

DECRETO 9/1996, DE 16 DE ENERO, POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS ENSEÑANZAS CORRESPONDIENTES AL TÍTULO DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE TÉCNICO EN EQUIPOS E INSTALACIONES ELECTROTÉCNICAS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA (BOJA N° 30, DE 7 DE MARZO DE 1996).

La Ley Orgánica 6/1981, de 30 de diciembre, Estatuto de Autonomía para Andalucía, en su artículo 19 establece que, corresponde a la Comunidad Autónoma de Andalucía la regulación y administración de la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, en el ámbito de sus competencias, sin perjuicio de lo dispuesto en los artículos 27 y 149.1.30 de la Constitución, desarrollados en el Título Segundo y la Disposición Adicional Primera de la Ley Orgánica 8/1985, de 3 de julio, reguladora del Derecho a la Educación.

La formación en general y la formación profesional en particular, constituyen hoy día objetivos prioritarios de cualquier país que se plantee estrategias de crecimiento económico, de desarrollo tecnológico y de mejora de la calidad de vida de sus ciudadanos ante una realidad que manifiesta claros síntomas de cambio acelerado, especialmente en el campo tecnológico. La mejora y adaptación de las cualificaciones profesionales no sólo suponen una adecuada respuesta colectiva a las exigencias de un mercado cada vez más competitivo, sino también un instrumento individual decisivo para que la población activa pueda enfrentarse eficazmente a los nuevos requerimientos de polivalencia profesional, a las nuevas dimensiones de las cualificaciones y a la creciente movilidad en el empleo.

La Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, acomete de forma decidida una profunda reforma del sistema y más aún si cabe, de la formación profesional en su conjunto, mejorando las relaciones entre el sistema educativo y el sistema productivo a través del reconocimiento por parte de éste de las titulaciones de Formación Profesional y posibilitando al mismo tiempo la formación de los alumnos en los centros de trabajo. En este sentido, propone un modelo que tiene como finalidad, entre otras, garantizar la formación profesional inicial de los alumnos, para que puedan conseguir las capacidades y los conocimientos necesarios para el desempeño cualificado de la actividad profesional.

Esta formación de tipo polivalente, deberá permitir a los ciudadanos adaptarse a las modificaciones laborales que puedan producirse a lo largo de su vida. Por ello abarca dos aspectos esenciales: la formación profesional de base, que se incluye en la Educación Secundaria Obligatoria y en el Bachillerato, y la formación profesional específica, más especializada y profesionalizadora que se organiza en Ciclos Formativos de Grado Medio y de Grado Superior. La estructura y organización de las enseñanzas profesionales, sus objetivos y contenidos, así como los criterios de evaluación, son enfocados en la ordenación de la nueva formación profesional desde la perspectiva de la adquisición de la competencia profesional.

Desde este marco, la Ley Orgánica 1/1990, al introducir el nuevo modelo para estas enseñanzas, afronta un cambio cualitativo al pasar de un sistema que tradicionalmente viene acreditando formación, a otro que, además de formación, acredite competencia profesional, entendida ésta como el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes, adquiridos a través de procesos formativos o de la experiencia laboral, que permiten desempeñar y realizar roles y situaciones de trabajo requeridos en el empleo. Cabe destacar, asimismo, la flexibilidad que caracteriza a este nuevo modelo de formación profesional, que deberá responder a las demandas y necesidades del sistema productivo en continua transformación, actualizando y adaptando para ello constantemente las cualificaciones. Así, en su artículo 35, recoge que el Gobierno establecerá los títulos correspondientes a los estudios de Formación Profesional Específica y las enseñanzas mínimas de cada uno de ellos.

Concretamente, con el título de formación profesional de Técnico en Equipos e Instalaciones Electrotécnicas se debe adquirir la competencia general de: construir, explotar y mantener líneas e

instalaciones de distribución de energía eléctrica (EE) en media tensión (MT), baja tensión (BT) y centros de transformación (CT), instalaciones singulares y de automatización de edificios; realizar la construcción de equipos electrotécnicos de distribución de EE, así como para la protección y el control de máquinas eléctricas; mantener y ensayar máquinas eléctricas mediante la aplicación de procedimientos establecidos y realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones de su ámbito. A nivel orientativo, esta competencia debe permitir el desempeño, entre otros, de los siguientes puestos de trabajo u ocupaciones: Instalador de líneas eléctricas, Montador de centros de producción, Electricista general, Instalador electricista de edificios, Electricista industrial, Montador de cuadros eléctricos, Bobinador, Instalador electrónico de edificios, Instalador de antenas, Instalador de equipos telefónicos y Reparador de electrodomésticos.

La formación en centros de trabajo incluida en el currículo de los ciclos formativos, de acuerdo con lo dispuesto en la Ley Orgánica 1/1990, y en el Real Decreto 676/1993, es sin duda una de las piezas fundamentales del nuevo modelo, por cuanto viene a cambiar el carácter academicista de la actual Formación Profesional por otro más participativo. La colaboración de los agentes sociales en el nuevo diseño, vendrá a mejorar la cualificación profesional de los alumnos, al posibilitarles participar activamente en el ámbito productivo real, lo que les permitirá observar y desempeñar las actividades y funciones propias de los distintos puestos de trabajo, conocer la organización de los procesos productivos y las relaciones laborales, asesorados por el tutor laboral.

Establecidas las directrices generales de estos títulos y sus correspondientes enseñanzas mínimas de formación profesional mediante el Real Decreto 676/1993, de 7 de mayo, y una vez publicado el Real Decreto 623/1995, de 21 de abril, por el que se establece el título de formación profesional de Técnico en Equipos e Instalaciones Electrotécnicas, corresponde a la Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía, de acuerdo con el artículo 4 de la Ley 1/1990, desarrollar y completar diversos aspectos de ordenación académica así como establecer el currículo de enseñanzas de dicho título en su ámbito territorial, considerando los aspectos básicos definidos en los mencionados Reales Decretos.

Por todo lo expuesto anteriormente, el presente Decreto viene a establecer la ordenación de las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico en Equipos e Instalaciones Electrotécnicas en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

En su virtud, a propuesta de la Consejera de Educación y Ciencia, oído el Consejo Andaluz de Formación Profesional y con el informe del Consejo Escolar de Andalucía, y previa deliberación del Consejo de Gobierno en su reunión del día 16 de enero de 1996.

DISPONGO:

CAPÍTULO I: ORDENACIÓN ACADÉMICA DEL TÍTULO DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE TÉCNICO EN EQUIPOS E INSTALACIONES ELECTROTÉCNICAS.

Artículo 1.-

Las enseñanzas de Formación Profesional conducentes a la obtención del título de formación profesional de Técnico en Equipos e Instalaciones Electrotécnicas, con validez académica y profesional en todo el territorio nacional, tendrán por finalidad proporcionar a los alumnos la formación necesaria para:

- a) Adquirir la competencia profesional característica del título.
- b) Comprender la organización y características del sector de la Electricidad-Electrónica en general y en Andalucía en particular, así como los mecanismos de inserción y orientación profesional; conocer la legislación laboral básica y las relaciones que de ella se derivan; y adquirir los conocimientos y habilidades necesarias para trabajar en condiciones de seguridad y prevenir posibles riesgos en las situaciones de trabajo.
- c) Adquirir una identidad y madurez profesional para los futuros aprendizajes y adaptaciones al

cambio de las cualificaciones profesionales.

- d) Permitir el desempeño de las funciones sociales con responsabilidad y competencia.
- e) Orientar y preparar para los estudios posteriores de Bachillerato que se establecen en el artículo 22 del presente Decreto, para aquellos alumnos que no posean el título de Graduado en Educación Secundaria.

Artículo 2.-

La duración del ciclo formativo de Equipos e Instalaciones Electrotécnicas será de 2000 horas y forma parte de la Formación Profesional Específica de Grado Medio.

Artículo 3.-

Los objetivos generales de las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico en Equipos e Instalaciones Electrotécnicas son los siguientes:

- Realizar la ejecución y mantenimiento de las instalaciones de distribución de energía eléctrica en MT y BT, operando las herramientas, materiales e instrumentos necesarios, actuando con la calidad y seguridad requeridas y aplicando las normas y procedimientos reglamentados.
- Realizar la ejecución y mantenimiento de las instalaciones singulares y automatizadas en los edificios (megafonía, telefonía interior, antenas, intercomunicación, seguridad, energía solar fotovoltaica, "domótica"), operando las herramientas, materiales e instrumentos necesarios, actuando con la calidad y seguridad requeridas por el buen hacer profesional.
- Realizar la construcción de cuadros eléctricos de distribución y control, operando las herramientas, materiales e instrumentos necesarios, actuando con la calidad y seguridad requeridas por el buen hacer profesional.
- Realizar la construcción y el mantenimiento de máquinas eléctricas estáticas y rotativas realizando los bobinados y ensayos prescritos, operando las herramientas, materiales e instrumentación necesarios, actuando con la calidad y seguridad requeridas y aplicando las normas y procedimientos reglamentados.
- Interpretar y comprender la información, y en general todo el lenguaje simbólico asociado, de las operaciones y control de los trabajos ejecutados en el área de construcción y mantenimiento de equipos e instalaciones electrotécnicas y en el mantenimiento de máquinas eléctricas.
- Utilizar los medios e instrumentos apropiados para la elaboración de la documentación técnica y administrativa necesaria para el desarrollo de pequeños proyectos de instalaciones electrotécnicas en el ámbito de su competencia, aplicando los procedimientos y normas establecidos en la reglamentación electrotécnica vigente.
- Analizar los procesos de construcción y mantenimiento de equipos e instalaciones electrotécnicas y de mantenimiento de máquinas eléctricas, comprendiendo la interrelación y secuencia lógica de las fases de los trabajos y observando la correspondencia entre dichas fases y los materiales, los equipos y medios auxiliares y técnicas específicas que intervienen en cada uno de ellos, respetando las condiciones y normas de calidad y seguridad establecidas.
- Sensibilizarse respecto a los efectos que las condiciones de trabajo pueden producir sobre la salud personal y medioambiental, con el fin de mejorar las condiciones de realización del trabajo, aplicando las medidas correctivas y protecciones necesarias.
- Comprender el marco legal, económico y organizativo que regula y condiciona la actividad industrial, identificando los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones laborales,

adquiriendo la capacidad de seguir los procedimientos establecidos y de actuar con eficacia en las anomalías que pueden presentarse en los mismos.

