JAVIER DÍEZ
ENRIQUE HERRERO
MARÍA EUGENIA CALDAS

TRANSVERSALES

Formación y orientación laboral

DOSIER PROFESIONAL ESPECÍFICO

Electricidad y electrónica

EDITEX

Electricidad y electrónica

Electricidad y electrónica

vamos a conocer...

De todos es sabido la importancia que desempeña la energía eléctrica en el entorno actual, y la necesidad de ésta para poder continuar avanzando en el desarrollo mundial. Del mismo modo, se debe tener presente que toda energía exige ser manejada, controlada y explotada de una forma coherente y segura, y por tanto, la energía eléctrica no puede quedar exenta de esta afirmación. Por este motivo es necesario que se conozcan, se controlen y se minimicen los riesgos que conlleva el uso de esta energía, la eléctrica. Del mismo modo tiene que ser garantizada la seguridad de las personas que la manipulen y de los bienes a los que se destina.

Con este preámbulo llegamos a la finalidad de este dossier, cuya meta es la de preparar a los futuros profesionales en el conocimiento y análisis de los riesgos laborales en el sector Eléctrico-Electrónico. La pretensión es garantizar que el alumno, y futuro profesional del campo eléctrico, sepa trabajar dentro de un entorno laboral seguro.

La familia profesional de Electricidad y electrónica

Titulaciones de la familia profesional

La familia profesional de **Electricidad y electrónica** se compone de los siguientes ciclos formativos de grado medio y grado superior:

Ciclos formativos de grado medio:

- Equipos electrónicos de consumo.
- Instalaciones eléctricas y automáticas.
- Instalaciones de telecomunicaciones.

Ciclos formativos de grado superior:

- Automatización y robótica industrial. Este título sustituyó al título de Técnico Superior en Sistemas de Regulación y Control Automáticos.
- Mantenimiento electrónico. Este título sustituyó al título de Técnico Superior en Desarrollo de Productos Electrónicos.
- Sistemas electrotécnicos y automatizados. Este título sustituyó al título de Técnico Superior en Instalaciones Electrotécnicas.
- Electromedicina clínica.
- Sistemas de telecomunicaciones e informáticos. Este título sustituyó al título de Técnico Superior en Sistemas de Telecomunicación e Informáticos.

Aunque en el presente documento nos basaremos en los ciclos de grado medio y superior, debemos citar las opciones de la Formación Profesional Básica, que para esta familia contempla:

- Título Profesional Básico en Electricidad y Electrónica.

- Título Profesional Básico en Fabricación de Elementos Metálicos.

- Título Profesional Básico en Instalaciones Electrotécnicas y Mecánica.

Podemos acceder a la información de estas enseñanzas y sus salidas profesionales a través del siguiente enlace:

<http://www.todofp.es/que-como-y-donde-estudiar/que-estudiar/familia/loe/electricidad-electronica/>

Ámbito laboral de estos profesionales

CICLOS FORMATIVOS DE GRADO MEDIO

Técnico en equipos electrónicos de consumo

Correspondiendo a enseñanzas LOGSE (las restantes obedecen a la LOE), este profesional ejerce su actividad en pequeñas y medianas empresas, mayoritariamente privadas, dedicándose a instalar y mantener equipos electrónicos de consumo, de sonido e imagen, microinformáticos y terminales de telecomunicación, realizando el servicio técnico postventa en condiciones de calidad y tiempo de respuesta adecuados.

Técnico en instalaciones eléctricas y automáticas

Este profesional ejerce su actividad en pequeñas y medianas empresas, mayoritariamente privadas, dedicadas al montaje y mantenimiento de infraestructuras de telecomunicación en edificios, máquinas eléctricas, sistemas automatizados, instalaciones eléctricas de baja tensión y sistemas domóticos, bien por cuenta propia o ajena.

