Negligencia



No conectar NUNCA directamente con los hilos al enchufe.

II. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

Causas del riesgo eléctrico por defecto de las instalaciones:

- Inexistencia de puesta a tierra
- Toma de tierra defectuosa, mal conectada
- Cable de puesta a tierra seccionado o no conectado
- Inexistencia de dispositivos diferenciales
- Fallo del dispositivo diferencial
- Aislamiento de protección defectuoso
- Sistema de protección contra contactos directos no adecuado
- Faltas de operativas del accidentado

FACTORES que influyen en el efecto de la corriente eléctrica:

- Intensidad de la corriente.
- Duración del contacto eléctrico.
- Resistencia eléctrica del cuerpo humano.
- Recorrido de la corriente a través del cuerpo humano.
- Tensión aplicada.
- Frecuencia de la corriente.

Nunca olvidando que los Factores que influyen en el efecto eléctrico pueden agravar sus consecuencias, produciendo diferentes tipos de lesiones.



Toma de tierra defectuosa, mal conectada

II. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

LESIONES POR RIESGO ELÉCTRICO:

A continuación describimos las posibles lesiones producidas por la corriente o por la utilización en el medio de corriente eléctrica, para posteriormente describir las lesiones producidas con el paso de la corriente por el cuerpo humano o sin el paso de la corriente por el cuerpo.

- Quemaduras por choque eléctrico o por arco eléctrico
- Caídas o golpes como consecuencia de choque o arco eléctrico
- Incendio o explosiones originados por la electricidad
- Lesiones producidas por la corriente eléctrica: Con paso de corriente por el cuerpo.
 - Muerte por fibrilación ventricular
 - Muerte por asfixia
 - Asfixia y paro respiratorio
 - Tetanización muscular
 - Quemaduras internas y externas (mortales o no)
 - Bloqueo renal por efectos tóxicos de las quemaduras
 - Embolias por efecto electrolítico en la sangre
 - Lesiones físicas secundarias por caídas, golpes, etc.
 - Movimiento incontrolado de los músculos como consecuencia del paso de la corriente eléctrica. Esta anulación de la capacidad del control muscular es la que impide la separación del punto de contacto

II. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

- Lesiones producidas por la corriente eléctrica: Sin paso de corriente por el cuerpo:
 - Quemaduras directas por arco eléctrico, proyecciones de partículas, etc
 - Lesiones oftalmológicas por radiaciones de arcos eléctricos (conjuntivitis, cegueras)
 - Lesiones debidas a explosiones de gases o vapores iniciadas por arcos eléctricos



II. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

CAPITULO 3: TÉCNICAS, MEDIDAS Y EQUIPOS PARA PREVENIR LOS ACCIDENTES EN TRABAJOS CON ELECTRICIDAD SEGÚN LOS TIPOS DE TRABAJO EN ALTA Y BAJA TENSIÓN:

MEDIDAS PREVENTIVAS para operaciones SIN NECESIDAD de establecer PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO:

PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS:

- Alejamiento de las partes activas
- Interposición de obstáculos, barreras o envolventes
- Recubrimiento de las partes activas
- Protección complementaria con diferenciales de alta sensibilidad
- Pequeñas tensiones de seguridad

PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS:

Según establece el RD 614/2001, con tensiones de hasta 50 voltios con relación a tierra en emplazamientos secos y no conductores o de 24 voltios en locales húmedos y mojados, no es necesario establecer ningún sistema de protección.

Como protección ante posibles contactos indirectos relacionaremos los dos sistemas de protección existentes:

II. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

SISTEMAS DE PROTECCIÓN DE CLASE A: reducen el riesgo por sí mismos impidiendo el contacto entre masas y elementos conductores y haciendo que los contactos no sean peligrosos.

- Separación de circuitos.
- Empleo de pequeñas tensiones de seguridad.
- Separación entre las partes activas y las masas accesibles por medio de aislamientos de protección.
- Inaccesibilidad simultánea de elementos conductores y masas.
- Recubrimiento de las masas con aislamientos de protección.
- Conexiones equipotenciales.