- Utilizar y buscar cauces de información y formación relacionados con el ejercicio de la profesión, que le permitan el conocimiento y la inserción en el sector de la construcción y mantenimiento de equipos e instalaciones electrotécnicas y en el mantenimiento de máquinas eléctricas, y la evolución y adaptación de sus capacidades profesionales a los cambios tecnológicos y organizativos del sector.
- Conocer el sector de la electricidad y electrónica en Andalucía.

Artículo 4.-

Las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico en Equipos e Instalaciones Electrotécnicas se organizan en módulos profesionales.

Artículo 5.-

Los módulos profesionales que constituyen el currículo de enseñanzas en la Comunidad Autónoma de Andalucía conducentes al título de formación profesional de Técnico en Equipos e Instalaciones Electrotécnicas, son los siguientes:

1.- Formación en el centro educativo:

a) Módulos profesionales asociados a la competencia:

- Instalaciones eléctricas de enlace y centros de transformación.
- Instalaciones singulares en viviendas y edificios.
- Instalaciones automatizadas en viviendas y edificios.
- Mantenimiento de máquinas eléctricas.
- Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.
- Relaciones en el equipo de trabajo.
- Calidad.
- Seguridad en las instalaciones eléctricas.
- Electrotecnia.
- Instalaciones eléctricas de interior.
- Automatismos y cuadros eléctricos.

b) Módulos profesionales socioeconómicos:

- El sector de la electricidad y electrónica en Andalucía.
- Formación y orientación laboral.

c) Módulo profesional integrado:

- Proyecto integrado.

2.- Formación en el centro de trabajo:

- Módulo profesional de Formación en centros de trabajo.

Artículo 6.-

- 1.- La duración, las capacidades terminales, los criterios de evaluación y los contenidos de los módulos profesionales asociados a la competencia y socioeconómicos, se establecen en el Anexo I del presente Decreto.

- 2.- Sin menoscabo de las duraciones mínimas de los módulos profesionales de Proyecto integrado y de Formación en centros de trabajo establecidas en el Anexo I del presente Decreto, se faculta a la Consejería de Educación y Ciencia para que pueda dictar las disposiciones necesarias a fin de que los Centros educativos puedan elaborar las programaciones de los citados módulos profesionales de acuerdo con lo establecido en el artículo 16 del presente Decreto.

Artículo 7.-

La Consejería de Educación y Ciencia establecerá los horarios correspondientes para la impartición de los módulos profesionales que componen las enseñanzas del título de formación profesional de Técnico en Equipos e Instalaciones Electrotécnicas en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Artículo 8.-

Los Centros docentes tendrán en cuenta el entorno económico y social y las posibilidades de desarrollo de éste, al establecer las programaciones de cada uno de los módulos profesionales y del ciclo formativo en su conjunto.

Artículo 9.-

- 1.- Las especialidades del profesorado que deben impartir cada uno de los módulos profesionales que constituyen el currículo de las enseñanzas del título de formación profesional de Técnico en Equipos e Instalaciones Electrotécnicas se incluyen en el Anexo II del presente Decreto.
- 2.- La Consejería de Educación y Ciencia dispondrá lo necesario para el cumplimiento de lo indicado en el punto anterior, sin menoscabo de las atribuciones que le asigna el Real Decreto 1701/1991, de 29 de noviembre, por el que se establecen especialidades del cuerpo de profesores de Enseñanza Secundaria; el Real Decreto 1635/1995, de 6 de octubre, por el que se adscribe el profesorado de los Cuerpos de Profesores de Enseñanza Secundaria y Profesores Técnicos de Formación Profesional a las Especialidades propias de la Formación Profesional Específica; y el Real Decreto 676/1993, de 7 de mayo, por el que se establecen directrices generales sobre los títulos y las correspondientes enseñanzas mínimas de formación profesional, y cuantas disposiciones se establezcan en materia de profesorado para el desarrollo de la Formación Profesional.

Artículo 10.-

La autorización a los Centros privados para impartir las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico en Equipos e Instalaciones Electrotécnicas se realizará de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1004/1991, de 14 de junio, y disposiciones que lo desarrollan, y el Real Decreto 623/1995, de 21 de abril, por el que se establecen las enseñanzas mínimas del citado título.

CAPÍTULO II: LA ORIENTACIÓN ESCOLAR, LA ORIENTACIÓN PROFESIONAL Y LA FORMACIÓN PARA LA INSERCIÓN LABORAL.

Artículo 11.-

- 1.- La tutoría, la orientación escolar, la orientación profesional y la formación para la inserción laboral, forman parte de la función docente. Corresponde a los Centros educativos la programación de estas actividades, dentro de lo establecido a tales efectos por la Consejería de Educación y Ciencia.
- 2.- Cada grupo de alumnos tendrá un profesor tutor.
- 3.- La tutoría de un grupo de alumnos tiene como funciones básicas, entre otras, las siguientes:

- a) Conocer las actitudes, habilidades, capacidades e intereses de los alumnos y alumnas con objeto de orientarles más eficazmente en su proceso de aprendizaje.
 - b) Contribuir a establecer relaciones fluidas entre el Centro educativo y la familia, así como entre el alumno y la institución escolar.
 - c) Coordinar la acción educativa de todos los profesores y profesoras que trabajan con un mismo grupo de alumnos y alumnas.
 - d) Coordinar el proceso de evaluación continua de los alumnos y alumnas.
- 4.- Los Centros docentes dispondrán del sistema de organización de la orientación psicopedagógica, profesional y para la inserción laboral que se establezca, con objeto de facilitar y apoyar las labores de tutoría, de orientación escolar, de orientación profesional y para la inserción laboral de los alumnos y alumnas.

Artículo 12.-

La orientación escolar y profesional, así como la formación para la inserción laboral, serán desarrolladas de modo que al final del ciclo formativo los alumnos y alumnas alcancen la madurez académica y profesional para realizar las opciones más acordes con sus habilidades, capacidades e intereses.

CAPÍTULO III: ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.

Artículo 13.-

La Consejería de Educación y Ciencia en virtud de lo establecido en el artículo 16 del Real Decreto 676/1993, de 7 de mayo, por el que se establecen directrices generales sobre los títulos y las correspondientes enseñanzas mínimas de Formación Profesional, regulará para los alumnos y alumnas con necesidades educativas especiales el marco normativo que permita las posibles adaptaciones curriculares para el logro de las finalidades establecidas en el artículo 1 del presente Decreto.

Artículo 14.-

De conformidad con el artículo 53 de la Ley 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, la Consejería de Educación y Ciencia adecuará las enseñanzas establecidas en el presente Decreto a las peculiares características de la educación a distancia y de la educación de las personas adultas.

CAPÍTULO IV: DESARROLLO CURRICULAR.

Artículo 15.-

- 1.- Dentro de lo establecido en el presente Decreto, los Centros educativos dispondrán de la autonomía pedagógica necesaria para el desarrollo de las enseñanzas y su adaptación a las características concretas del entorno socioeconómico, cultural y profesional.
- 2.- Los Centros docentes concretarán y desarrollarán las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico en Equipos e Instalaciones Electrotécnicas mediante la elaboración de un Proyecto Curricular del ciclo formativo que responda a las necesidades de los alumnos y alumnas en el marco general del Proyecto de Centro.
- 3.- El Proyecto Curricular al que se refiere el apartado anterior contendrá, al menos, los siguientes elementos:
 - a) Organización de los módulos profesionales impartidos en el Centro educativo.

- b) Planificación y organización del módulo profesional de Formación en centros de trabajo.
- c) Criterios sobre la evaluación de los alumnos y alumnas con referencia explícita al modo de realizar la evaluación de los mismos.
- d) Criterios sobre la evaluación del desarrollo de las enseñanzas del ciclo formativo.
- e) Organización de la orientación escolar, de la orientación profesional y de la formación para la inserción laboral.
- f) Las programaciones elaboradas por los Departamentos o Seminarios.
- g) Necesidades y propuestas de actividades de formación del profesorado.

Artículo 16.-

- 1.- Los Departamentos o Seminarios de los Centros educativos que impartan el ciclo formativo de grado medio de Equipos e Instalaciones Electrotécnicas elaborarán programaciones para los distintos módulos profesionales.
- 2.- Las programaciones a las que se refiere el apartado anterior deberán contener, al menos, la adecuación de las capacidades terminales de los respectivos módulos profesionales al contexto socioeconómico y cultural del Centro educativo y a las características de los alumnos y alumnas, la distribución y el desarrollo de los contenidos, los principios metodológicos de carácter general y los criterios sobre el proceso de evaluación, así como los materiales didácticos para uso de los alumnos y alumnas.
- 3.- Los Departamentos o Seminarios al elaborar las programaciones tendrán en cuenta lo establecido en el artículo 8 del presente Decreto.

CAPÍTULO V: EVALUACIÓN.