Técnico en instalaciones de telecomunicaciones

Este profesional ejerce su actividad en microempresas y en empresas pequeñas y medianas, mayoritariamente privadas, en las áreas de montaje y mantenimiento de infraestructuras de telecomunicación, instalaciones de circuito cerrado de televisión y seguridad electrónica, centralitas telefónicas e infraestructuras de redes de voz y datos, sonorización y megafonía, instalaciones de radiocomunicaciones, sistemas domóticos y equipos informáticos, bien por cuenta propia o ajena.

CICLOS FORMATIVOS DE GRADO SUPERIOR

Técnico superior en automatización y robótica industrial

Las personas que obtienen este título ejercen su actividad profesional en empresas, públicas y privadas, relacionadas con los sistemas automáticos industriales, en las áreas de diseño, montaje y mantenimiento de sistemas de automatización industrial.

Técnico superior en mantenimiento electrónico

Las personas que obtienen este título ejercen su actividad en empresas del sector servicios, tanto privadas como públicas, dedicadas al mantenimiento y reparación de equipos y sistemas de telecomunicaciones, sistemas microprocesados, redes de banda ancha, telemática y radiocomunicaciones, así como equipos industriales y profesionales de audio y vídeo, bien por cuenta propia o ajena.

Técnico superior en sistemas electrotécnicos y automatizados

Este profesional ejerce su actividad en empresas, mayoritariamente privadas, dedicadas al desarrollo de proyectos, a la gestión y supervisión del montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales, a la instalación de sistemas domóticos e inmóticos, a infraestructuras de telecomunicación en edificios, a redes eléctricas de baja y a sistemas automatizados, bien por cuenta propia o ajena.

Técnico superior en sistemas de telecomunicaciones e informáticos

Este profesional ejerce su actividad en empresas del sector servicios, tanto privadas como públicas, dedicadas a las telecomunicaciones, integración de sistemas, redes de banda ancha, telemática y medios audiovisuales, como desarrollador de proyectos, integrador de sistemas y supervisor del montaje y mantenimiento de las instalaciones e infraestructuras, bien por cuenta propia o ajena.

No podemos olvidarnos de la opción del autoempleo, a través de la creación de negocios relacionados con su perfil profesional.

Condiciones laborales

A la hora de abordar cuáles son las condiciones laborales (jornada, permisos, salario, vacaciones, periodo de prueba…) que tendrán los titulados de los distintos ciclos que componen esta familia profesional, hemos de recordar que el marco de referencia, o normativa aplicable, será lo que dispongan los convenios colectivos y el Estatuto de los Trabajadores.

Los profesionales de este sector pueden desarrollar diferentes puestos de trabajo en distintos tipos de empresas. Si la empresa para la que trabajan ha negociado un **convenio colectivo propio,** será aplicable, en primer lugar el de la empresa.

Si la empresa no dispusiera de convenio colectivo, la normativa a aplicar será el **convenio colectivo del sector de actividad** al que se dedique la misma.

Las condiciones laborales pueden diferir de un sector a otro según el convenio aplicable.

En el ámbito de la electricidad y la electrónica, el marco regulador de las condiciones laborales, puede ser, en buena parte de los casos, el convenio colectivo de la Siderometalurgia o el Metal. Habrá que buscar en cada caso concreto, el convenio colectivo aplicable.

La siguiente página web ofrece un buen buscador de convenios colectivos:

<http://noticias.juridicas.com/convenios/>

Reproducimos, a continuación los convenios más relevantes:

CONVENIOS COLECTIVOS ESTATALES

- Industria siderometalúrgica [Código no disponible]
- Metal [Código convenio: 9903435]

CONVENIOS COLECTIVOS POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS

Andalucía

Almería:

Industria siderometalúrgica [Código convenio: 0400415]

Cádiz:

Comercio del Metal [Código convenio: 1100915]

Pequeñas y medianas empresas del metal [Código convenio: 1100495]

Córdoba:

Metal [Código convenio: 1400145]

Granada:

Industrias siderometalúrgicas [Código convenio: 1800305]

Huelva:

Montajes [Código convenio: 2101925]

Jaén:

Comercio de metal y electricidad [Código convenio: 2300325]

Industrias siderometalúrgicas [Código convenio: 2300075]

Málaga:

Empresas siderometalúrgicas [Código convenio: 2900145]

Sevilla:

Industrias siderometalúrgicas [Código convenio: 4102445]

Aragón

Huesca:

Industria siderometalúrgica [Código convenio: 2200275]

Teruel:

Industria siderometalúrgica [Código convenio: 4400235]

Zaragoza:

Comercio del Metal [Código convenio: 5000285]

Industria siderometalúrgica [Código convenio: 5000675]

Canarias

Las Palmas:

Siderometalurgia [Código convenio: 3501005]

Tenerife:

Siderometalurgia e instalaciones eléctricas
[Código convenio: 3801255]

Cantabria

Comercio del Metal [Código convenio: 3900315]

Industria siderometalúrgica [Código convenio: 3900905]

Castilla y León

Ávila:

Industrias siderometalúrgicas [Código convenio: 0500135]

Burgos:

Comercio del Metal [Código convenio: 0900095]

Industria siderometalúrgica [Código convenio: 0900555]

León:

Comercio del Metal [Código convenio: 2401205]

Siderometalúrgico [Código convenio: 2404405]

Palencia:

Comercio del Metal [Código convenio: 3400085]

Industrias siderometalúrgicas [Código convenio: 3400355]

Salamanca:

Siderometalurgia [Código convenio: 3700465]

Segovia:

Industria siderometalúrgica [Código convenio: 4000335]

Soria:

Industrias siderometalúrgicas [Código convenio: 4200155]

Valladolid:

Industria siderometalúrgica [Código convenio: 4700455]

Zamora:

Comercio del Metal [Código convenio: 4900605]
Metal industria [Código convenio: 4901805]

Castilla-La Mancha

Ciudad Real:

Siderometalurgia [Código convenio: 1300345]

Cuenca:

Metal [Código convenio: 1600185]

Guadalajara:

Industrias siderometalúrgicas [Código convenio: 1900285]

Toledo:

Industrias siderometalúrgicas [Código convenio: 4500305]

Cataluña

Industria metalográfica [Código convenio: 7900285]

Interprofesional [Código convenio: 7902335]

Barcelona:

Comercio del Metal [Código convenio: 0800765]

Industria siderometalúrgica [Código convenio: 0802545]

Girona:

Industrias siderometalúrgicas [Código convenio: 1700305]

Lleida:

Industrias siderometalúrgicas [Código convenio: 2500245]

Tarragona:

Comercio del Metal [Código convenio: 4300105]

Industrias siderometalúrgicas [Código convenio: 4300405]

Ciudad Autónoma de Ceuta

Metal [Código convenio: 5100245]

Ciudad Autónoma de Melilla

Siderometalurgia [Código convenio: 5200205]

Comunidad de Madrid

Comercio del Metal [Código convenio: 2800745]
Industria siderometalúrgica [Código convenio: 2803715]

Comunidad Foral de Navarra

Comercio del Metal [Código convenio: 3102005]
Industria siderometalúrgica [Código convenio: 3106805]

Comunidad Valenciana

Alicante:
Comercio del Metal [Código convenio: 0300255]
Industria siderometalúrgica [Código convenio: 0300375]
Castellón:
Comercio del Metal [Código convenio: 1200295]
Industria siderometalúrgica [Código convenio: 1200185]
Valencia:
Comercio del Metal [Código convenio: 4600235]
Industria del metal [Código convenio: 4600105]

Extremadura

Badajoz:
Comercio del Metal [Código convenio: 0600145]
Industrias siderometalúrgicas [Código no disponible]
Industrias siderometalúrgicas [Código convenio: 0600505]
Cáceres:
Industria siderometalúrgica [Código convenio: 1000245]