SISTEMAS DE PROTECCIÓN DE CLASE B: Se consideran como sistemas activos y desconectan o cortan la alimentación cuando se detectan condiciones peligrosas, asegurando la desconexión de la instalación en un tiempo lo más rápido posible.

Este sistema de protección, consiste en la puesta a tierra de las masas, asociada a un dispositivo de corte automático sensible a la intensidad de defecto, que origine la desconexión de la instalación defectuosa. Protegidas mediante interruptor diferencial.

Un ejemplo de sistemas de clase B son los Interruptor diferencial

II. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

Una vez descrito las diferentes protecciones en base a los contactos si son directos o indirectos, vamos a mostrar las TÉCNICAS PREVENTIVAS para proceder según los posibles trabajos descritos en el RD 614/2001:

- Trabajos sin tensión
- Trabajos en tensión
- Trabajos en proximidad
- Trabajos en emplazamientos con riesgo de incendio o explosión. Electricidad Estática

TRABAJOS ELÉCTRICOS SIN TENSIÓN (TST):

Son los trabajos en instalaciones eléctricas que se realizan después de haber tomado todas las medidas necesarias (medidas de prevención y control del riesgo eléctrico) para mantener la instalación sin tensión.

TRABAJOS ELÉCTRICOS EN TENSIÓN (TET):

Cuando se realicen trabajos eléctricos en tensión debemos de emplear un procedimiento previamente estudiado.

Se realizará por trabajadores cualificados, según RD 614/2001.

TRABAJOS EN EMPLAZAMIENTOS CON RIESGO DE INCENDIO O EXPLOSIÓN. ELECTRICIDAD ESTÁTICA.

Las instalaciones cumplirán la Reglamentación Electrotécnica RBT 842.

Se trabajará siguiendo un Procedimiento de Trabajo que reduzca los riesgos al mínimo, según RD 614/2001.

Prevención de Riesgos Laborales

- I. MARCO NORMATIVO, LEGISLACIÓN APLICABLE SOBRE SEGURIDAD EN EL ÁMBITO ELÉCTRICO EN BAJA Y ALTA TENSIÓN
- II. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS CON ELECTRICIDAD EN A.T. Y B.T.
- III. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

III. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

CAPITULO 1: EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL PARA TRABAJOS ELÉCTRICOS.

Como bien define el RD 614/2001 en su Anexo III, los métodos de trabajo empleados, los equipos y materiales utilizados deberán asegurar la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico, garantizando, que el trabajador no pueda contactar accidentalmente con cualquier otro elemento a potencial distinto al suyo. Esto sólo se consigue siguiendo los pasos establecidos en la unidad 2, y con la utilización de los EPI adecuados, según la tensión de trabajo y la zona de trabajo en la que nos encontremos.

Entre los equipos de trabajo y materiales que se disponen en el mercado se encuentran:

- Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para el recubrimiento de partes activas o masas
- Los útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc.).
- Las pértigas aislantes
- Los dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etc.)
- Los equipos de protección individual frente a riesgos eléctricos (guantes, gafas, cascos, etc.)

III. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Este último punto, los EPI, es en el que nos basaremos en esta unidad para conocer los diferentes equipos individuales, que debemos usar:

- Casco de seguridad aislante con barboquejo.
- Gafas o pantalla facial adecuadas al arco eléctrico.
- Arnés o cinturón de seguridad.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos y eléctricos.
- Calzado de trabajo
- Otros equipos complementarios: Ropa de trabajo. Etc.





Financiado por:



IT-0090/2012

Gabinete de Prevención de Riesgos Laborales de AICA

**Ctra. de Fuencarral, 1 P.C. Rio Norte
28108 Alcobendas**

TI: 91 654 14 11 Fax: 91 654 83 48

prl@empresariosdealcobendas.com

www.empresariosdealcobendas.com

<http://www.amavor.es/ServiciosPRL/>