Artículo 17.-

- 1.- Los profesores evaluarán los aprendizajes de los alumnos y alumnas, los procesos de enseñanza y su propia práctica docente. Igualmente evaluarán el Proyecto Curricular, las programaciones de los módulos profesionales y el desarrollo real del currículo en relación con su adecuación a las necesidades educativas del Centro, a las características específicas de los alumnos y alumnas y al entorno socioeconómico, cultural y profesional.
- 2.- La evaluación de las enseñanzas del ciclo formativo de grado medio de Equipos e Instalaciones Electrotécnicas, se realizará teniendo en cuenta las capacidades terminales y los criterios de evaluación establecidos en los módulos profesionales, así como los objetivos generales del ciclo formativo.
- 3.- La evaluación de los aprendizajes de los alumnos y alumnas se realizará por módulos profesionales. Los profesores considerarán el conjunto de los módulos profesionales, así como la madurez académica y profesional de los alumnos y alumnas en relación con los objetivos y capacidades del ciclo formativo y sus posibilidades de inserción en el sector productivo. Igualmente, considerarán las posibilidades de progreso en los estudios de Bachillerato a los que pueden acceder.
- 4.- Los Centros educativos establecerán en sus respectivos Reglamentos de Organización y Funcionamiento el sistema de participación de los alumnos y alumnas en las sesiones de evaluación.

CAPÍTULO VI: ACCESO AL CICLO FORMATIVO.

Artículo 18.-

Podrán acceder a los estudios del ciclo formativo de grado medio de Equipos e Instalaciones Electrotécnicas los alumnos y alumnas que estén en posesión del título de Graduado en Educación

Secundaria.

Artículo 19.-

De conformidad con lo establecido en el artículo 32 de la Ley 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, será posible acceder al ciclo formativo de grado medio de Equipos e Instalaciones Electrotécnicas sin cumplir los requisitos de acceso. Para ello, el aspirante deberá tener cumplidos los diecisiete años de edad y superar una prueba de acceso en la que demuestre tener los conocimientos y habilidades suficientes para cursar con aprovechamiento las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico en Equipos e Instalaciones Electrotécnicas.

Artículo 20.-

- 1.- Los Centros educativos organizarán y evaluarán la prueba de acceso al ciclo formativo de grado medio de Equipos e Instalaciones Electrotécnicas, de acuerdo con la regulación que la Consejería de Educación y Ciencia establezca.
- 2.- Podrán estar exentos parcialmente de la prueba de acceso aquellos aspirantes que hayan alcanzado los objetivos correspondientes a las enseñanzas de un programa de garantía social u otra acción formativa no reglada. Para ello, la Consejería de Educación y Ciencia establecerá qué programas de garantía social y acciones formativas permiten la exención parcial de la prueba de acceso.

CAPÍTULO VII: TITULACIÓN Y ACCESO AL BACHILLERATO.

Artículo 21.-

- 1.- De conformidad con lo establecido en el artículo 35 de la Ley 1/1990, los alumnos y alumnas que superen las enseñanzas correspondientes al ciclo formativo de grado medio de Equipos e Instalaciones Electrotécnicas, recibirán el título de formación profesional de Técnico en Equipos e Instalaciones Electrotécnicas.
- 2.- Para obtener el título citado en el apartado anterior será necesaria la evaluación positiva en todos los módulos profesionales del ciclo formativo de grado medio de Equipos e Instalaciones Electrotécnicas.

Artículo 22.-

Los alumnos y alumnas que posean el título de formación profesional de Técnico en Equipos e Instalaciones Electrotécnicas tendrán acceso al Bachillerato en la modalidad de Tecnología.

Artículo 23.-

Los alumnos y alumnas que tengan evaluación positiva en algún o algunos módulos profesionales, podrán recibir un certificado en el que se haga constar esta circunstancia, así como las calificaciones obtenidas.

CAPÍTULO VIII: CONVALIDACIONES Y CORRESPONDENCIAS.

Artículo 24.-

El título de Técnico en Equipos e Instalaciones Electrotécnicas o la evaluación positiva en el módulo profesional de Electrotecnia permite la convalidación de la materia Electrotecnia del Bachillerato.

Artículo 25.-

Los módulos profesionales que pueden ser objeto de convalidación con la Formación Profesional Ocupacional son los siguientes:

- Instalaciones eléctricas de interior.
- Instalaciones eléctricas de enlace y centros de transformación.
- Instalaciones singulares en viviendas y edificios.
- Instalaciones automatizadas en viviendas y edificios.
- Mantenimiento de máquinas eléctricas.
- Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.
- Electrotecnia.
- Automatismos y cuadros eléctricos.

Artículo 26.-

Los módulos profesionales que pueden ser objeto de correspondencia con la práctica laboral son los siguientes:

- Instalaciones eléctricas de interior.
- Instalaciones eléctricas de enlace y centros de transformación.
- Instalaciones singulares en viviendas y edificios.
- Instalaciones automatizadas en viviendas y edificios.
- Mantenimiento de máquinas eléctricas.
- Electrotecnia.
- Automatismos y cuadros eléctricos.
- Formación y orientación laboral.
- Formación en centros de trabajo.

Artículo 27.-

Sin perjuicio de lo indicado en los artículos 25 y 26, podrán incluirse otros módulos profesionales susceptibles de convalidación y correspondencia con la Formación Profesional Ocupacional y la práctica laboral.

Artículo 28.-

Los alumnos y alumnas que accedan al ciclo formativo de grado medio de Equipos e Instalaciones Electrotécnicas y hayan alcanzado los objetivos de un programa de garantía social o de una acción formativa no reglada, podrán tener convalidados los módulos profesionales que se indiquen en la normativa de la Consejería de Educación y Ciencia que regule el programa de garantía social o la acción formativa.

CAPÍTULO IX: CALIDAD DE LA ENSEÑANZA.

Artículo 29.-

Con objeto de facilitar la implantación y mejorar la calidad de las enseñanzas que se establecen en el presente Decreto, la Consejería de Educación y Ciencia adoptará un conjunto de medidas que intervengan sobre los recursos de los Centros educativos, la ratio, la formación permanente del profesorado, la elaboración de materiales curriculares, la orientación escolar, la orientación profesional, la formación para la inserción laboral, la investigación y evaluación educativas y cuantos factores incidan sobre las mismas.

Artículo 30.-

- 1.- La formación permanente constituye un derecho y una obligación del profesorado.
- 2.- Periódicamente el profesorado deberá realizar actividades de actualización científica, tecnológica y didáctica en los Centros educativos y en instituciones formativas específicas.
- 3.- La Consejería de Educación y Ciencia pondrá en marcha programas y actuaciones de formación que aseguren una oferta amplia y diversificada al profesorado que imparta enseñanzas de Formación Profesional.

Artículo 31.-

La Consejería de Educación y Ciencia favorecerá la investigación y la innovación educativas mediante la convocatoria de ayudas a proyectos específicos, incentivando la creación de equipos de profesores, y en todo caso, generando un marco de reflexión sobre el funcionamiento real del proceso educativo.

Artículo 32.-

- 1.- La Consejería de Educación y Ciencia favorecerá la elaboración de materiales que desarrollen el currículo y dictará disposiciones que orienten el trabajo del profesorado en este sentido.
- 2.- Entre dichas orientaciones se incluirán aquellas referidas a la evaluación y aprendizaje de los alumnos y alumnas, de los procesos de enseñanza y de la propia práctica docente.

Artículo 33.-

La evaluación de las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico en Equipos e Instalaciones Electrotécnicas, se orientará hacia la permanente adecuación de las mismas conforme a las demandas del sector productivo, procediéndose a su revisión en un plazo no superior a los cinco años.

DISPOSICIÓN ADICIONAL.

Podrán acceder a los estudios del ciclo formativo de grado medio de Equipos e Instalaciones Electrotécnicas además de lo indicado en el artículo 18 del presente Decreto, quienes se encuentren en alguno de los siguientes supuestos:

- a) Haber superado los estudios del primer ciclo de la Experimentación de la Reforma de las Enseñanzas Medias.
- b) Estar en posesión del título de Técnico Auxiliar de Formación Profesional de Primer Grado.
- c) Haber aprobado el segundo curso del Bachillerato Unificado y Polivalente.
- d) Haber terminado los tres cursos comunes de los estudios de Artes Aplicadas y Oficios Artísticos.

DISPOSICIONES FINALES.

Primera.-

Se autoriza a la Consejería de Educación y Ciencia para dictar las disposiciones que sean necesarias para la aplicación de lo dispuesto en el presente Decreto.

Segunda.-

El presente Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía.

Sevilla, 16 de enero de 1996

MANUEL CHAVES GONZÁLEZ
Presidente de la Junta de Andalucía

INMACULADA ROMACHO ROMERO
Consejera de Educación y Ciencia

ANEXO I

1.- Formación en el centro educativo:

a) Módulos profesionales asociados a la competencia:

Módulo profesional 1: INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ENLACE Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.

Duración: 138 horas.

CAPACIDADES TERMINALES:

1.1. Analizar la estructura de las redes de distribución eléctrica (en MT y BT) y de las instalaciones eléctricas de enlace para edificios, identificando las distintas partes que las configuran y las características específicas de cada una de ellas, identificando la reglamentación electro-técnica y normativas que las regulan.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Clasificar las redes de distribución eléctrica en función de la naturaleza de la corriente eléctrica utilizada (monofásica, trifásica), de las formas de montaje (aéreas y subterráneas), de las tensiones de servicio y de los sistemas de puesta a tierra, indicando el ámbito de aplicación de cada una de ellas y la reglamentación electrotécnica que las regula.
- Explicar las características específicas de las redes de distribución aéreas, describiendo la estructura, tipos de distribución específicas y función de los conductores, elementos y materiales utilizados en ellas.
- Explicar las características específicas de las redes de distribución subterráneas, describiendo la estructura, tipos de distribución específicas y función de las zanjas, conductores, botellas terminales y de derivación, elementos y materiales utilizados en ellas.
- Relacionar los distintos tipos de distribución de energía eléctrica con el tipo de edificio y la función a la que está destinado (viviendas, comerciales o de oficinas, públicos, industriales y los destinados a concentración de industrias).
- Enumerar las distintas partes que componen las instalaciones de enlace, describiendo la función que realiza cada una de ellas, indicando el límite de la propiedad (empresa suministradora y usuario) de las partes de la misma y citando la reglamentación electrotécnica que las regula.
- Describir cada una de las partes que conforman las instalaciones de enlace, utilizando la normativa y reglamentación que las regula:
 - Línea de acometida aérea y subterránea (tipo de acometida, número y tipo de conductores, límite de potencia por acometida, materiales utilizados).