Galicia

A Coruña:
Industria siderometalúrgica [Código convenio: 1500825]
Lugo:
Comercio del Metal [Código convenio: 2700185]
Industrias de siderometalúrgica [Código convenio: 2700475]

Ourense:

Comercio del Metal [Código convenio: 3200125]

Siderometal y talleres de reparación de vehículos [Código convenio: 3200305]

Pontevedra:

Comercio del Metal [Código convenio: 3600365]

Industrias del metal sin convenio propio [Código convenio: 3601155]

La Rioja

Comercio del Metal [Código convenio: 2600075]

Industrias siderometalúrgicas [Código convenio: 2600355]

País Vasco

Álava:

Comercio del Metal [Código convenio: 0100345]

Guipúzcoa:

Comercio del Metal [Código convenio: 2000325]

Industria siderometalúrgica [Código convenio: 2001095]

Vizcaya:

Comercio del Metal [Código convenio: 4800575]

Industria siderometalúrgica [Código convenio: 4801985]

Principado de Asturias

Industria del metal [Código convenio: 3300695]

Montajes y empresas auxiliares del metal [Código convenio: 3302825]

Región de Murcia

Industria siderometalúrgica [Código convenio: 3001245]

Seguridad y salud

La presente Guía tiene por objeto facilitar la aplicación del Real Decreto 614/2001, de 8 de junio y, en particular, proporciona criterios que ayudan a realizar la evaluación de los riesgos eléctricos y la adopción de las correspondientes medidas preventivas.

El presente documento constituye la Guía técnica realizada por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico, de acuerdo con lo encomendado a este Organismo por el citado Real Decreto 614/2001 en su Disposición final primera.

Aunque esta Guía se refiere exclusivamente a dicho Real Decreto, es preciso tener en cuenta que éste se encuadra en la normativa general sobre Seguridad y Salud en el Trabajo, constituida principalmente por la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Por tanto, junto a las obligaciones específicas relativas a la protección contra el riesgo eléctrico, el empresario debe asegurar también el cumplimiento de los preceptos de carácter general contenidos en la citada Ley y en el Reglamento.

También resulta de aplicación en este caso el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, así como otros reglamentos que se citan en esta Guía técnica en el contexto correspondiente: por ejemplo, el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo, el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre equipos de protección individual, y el **Real Decreto 1215/1997,** de 18 de julio, sobre equipos de trabajo, entre otros.

Desarrollo y comentarios al 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

Con el fin de facilitar la utilización y seguimiento de esta Guía, en ella se expone el articulado del Real Decreto 614/2001 seguido de los comentarios sobre aquellos aspectos más relevantes que no se consideran suficientemente autoexplicativos. Así mismo, se proporcionan los criterios técnicos necesarios para facilitar la evaluación y prevención de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

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.

El objetivo de esta norma es el de actualizar la normativa aplicable a los trabajos con riesgo eléctrico, a la vez que se procede a la derogación del capítulo VI de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, aprobada mediante Orden de 9 de marzo de 1971, sustituyéndolo por una regulación acorde con el nuevo marco legal de prevención de riesgos laborales, coherente con la normativa europea a que se ha hecho referencia y acorde con la realidad actual de las relaciones laborales.

En su virtud, de conformidad con el artículo 6 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, a propuesta de los Ministros de Trabajo y Asuntos Sociales, de Sanidad y Consumo y de Ciencia y Tecnología, consultadas las organizaciones empresariales y sindicales más representativas, oída la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, de acuerdo con el Consejo de Estado y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 8 de junio de 2001,

Dispongo:

Artículo 1. Objeto, ámbito de aplicación y definiciones.

1. El presente Real Decreto establece, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales las disposiciones mínimas de seguridad para la protección de los trabajadores frente al riesgo eléctrico en los lugares de trabajo.