- Caja general de protección (tipología, constitución, emplazamiento, esquemas normalizados de conexión).
 - Línea repartidora (tipología, canalizaciones, tubos y conductores).
 - Centralización de contadores (tipos de contadores o equipos de medida, ámbitos de aplicación, placa de características, parámetros específicos, conexiones, regulación de contadores, tipos de centralizaciones, emplazamiento).
 - Derivaciones individuales (tipología, conductores, tubos, canalizaciones prefabricadas, canaladuras).
- Explicar la función, tipología y características del sistema de tarifación eléctrica vigente, describiendo el procedimiento de aplicación según el tipo de discriminación horaria y el modo de cálculo de la potencia que se va a facturar.
 - En un supuesto práctico de análisis de la documentación técnica de una instalación eléctrica de enlace:
 - Identificar el tipo de instalación y las distintas partes que la configuran y explicar la función y características de cada una de ellas.
 - Interpretar correctamente los planos y esquemas de la instalación, reconociendo los distintos elementos que la componen por los símbolos que los representan.
 - Identificar la variación que se produciría en los parámetros característicos de la instalación suponiendo modificaciones o alteraciones en elementos o secciones de la misma, explicando la relación entre los efectos que se detectarían y las causas que los producirían.
 - Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios que se utilizarían, esquemas y planos utilizados, medidas que se realizarían).
- 1.2. Analizar la tipología, función y constitución de los centros de transformación, describiendo las maniobras y operaciones de mantenimiento que se realizan en los mismos, especificando la reglamentación electrotécnica y normativa que los regula.
- Describir la función que desempeñan los centros de transformación en la distribución de energía eléctrica.
 - Citar la reglamentación electrotécnica que regula los centros de transformación en la distribución de energía eléctrica.
 - Clasificar los centros de transformación por su constitución, ubicación y ámbito de aplicación.

- Describir las partes, elementos y conexiones que constituyen los centros de transformación.
- Explicar las características funcionales y constructivas de los transformadores utilizados en los centros de transformación.
- Enumerar las fases y precauciones que se han de seguir en las distintas maniobras de conexión, desconexión y regulación de tensión realizadas en los centros de transformación.
- Clasificar y describir las operaciones de mantenimiento que se realizan en un centro de transformación en función del tipo y estructura del mismo.
- En un supuesto práctico de análisis de la documentación técnica correspondiente a un centro de transformación (CT):
 - Identificar el tipo de centro de transformación, ubicación, características de potencia y de tensión.
 - Explicar la placa de características del transformador.
 - Explicar el procedimiento de enganche del CT con la red de distribución y el enlace con la acometida en BT.
 - Identificar la estructura y composición del CT, indicando el tipo y características de las distintas partes del mismo (celdas de entrada, de medida, protección, sistema de ventilación, pozo apagafuego) y de los equipos y elementos que lo componen (elementos de protección, medida, mando y maniobra, aislamientos).
 - Explicar el tipo de conexionado utilizado en el transformador y las posibilidades de regulación de tensión y acoplamientos en su caso.
 - Explicar las características del sistema de medida utilizado en el CT.
 - Explicar el tipo y las características de la instalación de puesta a tierra del CT.
 - Explicar la función y características de las autoválvulas.
 - Describir las fases que se tendrían que seguir para realizar el mantenimiento preventivo del centro de transformación.
 - Explicar el proceso que se debe seguir para realizar la sustitución de alguno de los elementos del CT.

1.3. Realizar las operaciones necesarias para el montaje y mantenimiento de las líneas de distribución eléctrica, instalaciones de enlace y centros de transformación,

- Describir los procedimientos de mecanizado y conexionado utilizados en el montaje y mantenimiento de las líneas de distribución eléctrica, instalaciones de enlace y centros de

utilizando las herramientas, medios y materiales adecuados, aplicando procedimientos normalizados.

transformación.

1.4 Realizar con precisión y seguridad las medidas eléctricas características que se efectúan en las líneas de distribución eléctrica, instalaciones de enlace y centros de transformación, utilizando los instrumentos más apropiados en cada caso, actuando bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

- Enumerar las herramientas básicas utilizadas en el montaje y mantenimiento de las líneas de distribución eléctrica, instalaciones de enlace y centros de transformación, clasificándolas por su tipología y función, describiendo las características principales de utilización y conservación de las mismas.
- Aplicar, en al menos cuatro de los distintos casos prácticos simulados que se relacionan a continuación, los procedimientos más adecuados para su correcta ejecución:
 - Empalme de conductores subterráneos para líneas de distribución.
 - Botella de derivación en una línea de distribución subterránea.
 - Construcción del equipo de medidas para un centro de transformación.
 - Ejecución de los embarrados y conexionado de seccionadores y elementos de protección de un centro de transformación.
 - Ejecución de la instalación de puesta a tierra de un centro de transformación.
 - Montaje de una caja general de protección.
 - Montaje de una centralización de contadores.
 - Montaje de la canaladura, tubos y canalizaciones de las derivaciones individuales para un edificio.
- Explicar las características más relevantes (tipos de errores, sensibilidad, precisión), la tipología, clases y procedimientos de uso de los instrumentos de medida utilizados en las instalaciones eléctricas de enlace y en los CT.
- Reconocer la simbología utilizada en los aparatos de medida y explicar su significado y aplicación.
- En el análisis y estudio de una instalación eléctrica de enlace simulada:
 - Seleccionar el instrumento de medida (polímetro, vatímetro, telurómetro) y los elementos auxiliares más adecuados en función de la magnitud que se va a medir (tensión, intensidad, continuidad, potencia, resistencia de tierra), del rango de las medidas que hay que realizar y de la precisión requerida.
 - Conectar adecuadamente, con la seguridad requerida y siguiendo procedimientos adecuados, los distintos aparatos de medida en función de las magnitudes que se van a medir (tensión, intensidad, continuidad, potencia, resistencia de

- tierra).
- Medir las magnitudes básicas presentes en las instalaciones eléctricas (tensión, intensidad, continuidad, potencia, resistencia de tierra), operando adecuadamente los instrumentos y aplicando, con la seguridad requerida, procedimientos adecuados.
 - Interpretar los resultados de las medidas realizadas, relacionando los efectos que se producen en las mismas con las causas que los originan.
 - Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos utilizados, cálculos, medidas).
- 1.5. Diagnosticar averías en las líneas de distribución eléctrica, instalaciones de enlace y centros de transformación y realizar las operaciones necesarias para el mantenimiento de las mismas, actuando bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.
- Explicar la tipología y características de las averías típicas en las líneas de distribución eléctrica, instalaciones de enlace y centros de transformación.
 - Describir las técnicas generales y medios específicos utilizados para la localización de averías en las líneas de distribución eléctrica, instalaciones de enlace y centros de transformación.
 - Describir el proceso general utilizado para el diagnóstico y localización de averías en las líneas de distribución eléctrica, instalaciones de enlace y centros de transformación.
 - A partir de una hipotética sintomatología de avería detectada en un supuesto práctico en un centro de transformación y utilizando la documentación técnica precisa:
 - Interpretar correctamente la sintomatología presentada, identificando los elementos más relevantes de la misma.
 - Realizar al menos una hipótesis de causa posible de la avería, describiendo la relación entre los efectos descritos en el supuesto y las causas posibles de los mismos.
 - Realizar un plan de intervención para la detección de la causa o causas de la avería.
 - Indicar las pruebas, medidas y ajustes que serían necesarios realizar, especificando los medios, instrumentos y procedimientos más adecuados.
 - Identificar el bloque funcional y el componente o componentes responsables de la avería, indicando las modificaciones y/o sustituciones necesarias para dicha localización en un tiempo adecuado, especificando los procedimientos que se deben aplicar.

- Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, esquemas y planos utilizados, cálculos).
 - En un caso práctico de localización de averías simuladas en una instalación eléctrica de enlace:
 - Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce en la instalación.
 - Realizar al menos una hipótesis de causa posible de la avería, relacionándola con los efectos presentes en la instalación.
 - Realizar un plan de intervención para la detección de la causa o causas de la avería.
 - Medir e interpretar parámetros de la instalación, realizando las pruebas, medidas y ajustes necesarios de acuerdo con la documentación de la misma, utilizando los instrumentos y aplicando los procedimientos adecuados.
 - Localizar el bloque funcional y el componente o componentes responsables de la avería, realizando las modificaciones y/o sustituciones necesarias para dicha localización en un tiempo adecuado, aplicando los procedimientos requeridos.
 - Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos utilizados, cálculos, medidas).
- 1.6. Elaborar la documentación técnica y administrativa precisa para la construcción o modificación de pequeñas instalaciones de electrificación de edificios, operando diestramente los equipos y medios necesarios, aplicando los criterios y siguiendo los procedimientos normalizados en la reglamentación electrotécnica vigente.
- En un supuesto práctico de elaboración de la documentación de la instalación eléctrica correspondiente a un bloque de viviendas con distinto grado de electrificación y bajos comerciales:
 - Seleccionar la reglamentación electrotécnica y las prescripciones administrativas necesarias para el desarrollo de la instalación.
 - Redactar la memoria descriptiva de la instalación, incluyendo, al menos:
 - Datos de ubicación y filiación.
 - Tipo de instalación (nueva, ampliación).
 - Previsión de potencias:
 - En las viviendas (distinto grado de electrificación) con y sin tarifa nocturna.
 - Servicios comunes, bajos comerciales y sótano.
 - Línea repartidora.
 - Caja general de protección.

- Centralización de contadores.
- Derivaciones individuales.
- Red de tierras.
- Cálculos desglosados (potencias, caídas de tensión, sección de conductores, canalizaciones y elementos de protección).
- Delinear los planos y esquemas eléctricos necesarios, utilizando los medios (manuales y/o informáticos) apropiados y la representación simbólica normalizada.
- Realizar el listado de materiales con la descripción de características y la codificación adecuadas.
- Realizar con precisión y claridad el presupuesto desglosado del coste de la instalación.

CONTENIDOS:

1.- REDES ELÉCTRICAS DE DISTRIBUCIÓN:

- 1.1.- Distribución de la energía eléctrica. Tipología y estructura de las redes.
- 1.2.- Redes de distribución aéreas en MT y BT: apoyos, aisladores, conductores y materiales auxiliares.
- 1.3.- Redes de distribución subterráneas en MT y BT: zanjas, conductores, empalmes y materiales auxiliares.
- 1.4.- Interpretación de esquemas y simbología de redes de distribución.
- 1.5.- Procesos de construcción de redes de media y baja tensión. Fases y medios.
- 1.6.- Elementos de protección y señalización. Tipos y características.
- 1.7.- Mantenimiento de redes eléctricas. Diagnóstico y localización de averías.

2.- CENTROS DE TRANSFORMACIÓN:

- 2.1.- Finalidad. Clasificación. Partes de un CT interior y de intemperie.
- 2.2.- Elementos de un CT: transformador (placa de características), elementos de protección, elementos de medida y elementos de maniobra. Red de tierra.
- 2.3.- Interpretación de esquemas y simbología de CT.
- 2.4.- Montaje de un CT: procedimientos y medios.
- 2.5.- Operaciones en un CT: acoplamiento y regulaciones.
- 2.6.- Mantenimiento de CT. Diagnóstico y localización de averías.

3.- INSTALACIONES DE ENLACE:

- 3.1.- Acometidas aéreas y subterráneas. Tipos de conductores.
- 3.2.- Caja general de protección. Emplazamiento. Tipos y características.
- 3.3.- Línea repartidora. Conductores y canalizaciones.
- 3.4.- Centralización de contadores. Energía activa y reactiva. Verificaciones.
- 3.5.- Derivaciones individuales. Viviendas, edificios comerciales e industriales.
- 3.6.- Interpretación de esquemas y simbología utilizada en las instalaciones de enlace.
- 3.7.- Montaje de instalaciones de enlace: fases y medios.
- 3.8.- Mantenimiento de instalaciones de enlace. Diagnóstico y localización de averías. Verificación y puesta en servicio.

4.- TARIFACIÓN ELÉCTRICA:

- 4.1.- Concepto. Tipos. Clasificación.
- 4.2.- Potencia de facturación. Modos.
- 4.3.- Medios utilizados en la tarifación. Complementos tarifarios.
- 4.4.- Normativa.

5.- TRANSMISIÓN DE INFORMACIÓN EN LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS. ÁREAS DE APLICACIÓN:

- 5.1.- Telemedida. Procedimientos y medios.
- 5.2.- Telemando. Procedimientos y medios.
- 5.3.- Teleseñalización. Procedimientos y medios.
- 5.4.- Telecontrol. Procedimientos y medios.

6.- SEGURIDAD ELÉCTRICA:

- 6.1.- La seguridad en los procesos de ejecución y mantenimiento eléctrico en líneas y CT.
- 6.2.- Medios utilizados: equipos, dispositivos y materiales.
- 6.3.- Normativa.

7.- DOCUMENTACIÓN PARA INSTALACIONES DE ELECTRIFICACIÓN EN BT:

- 7.1.- Cálculo de instalaciones de BT para edificios destinados principalmente a viviendas.
- 7.2.- Planos y esquemas. Representación de partes y elementos.
- 7.3.- Utilización de herramientas informáticas para elaboración de documentación.
- 7.4.- Documentación administrativa. Proyectos y boletines. Trámites.

8.- REGLAMENTACIÓN ELECTROTÉCNICA. NORMAS Y RECOMENDACIONES VIGENTES.

Módulo profesional 2: INSTALACIONES SINGULARES EN VIVIENDAS Y EDIFICIOS.

Duración: 184 horas.

CAPACIDADES TERMINALES:

- 2.1. Analizar las instalaciones de megafonía, identificando los parámetros y características más relevantes de las mismas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Clasificar los tipos de instalaciones de megafonía en función de la ubicación de la misma (al aire libre, en locales cerrados), de la finalidad de la instalación (refuerzo, avisos, música ambiental) y del tipo de distribución de señal, describiendo las caracterís-

ticas de las mismas.

- Enumerar los elementos que componen una instalación de megafonía, describiendo su función, tipología y características generales.
- Especificar los parámetros más relevantes que caracterizan cada una de las secciones (fuentes de sonido, equipos de tratamiento de señal y sistema de distribución) de una instalación de megafonía.
- En un caso práctico de análisis de una instalación simulada de megafonía para una sala de usos múltiples:

- Identificar el tipo de instalación, los equipos y elementos que la configuran, interpretando la documentación técnica de la misma, relacionando los componentes reales con los símbolos que aparecen en los esquemas.
- Esquematar en bloques funcionales la instalación, describiendo la función y características de los elementos que la componen.
- Realizar las comprobaciones necesarias para verificar que los materiales y equipos que conforman la instalación cumplen los requerimientos establecidos en la documentación de la misma.
- Identificar la variación de los parámetros característicos de la instalación (en las fuentes de sonido, equipos de tratamiento de señal y sistema de distribución) suponiendo y/o realizando modificaciones en elementos de la misma, explicando la relación entre los efectos detectados en el sonido recibido en distintos lugares de la instalación y las causas que los producen.
- Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, cálculos).

2.2. Analizar las instalaciones de telefonía interior e intercomunicación, identificando los parámetros y características más relevantes de las mismas.

- Clasificar los tipos de instalaciones de telefonía interior en función del sistema de control (multilínea y PABX) y del tipo de distribución, describiendo las características de las mismas.
- Clasificar los tipos de instalaciones de intercomunicación en función del sistema de comunicación (voz y/o imagen), del tipo de distribución de señal, describiendo las características de las mismas.
- Enumerar los elementos que componen una instalación de telefonía interior, describiendo su función, tipología y características generales.

- Enumerar los elementos que componen una instalación de intercomunicación, describiendo su función, tipología y características generales.
- Especificar los parámetros más relevantes que caracterizan cada una de las secciones (en las conexiones con red conmutada de telefonía, centralita y extensiones) de una instalación de telefonía interior.
- Especificar los parámetros más relevantes que caracterizan cada una de las secciones (en los equipos de llamada y captación, equipos de recepción de imagen y comunicación, sistema de distribución, elementos de accionamiento y control) de una instalación de intercomunicación.
- En un caso práctico de análisis de una instalación simulada de telefonía interior en un pequeño edificio de viviendas y oficinas con gestión automática de llamadas:
 - Identificar el tipo de instalación, los equipos y elementos que la configuran, interpretando la documentación técnica de la misma, relacionando los componentes reales con los símbolos que aparecen en los esquemas.
 - Esquematizar en bloques funcionales la instalación, describiendo la función y características de cada uno de los elementos que la componen.
 - Realizar las comprobaciones necesarias para verificar que los materiales y equipos que conforman la instalación cumplen los requerimientos establecidos en la documentación de la misma.
 - Identificar la variación de los parámetros característicos de la instalación (en las conexiones con red conmutada de telefonía, centralita y extensiones) suponiendo y/o realizando modificaciones en elementos de la misma, explicando la relación entre los efectos detectados en el terminal telefónico y las causas que los producen.
 - Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, cálculos).
- En un caso práctico de análisis de una instalación simulada de intercomunicación con videoportero en un pequeño edificio de viviendas:
 - Identificar el tipo de instalación, los equipos y elementos que la configuran, interpretando la documentación técnica de la misma, relacionando

los componentes reales con los símbolos que aparecen en los esquemas.

- Esquematizar en bloques funcionales la instalación, describiendo la función y características de cada uno de los mismos.
- Realizar las comprobaciones necesarias para verificar que los materiales y equipos que conforman la instalación cumplen los requerimientos establecidos en la documentación de la misma.
- Identificar la variación de los parámetros característicos de la instalación (en los equipos de llamada y captación, equipos de recepción de imagen y comunicación, sistema de distribución, elementos de accionamiento y control) suponiendo y/o realizando modificaciones en elementos de la misma, explicando la relación entre los efectos detectados en los accionadores y/o en los equipos de llamada y recepción y las causas que los producen.
- Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, cálculos).

2.3. Analizar las instalaciones de antenas de televisión terrestres y vía satélite, identificando los parámetros y características más relevantes de las mismas.