El presente Real Decreto forma parte de la normativa de seguridad y salud en el trabajo, enmarcada por la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL), preceptos de carácter general contenidos en la citada Ley.

2. Este Real Decreto se aplica a las instalaciones eléctricas de los lugares de trabajo y a las técnicas y procedimientos para trabajar en ellas, o en sus proximidades.

Este Real Decreto tiene por objeto la protección de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, aplicándose a todos los lugares donde exista éste, ya sea el derivado de las propias instalaciones eléctricas o de los trabajos que se realicen en ellas o sus proximidades.

Por el contrario, en el caso de los «trabajos», el Real Decreto es mucho más extenso y concreto; se regulan con cierto detalle las técnicas y procedimientos para:

- Dejar una instalación sin tensión, antes de realizar un trabajo, y reponer la tensión, al finalizarlo.
- Trabajar en instalaciones en tensión.

- Realizar maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones eléctricas.
- Trabajar en proximidad de elementos en tensión (incluidas las líneas eléctricas aéreas o subterráneas).
- Trabajar en emplazamientos con riesgos de incendio o explosión, o en los que pueda producirse una acumulación peligrosa de carga electrostática.

En el Real Decreto se definen diferentes términos técnicos utilizados en el mismo, con objeto de evitar que se produzcan interpretaciones diferentes en el momento de su aplicación. Para otros términos no definidos en dicho Anexo puede acudirse a la Reglamentación Electrotécnica. Así, en las Instrucciones Técnicas ITC-BT-01 del Reglamento Electrotécnico para BT y en la MIE-RAT-01 del Reglamento de Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, se desarrollan los distintos conceptos de la Reglamentación Electrotécnica.

Artículo 2. Obligaciones del empresario.

1. El empresario 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 no fuera posible, para que tales riesgos se reduzcan al mínimo. La adopción de estas medidas deberá basarse en la evaluación de los riesgos contemplada en el artículo 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y la sección la del capítulo II del Reglamento de los Servicios de Prevención.

La evaluación de riesgos, tendrá particularidades diferentes en función del trabajo que desarrolle el trabajador.

En general, podemos distinguir entre:

a) **Trabajadores usuarios de equipos o instalaciones eléctricas:** en este caso, la evaluación de riesgos se dirigirá a comprobar si los equipos o instalaciones son los adecuados para evitar que los trabajadores puedan sufrir contactos eléctricos directos o indirectos. Esto implica:

- Comprobar la adecuación de los equipos o instalaciones a las condiciones en que se utilizan (locales mojados, atmósferas explosivas, etc.).
- Comprobar si disponen de las medidas de prevención necesarias para evitar el riesgo de accidente eléctrico (esencialmente, medidas de prevención en el origen).
- Tener en cuenta el cumplimiento de la normativa específica aplicable, en particular, la reglamentación electrotécnica.

b) **Trabajadores cuya actividad, no eléctrica, se desarrolla en proximidad de instalaciones eléctricas con partes accesibles en tensión y trabajadores cuyos cometidos sean instalar, reparar o mantener instalaciones eléctricas:** en estos casos, la evaluación de riesgos se centrará en comprobar que las técnicas y procedimientos empleados se ajustan a lo dispuesto en el R D.

Artículo 3. Instalaciones eléctricas.

1. El tipo de instalación eléctrica de un lugar de trabajo y las características de sus componentes deberán adaptarse a las condiciones específicas del propio lugar, de la actividad desarrollada en él y de los equipos eléctricos (receptores) que vayan a utilizarse.