- Clasificar los tipos de instalaciones de antenas en función del sistema de recepción, del tipo de distribución de señal y del sistema de amplificación, describiendo las características de las mismas.
- Enumerar los elementos que componen una instalación de antena colectiva para recepción de TV terrestre y vía satélite, describiendo su función, tipología y características generales.
- Especificar los parámetros más relevantes que caracterizan cada una de las secciones (sistema de captación, equipo de cabecera y sistema de distribución) de una instalación de antena colectiva terrestre y vía satélite.
- En un caso práctico de análisis de una instalación simulada de antena colectiva terrestre y vía satélite:
 - Identificar el tipo de instalación, los equipos y elementos que la configuran, interpretando la documentación técnica de la misma, relacionando los componentes reales con los símbolos que aparecen en los esquemas.
 - Esquematizar en bloques funcionales la instalación, describiendo la función y características de cada uno de los elementos que los componen.
 - Realizar las comprobaciones necesarias para

- verificar que los materiales y equipos que conforman la instalación cumplen los requerimientos establecidos en la documentación de la misma.
 - Identificar la variación de los parámetros característicos de la instalación (en el sistema de captación, equipo de cabecera y sistema de distribución) suponiendo y /o realizando modificaciones en elementos de la misma, explicando la relación entre los efectos detectados en el receptor de TV y las causas que los producen.
 - Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, cálculos).
- 2.4. Analizar las instalaciones de seguridad, identificando los parámetros y características más relevantes de las mismas.
- Clasificar los tipos de instalaciones de seguridad en función de la finalidad (contra incendios, anti-intrusión, contra atraco, circuito cerrado de televisión, control de accesos) del tipo de detector y del sistema de aviso y/o señalización, describiendo las características de las mismas.
 - Enumerar los elementos que componen una instalación de seguridad, describiendo su función, tipología y características generales.
 - Especificar los parámetros más relevantes que caracterizan cada una de las secciones (sistema de detección, equipo de control y sistema de aviso y/o señalización) de una instalación de seguridad.
 - En un caso práctico de análisis de una instalación simulada de seguridad para un local comercial:
 - Identificar el tipo de instalación, los equipos y elementos que la configuran, interpretando la documentación técnica de la misma, relacionando los componentes reales con los símbolos que aparecen en los esquemas.
 - Esquematizar en bloques funcionales la instalación, describiendo la función y características de cada uno de los elementos que los componen.
 - Realizar las comprobaciones necesarias para verificar que los materiales y equipos que conforman la instalación cumplen los requerimientos establecidos en la documentación de la misma.
 - Identificar la variación de los parámetros característicos de la instalación (en el sistema de detección, equipo de control y sistema de aviso y/o señalización) suponiendo y /o realizando modificaciones en elementos de la misma, explicando la relación entre los efectos detectados en el sistema

- de aviso y/o señalización y las causas que los producen.
 - Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, cálculos).
- 2.5. Analizar las instalaciones de energía solar fotovoltaica, identificando los parámetros y características más relevantes de las mismas.
- Enumerar los elementos que componen una instalación de energía solar fotovoltaica, describiendo su función, tipología y características generales.
 - Especificar los parámetros más relevantes que caracterizan cada una de las secciones (paneles solares, acumuladores, regulador de carga, convertidor de corriente) de una instalación de energía solar fotovoltaica.
 - En un caso práctico de análisis de una instalación simulada de energía solar fotovoltaica para una vivienda unifamiliar:
 - Identificar el tipo de instalación, los equipos y elementos que la configuran, interpretando la documentación técnica de la misma, relacionando los componentes reales con los símbolos que aparecen en los esquemas.
 - Esquemmatizar en bloques funcionales la instalación, describiendo la función y características de cada uno de los elementos que los componen.
 - Realizar las comprobaciones necesarias para verificar que los materiales y equipos que conforman la instalación cumple los requerimientos establecidos en la documentación de la misma.
 - Identificar la variación de los parámetros característicos de la instalación (en los paneles solares, acumuladores, regulador de carga, convertidor de corriente) suponiendo y/o realizando modificaciones en elementos de la misma, explicando la relación entre los efectos detectados en los elementos receptores y las causas que lo producen.
 - Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, cálculos).
- 2.6. Configurar pequeñas instalaciones singulares (antenas, megafonía, telefonía interior, intercomunicación, seguridad y energía solar fotovoltaica) en el entorno de los edificios adoptando, en cada caso,
- En un supuesto práctico de configuración de las instalaciones singulares para una vivienda y a partir de las especificaciones funcionales, los planos de la vivienda, materiales específicos y límites de coste:

la solución más adecuada atendiendo a la relación coste-calidad establecidas.

- Realizar con suficiente precisión las especificaciones técnicas de la instalación.
 - Proponer distintas configuraciones que cumplan las especificaciones funcionales y técnicas en torno a la relación coste-calidad establecida.
 - Seleccionar a partir de catálogos técnico-comerciales los equipos y materiales que cumplan las especificaciones funcionales, técnicas y económicas establecidas.
 - Realizar los cálculos necesarios para la configuración de la instalación.
 - Documentar el proceso que se va a seguir en el montaje de la instalación seleccionada, con los medios y el formato adecuado:
 - . Planos.
 - . Esquemas.
 - . Pruebas y ajustes.
 - . Lista de materiales.
 - Elaborar la documentación para un hipotético cliente (presupuesto e instrucciones de funcionamiento y conservación) con los medios y en el formato normalizado.
- 2.7. Realizar las operaciones necesarias para el montaje de instalaciones singulares (antenas, megafonía, telefonía interior, intercomunicación, seguridad y energía solar fotovoltaica) en el entorno de los edificios.
- En un caso práctico simulando el montaje de la instalación singular para un pequeño edificio:
 - Interpretar la documentación técnica de la instalación singular del edificio (planos, esquemas, instrucciones de montaje), interpretando la simbología e identificando los elementos que las componen.
 - Explicar el funcionamiento de las instalaciones.
 - Seleccionar las herramientas necesarias para la realización del montaje.
 - Preparar los elementos y materiales que se vayan a utilizar, siguiendo procedimientos normalizados.
 - Operar diestramente las herramientas e instrumentos necesarios con la calidad y seguridad requeridas.
 - Montar canalizaciones, conexionar cables y equipos, utilizando los medios adecuados y aplicando los procedimientos requeridos.
 - Realizar las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación de la instalación.
 - Medir los distintos parámetros de la instalación verificando que se corresponden con las especificaciones recogidas en la documentación.
 - Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del

- proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos).
- 2.8. Diagnosticar averías en instalaciones singulares (antenas, megafonía, telefonía interior, intercomunicación, seguridad y energía solar fotovoltaica) en el entorno de los edificios y realizar las operaciones necesarias para el mantenimiento de las mismas, actuando bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.
- Explicar la tipología y características de las averías típicas de las instalaciones singulares en el entorno de los edificios.
 - Describir las técnicas generales y medios específicos utilizados para la localización de averías en instalaciones singulares en el entorno de los edificios.
 - En un supuesto práctico de simulación de averías en las instalaciones singulares para un pequeño edificio:
 - Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce en la instalación.
 - Interpretar la documentación de la instalación, identificando los distintos bloques funcionales, las señales eléctricas y parámetros característicos de la misma.
 - Realizar al menos una hipótesis de la causa posible de la avería, relacionándola con los síntomas presentes en la instalación.
 - Realizar un plan de intervención para la detección de la causa o causas de la avería.
 - Medir e interpretar parámetros de la instalación, realizando los ajustes necesarios de acuerdo con la documentación de la misma, utilizando los instrumentos adecuados, aplicando los procedimientos requeridos.
 - Localizar el bloque funcional y el equipo o componentes responsables de la avería, realizando las modificaciones y/o sustituciones necesarias para dicha localización con la calidad prescrita, en un tiempo razonable, y aplicando procedimientos adecuados.
 - Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos).

CONTENIDOS:

1.- INSTALACIONES DE MEGAFONÍA:

- 1.1.- Fenómenos acústicos.
- 1.2.- Unidades y parámetros de las instalaciones de megafonía.
- 1.3.- Clasificación de las instalaciones electroacústicas: tipología y características.
- 1.4.- Configuración de instalaciones electroacústicas:
 - Simbología. Elaboración de documentación.
 - Equipos y elementos.
 - Conductores.

- . Materiales auxiliares.
- 1.5.- Técnicas específicas de montaje: ajustes y puesta a punto.
- 1.6.- Diagnóstico y localización de averías.
- 1.7.- Normativa y recomendaciones.

2.- INSTALACIONES DE ANTENAS:

- 2.1.- Fenómenos radioeléctricos.
- 2.2.- Unidades y parámetros de las instalaciones de antenas.
- 2.3.- Clasificación de las instalaciones de antenas: tipología y características.
- 2.4.- Configuración y cálculo de instalaciones de antenas:
 - . Simbología. Elaboración de documentación.
 - . Equipos y elementos.
 - . Conductores.
 - . Materiales auxiliares.
- 2.5.- Técnicas específicas de montaje: ajustes y puesta a punto.
- 2.6.- Diagnóstico y localización de averías.
- 2.7.- Normativa y recomendaciones.

3.- INSTALACIONES DE TELEFONÍA INTERIOR E INTERCOMUNICACIÓN:

- 3.1.- Unidades y parámetros de las instalaciones de telefonía e intercomunicación.
- 3.2.- Clasificación de las instalaciones de telefonía interior e intercomunicación: tipología y características.
- 3.3.- Configuración y cálculo de instalaciones de telefonía e intercomunicación:
 - . Simbología. Elaboración de documentación.
 - . Equipos y elementos.
 - . Conductores (cable y fibra óptica).
 - . Materiales auxiliares.
- 3.4.- Técnicas específicas de montaje: ajustes y puesta a punto.
- 3.5.- Diagnóstico y localización de averías.
- 3.6.- Normativa y recomendaciones.