   Para ello deberán tenerse particularmente en cuenta factores tales como las características conductoras del lugar de trabajo (posible presencia de superficies muy conductoras, agua o humedad), la presencia de atmósferas explosivas, materiales inflamables o ambientes corrosivos y cualquier otro factor que pueda incrementar significativamente el riesgo eléctrico.
2. En los lugares de trabajo sólo podrán utilizarse equipos eléctricos para los que el sistema o modo de protección previstos por su fabricante sea compatible con el tipo de instalación eléctrica existente y los factores mencionados en el apartado anterior.
3. Las instalaciones eléctricas de los lugares de trabajo se utilizarán y mantendrán en la forma adecuada y el funcionamiento de los sistemas de protección se controlará periódicamente, de acuerdo a las instrucciones de sus fabricantes e instaladores, si existen, y a la propia experiencia del explotador.
4. En cualquier caso, las instalaciones eléctricas de los lugares de trabajo y su uso y mantenimiento deberán cumplir lo establecido en la reglamentación electrotécnica, la normativa general de seguridad y salud sobre lugares de trabajo, equipos de trabajo y señalización en el trabajo, así como cualquier otra normativa específica que les sea de aplicación.

Los reglamentos electrotécnicos establecen, con carácter general, las condiciones y garantías que deben reunir las instalaciones eléctricas en relación con la seguridad de las personas y los bienes.

Es preciso tener en cuenta que el actual Reglamento Electrotécnico para BT, aprobado por el RD 842/2002, de 2 de agosto (BOE de 18 de septiembre de 2002), se aplica a las nuevas instalaciones (al año de su publicación), así como a sus modificaciones y ampliaciones. En cuanto a las instalaciones existentes, se aplicará a las **modificaciones y reparaciones de importancia**, considerándose modificaciones de importancia las que afecten a más del 50% de la potencia instalada, las que afecten a líneas completas de procesos productivos con nuevos circuitos y cuadros (aun con reducción de potencia). También se aplicará a las instalaciones existentes cuando su estado, situación o características impliquen un riesgo grave para las personas o los bienes, o se produzcan perturbaciones importantes en el normal funcionamiento de otras instalaciones.

En particular, en los reglamentos electrotécnicos se determinan:

Los sistemas de protección destinados a impedir los efectos de las sobreintensidades y sobretensiones que, por distintas causas, se puedan producir en las instalaciones.

Las condiciones que deben cumplir las instalaciones para evitar los contactos directos y anular los efectos de los indirectos, a efectos de la seguridad general.

A esos efectos, interesa destacar las ITC-BT-22, ITC-BT-23 e ITC-BT-24 del Reglamento Electrotécnico para BT, que tratan, respectivamente, de la protección contra sobreintensidades, protección contra sobretensiones y protección contra contactos eléctricos directos e indirectos.

Corriente eléctrica

Movimiento ordenado y permanente de las partículas cargadas en un conductor bajo la influencia de un campo eléctrico.

Baja Tensión

Se considera baja tensión, aquella cuyo valor eficaz es inferior o igual a 1000 voltios en alterna y 1500 voltios en continua. Si se superan estas tensiones se considera Alta Tensión, pero estas tensiones no se encuentran en centros educativos de Formación Profesional.

Las tensiones usuales son normalmente de 400 voltios, entre fases, y de 20 voltios entre fases y neutro.

Conductores activos

Se consideran conductores activos en toda instalación los destinados normalmente a la transmisión de la energía eléctrica.

Riesgo eléctrico

Posibilidad de contacto del cuerpo humano con la corriente eléctrica. Se deben dar las siguientes circunstancias:

- Que el cuerpo humano sea conductor (capaz de transmitir la energía eléctrica).
- Que el cuerpo humano forme parte de un circuito por donde pasa la electricidad.
- Que exista una diferencia de tensiones entre dos puntos de contacto.

Un contacto eléctrico puede ser:

- Contactos directos
- Contactos indirectos

Lesiones más frecuentes producidas por la electricidad

a) Con paso de corriente:

- Muerte por paro cardíaco o asfixia, por tetanización de la musculatura pectoral y fibrilación de la musculatura cardiaca.
- Quemaduras internas y externas.
- Lesiones secundarias por caídas y golpes