4.- INSTALACIONES DE SEGURIDAD:

- 4.1.- Unidades y parámetros de las instalaciones de seguridad.
- 4.2.- Clasificación de las instalaciones de seguridad: tipología y características.
- 4.3.- Configuración y cálculo de instalaciones de seguridad:
 - . Simbología. Elaboración de documentación.
 - . Equipos y elementos.
 - . Conductores.
 - . Materiales auxiliares.
- 4.4.- Técnicas específicas de montaje: ajustes y puesta a punto.
- 4.5.- Diagnóstico y localización de averías.
- 4.6.- Normativa y recomendaciones.

5.- INSTALACIONES DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA:

- 5.1.- Energías renovables. La energía solar: aprovechamiento.
- 5.2.- Unidades y parámetros de las instalaciones de energía solar fotovoltaica.
- 5.3.- Clasificación de las instalaciones de energía solar fotovoltaica: tipología y características.
- 5.4.- Configuración y cálculo de instalaciones de energía solar fotovoltaica:
 - . Simbología. Elaboración de documentación.
 - . Equipos y elementos.
 - . Conductores.
 - . Materiales auxiliares.
- 5.5.- Técnicas específicas de montaje: ajustes y puesta a punto.
- 5.6.- Diagnóstico y localización de averías.
- 5.7.- Normativa y recomendaciones.

Módulo profesional 3: INSTALACIONES AUTOMATIZADAS EN VIVIENDAS Y EDIFICIOS.

Duración: 138 horas.

CAPACIDADES TERMINALES:

- 3.1. Analizar las instalaciones automatizadas características de viviendas y edificios, identificando las distintas áreas potenciales de aplicación de las mismas y describiendo distintos sistemas y configuraciones que las caracterizan.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Clasificar las instalaciones en función del tipo de servicio que prestan en los distintos campos y áreas de aplicación de la automatización en viviendas y edificios (gestión de la energía, seguridad, confortabilidad y comunicaciones).
- Enumerar los elementos que componen las instalaciones automatizadas en viviendas y edificios, describiendo su función, tipología y características generales.
- Especificar los parámetros más relevantes que caracterizan cada una de las secciones (equipo de control, elementos de mando y comunicación, sensores y accionadores) de una instalación automatizada en una vivienda o edificio.
- En un caso práctico de análisis de una instalación simulada de gestión de la energía, confortabilidad y seguridad en una vivienda de varias plantas:

3.2. Configurar sencillos sistemas electro-técnicos (equipos e instalaciones) para automatización de viviendas y edificios adoptando, en cada caso, la solución más adecuada atendiendo a la relación coste-calidad establecida.

- Identificar el tipo de instalación, los equipos y elementos que la configuran, interpretando la documentación técnica de la misma, relacionando los componentes reales con los símbolos que aparecen en los esquemas.
- Esquematizar en bloques funcionales la instalación, describiendo la función y características de cada uno de los elementos que la componen.
- Realizar las comprobaciones necesarias para verificar que los materiales y equipos que conforman la instalación cumplen los requerimientos establecidos en la documentación de la misma.
- Identificar la variación de los parámetros característicos de la instalación (en el equipo de control, elementos de mando y comunicación, sensores y accionadores) suponiendo y/o realizando modificaciones en elementos de la misma, explicando la relación entre los efectos detectados y las causas que los producen.
- Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, cálculos).

• En un supuesto práctico de configuración de una instalación para la gestión automatizada de la seguridad y confortabilidad en una vivienda unifamiliar y a partir de las especificaciones funcionales, los planos de la vivienda, materiales específicos disponibles y límites de coste:

- Realizar con suficiente precisión las especificaciones técnicas de la instalación.
- Proponer al menos dos configuraciones que cumplan las especificaciones funcionales y técnicas en torno a la relación coste-calidad establecida.
- Elegir la configuración más adecuada de entre las propuestas que cumpla las especificaciones prescritas.
- Seleccionar, a partir de los catálogos técnico-comerciales, los equipos y materiales que cumplen las especificaciones técnicas y económicas establecidas.
- Realizar los cálculos necesarios para la configuración de la instalación.
- Documentar el proceso que se debe seguir en el montaje de la instalación seleccionada, con los medios y el formato adecuado:
 - . Planos.
 - . Esquemas.
 - . Pruebas y ajustes.
 - . Lista de materiales.

- Elaborar la documentación para un hipotético cliente (presupuesto e instrucciones de funcionamiento y conservación) con los medios y en el formato adecuado.
- 3.3. Realizar las operaciones necesarias para el montaje de las instalaciones automatizadas en viviendas y edificios.
- En un caso práctico simulando el montaje de una instalación automatizada para una vivienda o edificio:
 - Identificar los elementos que componen la instalación automatizada, interpretando la documentación técnica de la misma (planos, esquemas, instrucciones de montaje), interpretando adecuadamente la simbología utilizada.
 - Explicar adecuadamente el funcionamiento de la instalación.
 - Seleccionar las herramientas necesarias para la realización del montaje.
 - Preparar los elementos y materiales que se van a utilizar, siguiendo procedimientos normalizados.
 - Operar diestramente las herramientas e instrumentos necesarios con la calidad y seguridad requeridas.
 - Montar las canalizaciones y conexionar los cables y equipos, utilizando los medios adecuados y aplicando los procedimientos requeridos.
 - Cargar los programas y/o introducir los parámetros adecuados que configuran funcionalmente la instalación automatizada, siguiendo el procedimiento documentado en el proyecto y/o en la documentación de los equipos.
 - Realizar las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación de la instalación.
 - Medir los distintos parámetros de la instalación verificando que se corresponden con las especificaciones recogidas en la documentación.
 - Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos).
- 3.4. Diagnosticar averías en instalaciones automatizadas para viviendas y edificios y realizar las operaciones necesarias para el mantenimiento de las mismas, actuando bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.
- Explicar la tipología y características de las averías típicas de las instalaciones automatizadas en viviendas y edificios.
 - Describir las técnicas generales y medios específicos utilizados para la localización de averías en instalaciones automatizadas en viviendas y edificios.
 - En un caso práctico de simulación de averías en instalaciones automatizadas en viviendas y edificios:

- Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce en la instalación.
- Interpretar la documentación de la instalación, identificando los distintos bloques funcionales, las señales eléctricas y los parámetros característicos de la misma.
- Realizar al menos una hipótesis de las causas posibles de la avería, relacionándolas con los síntomas presentes en la instalación.
- Realizar un plan de intervención para la detección de la causa o causas de la avería.
- Medir e interpretar los parámetros de la instalación, realizando los ajustes necesarios de acuerdo con la documentación de la misma, utilizando los instrumentos adecuados y aplicando los procedimientos requeridos.
- Localizar el bloque funcional y el equipo o componentes responsables de la avería, realizando las modificaciones y/o sustituciones necesarias para dicha localización en un tiempo razonable, aplicando los procedimientos adecuados.
- Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos).

CONTENIDOS:

1.- AUTOMATIZACIÓN EN VIVIENDAS Y EDIFICIOS:

- 1.1.- Evolución de los sistemas automatizados en viviendas y edificios.
- 1.2.- Áreas de aplicación de la automatización en viviendas y edificios: gestión técnica de la energía, confortabilidad, seguridad y telecomunicaciones.
- 1.3.- Características específicas de los servicios técnicos en las distintas áreas de aplicación para la automatización en viviendas y edificios. Clasificación de las instalaciones.
- 1.4.- "Domótica" y edificios inteligentes.

2.- SISTEMAS TÉCNICOS UTILIZADOS PARA LA GESTIÓN AUTOMATIZADA EN VIVIENDAS Y EDIFICIOS:

- 2.1.- Técnicas básicas y medios utilizados en los sistemas de comunicación para instalaciones automatizadas (cable, fibra óptica, infrarrojos y radiofrecuencia).
- 2.2.- Sistema de bus a dos hilos. Tipología, características y normalización.
- 2.3.- Sistema de corrientes portadoras. Tipología, características y normalización.
- 2.4.- Sistemas basados en autómatas programables. Tipología y características.
- 2.5.- Sistemas basados en ordenadores y redes locales de telecomunicación. Tipología y características.

3.- CONFIGURACIÓN DE LAS INSTALACIONES AUTOMATIZADAS EN VIVIENDAS Y EDIFICIOS:

- 3.1.- Técnicas básicas de regulación y control. Sensores, transductores, reguladores y actuadores.
- 3.2.- Sistemas para la gestión de la energía. Equipos, dispositivos, cableados y materiales auxiliares.
- 3.3.- Sistemas para la gestión de la seguridad. Equipos, dispositivos, cableados y materiales auxiliares.
- 3.4.- Sistemas para la gestión de la confortabilidad. Equipos, dispositivos, cableados y materiales auxiliares.
- 3.5.- Sistemas para la gestión de las telecomunicaciones. Equipos, dispositivos, cableados y materiales auxiliares.
- 3.6.- Configuración de pequeñas instalaciones automatizadas para viviendas y edificios.
- 3.7.- Elaboración de la documentación técnica.

4.- MONTAJE Y PUESTA EN SERVICIO DE PEQUEÑAS INSTALACIONES AUTOMATIZADAS:

- 4.1.- Interpretación de esquemas y simbología utilizada en las instalaciones automatizadas.
- 4.2.- Técnicas de montaje y conexionado.
- 4.3.- Preparación y ajuste de los elementos utilizados en las instalaciones automatizadas.
- 4.4.- Programación básica de los equipos utilizados en las instalaciones automatizadas: centralitas, autómatas y ordenadores.
- 4.5.- Protocolos de puesta en marcha de las instalaciones. Introducción de parámetros.
- 4.6.- Precauciones y seguridad.

5.- MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES AUTOMATIZADAS EN VIVIENDAS Y EDIFICIOS:

- 5.1.- Diagnóstico y localización de averías. Procedimientos y medios.

Módulo profesional 4: MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS.

Duración: 138 horas.

CAPACIDADES TERMINALES:

- 4.1. Realizar las operaciones necesarias para la construcción de pequeños transformadores monofásicos y trifásicos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Explicar la tipología y características de las averías típicas que se producen en los transformadores monofásicos y trifásicos.
- Describir las técnicas generales y los medios específicos utilizados para la construcción de transformadores monofásicos y trifásicos.
- Describir el proceso general y sistemático utilizado

para la construcción de pequeños transformadores monofásicos y trifásicos.

- Explicar los tipos, características y parámetros fundamentales (número de espiras por voltio, relación de transformación, tensión de cortocircuito, tipo de conexionado) de los transformadores monofásicos y trifásicos.
- Enumerar los tipos de ensayos normalizados más habituales que se realizan en la construcción de pequeños transformadores monofásicos y trifásicos.
- En un caso práctico de construcción de un transformador trifásico de baja potencia:
 - Interpretar la documentación técnica (planos, esquemas, lista de materiales) correspondiente al transformador que hay que fabricar, relacionando los símbolos y representaciones gráficas con los elementos y procedimientos que se van a utilizar.
 - Acopiar los materiales necesarios para la construcción del transformador, siguiendo las especificaciones de la documentación técnica.
 - Escoger las herramientas y medios de producción necesarios para la construcción del transformador.
 - Realizar el plan de montaje del transformador atendiendo a las características constructivas del mismo y a la disponibilidad de medios y materiales.
 - Realizar la construcción de los núcleos magnéticos y de las bobinas con las características documentadas y aplicando procedimientos normalizados.
 - Realizar el ensamblaje de bobinas y núcleos magnéticos de acuerdo con los planos y/o croquis constructivos, respetando las normas de seguridad personal y de los medios y materiales utilizados.
 - Realizar los conexionados y bornes terminales de acuerdo con la documentación técnica del transformador.
 - Realizar los ensayos normalizados para pruebas de transformadores utilizando los instrumentos y medios apropiados, respetando las normas de seguridad personal y de los medios y materiales utilizados, recogiendo en el documento oportuno los datos requeridos, realizando cuando sea conveniente la representación gráfica de los parámetros característicos del transformador (relación de transformación, corriente de cortocircuito).

4.2. Diagnosticar averías en las máquinas eléctricas de corriente continua (CC) de

- Explicar la tipología y características de las averías típicas que se producen en las máquinas de CC

pequeña potencia y realizar las operaciones necesarias para el mantenimiento de las mismas, actuando bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

(generadores y motores) y especificar los elementos responsables de las mismas (cojinetes, escobillas, colectores, anillos rozantes, bobinados).

- Describir el proceso general y sistemático utilizado para el diagnóstico y reparación de averías en máquinas eléctricas de CC.
- Describir las técnicas generales y los medios específicos (lámpara de prueba, brújula, "zumbador") utilizados para la localización de averías típicas en máquinas de CC.
- Explicar los tipos, características y parámetros fundamentales (polos, ranuras, espiras, bobinas) de los bobinados utilizados en las máquinas eléctricas de CC.
- Enumerar y describir los tipos de ensayos normalizados que se realizan después de reparar las máquinas eléctricas de CC, indicando las magnitudes y parámetros principales que se deben controlar.
- En un caso práctico de reparación de averías, simuladas o reales, en un motor y en un generador eléctrico:
 - Identificar los síntomas de la avería caracterizándola por los efectos detectados en la máquina, realizando las pruebas y operaciones oportunas.
 - Realizar al menos una hipótesis de la causa posible de la avería, explicando la relación existente entre los efectos detectados y la posible causa propuesta.
 - Realizar un plan de intervención para la detección de la causa posible de la avería.
 - Desmontar la máquina, utilizando las herramientas adecuadas y realizando los croquis y operaciones necesarios para el montaje posterior.
 - Especificar por escrito las operaciones de mecanizado y ajuste que hay que realizar en los elementos mecánicos (ejes, colectores) de la máquina eléctrica.
 - Obtener el esquema del bobinado de la máquina, identificando el tipo y características del mismo.
 - Realizar las bobinas de la máquina, utilizando los medios y materiales necesarios (bobinadoras, moldes, hilos, barnices), siguiendo los procedimientos normalizados.
 - Verificar los parámetros característicos de las bobinas (continuidad, aislamiento) y realizar el marcaje de terminales.

4.3. Diagnosticar averías en las máquinas eléctricas de corriente alterna (CA) monofásicas y trifásicas de pequeña potencia y realizar las operaciones necesarias para el mantenimiento de las mismas.

- Montar las bobinas en el núcleo magnético y realizar las conexiones oportunas.
 - Sustituir los elementos mecánicos deteriorados y/o fuera de tolerancia.
 - Realizar el montaje de la máquina utilizando los medios y herramientas apropiados.
 - Efectuar los ensayos normalizados, utilizando los instrumentos y máquinas apropiados, recogiendo los datos obtenidos en el documento correspondiente.
 - Verificar que los resultados obtenidos se ajustan a los parámetros indicados en la placa de características de la máquina o, en su caso, a las características especificadas.
 - Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos utilizados, cálculos, medidas).
- Explicar la tipología y características de las averías típicas que se producen en las máquinas de CA (generadores y motores) y especificar los elementos responsables de las mismas (cojinetes, escobillas, colectores, anillos rozantes).
 - Describir el proceso general y sistemático utilizado para el diagnóstico y reparación de averías en máquinas eléctricas de CA.
 - Describir las técnicas generales y los medios específicos (lámpara de prueba, brújula, "zumbador") utilizados para la localización de averías típicas en máquinas de CA.
 - Explicar los tipos, características y parámetros fundamentales (polos, fases, espiras, bobinas) de los bobinados utilizados en las máquinas eléctricas de CA (monofásicas y trifásicas).
 - Enumerar y describir los tipos de ensayos normalizados que se realizan después de reparar las máquinas eléctricas de CA, indicando las magnitudes y parámetros principales que se deben controlar.
 - En los dos casos prácticos, simulados o reales, que se indican a continuación: avería en un motor monofásico de inducción y avería en un motor trifásico de inducción:
 - Identificar los síntomas de la avería caracterizándola por los efectos detectados en la máquina, realizando las pruebas y operaciones oportunas.

- Realizar al menos una hipótesis de la causa posible de la avería, explicando la relación existente entre los efectos detectados y la posible causa propuesta.
- Realizar un plan de intervención para la detección de la causa posible de la avería.
- Desmontar la máquina, utilizando las herramientas adecuadas y realizando los croquis y operaciones necesarios para el montaje posterior.
- Especificar por escrito las operaciones de mecanizado y ajuste que hay que realizar en los elementos mecánicos (ejes, colectores) de la máquina eléctrica.
- Obtener el esquema del bobinado de la máquina, identificando el tipo y características del mismo.
- Realizar las bobinas de la máquina, utilizando los medios y materiales necesarios (bobinadoras, moldes, hilos, barnices), siguiendo los procedimientos normalizados.
- Verificar los parámetros característicos de las bobinas (continuidad, aislamiento) y realizar el marcaje de terminales.
- Montar las bobinas en el núcleo magnético y realizar las conexiones oportunas.
- Sustituir los elementos mecánicos deteriorados o fuera de tolerancia.
- Realizar el montaje de la máquina utilizando los medios y herramientas apropiados.
- Efectuar los ensayos normalizados, utilizando los instrumentos y máquinas apropiados, recogiendo los datos obtenidos en el documento correspondiente.
- Verificar que los resultados obtenidos se ajustan a los parámetros indicados en la placa de características de la máquina o, en su caso, a las características especificadas.
- Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos usados, cálculos, medidas).

CONTENIDOS:

1.- TRANSFORMADORES:

- 1.1.- Clasificación. Tipología y características.
- 1.2.- Partes constructivas. Funcionamiento.
- 1.3.- Construcción de pequeños transformadores. Cálculos. Procedimientos, medios y materiales: materiales magnéticos, bobinados y materiales auxiliares.
- 1.4.- Conexiones. Tipología y características. Designaciones normalizadas.
- 1.5.- Averías. Detección, localización y reparación. Procedimientos y medios.
- 1.6.- Ensayos normalizados de prueba y verificación. Procedimientos y medios.

2.- BATERÍAS Y ACUMULADORES:

- 2.1.- Clasificación. Tipología y características.
- 2.2.- Partes constructivas. Funcionamiento.
- 2.3.- Mantenimiento de baterías y acumuladores. Procedimientos.
- 2.4.- Proceso de carga y descarga de baterías y acumuladores. Capacidad y rendimiento.
- 2.5.- Averías. Detección, localización y reparación. Procedimientos y medios.
- 2.6.- Ensayos normalizados de prueba y verificación. Procedimientos y medios.

3.- MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS DE CORRIENTE CONTINUA (CC): GENERADORES Y MOTORES:

- 3.1.- Clasificación. Tipología y características.
- 3.2.- Partes constructivas. Funcionamiento.
- 3.3.- Bobinados. Tipología y características. Cálculos. Procedimientos, medios y materiales.
- 3.4.- Conexionados. Tipología y características. Designaciones normalizadas.
- 3.5.- Mantenimiento de máquinas de CC. Procedimientos.
- 3.6.- Averías. Detección, localización y reparación. Procedimientos y medios.
- 3.7.- Ensayos normalizados de prueba y verificación. Procedimientos y medios.

4.- MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS DE CORRIENTE ALTERNA (CA): GENERADORES Y MOTORES:

- 4.1.- Clasificación. Tipología y características.
- 4.2.- Partes constructivas. Funcionamiento.
- 4.3.- Bobinados. Tipología y características. Cálculos. Procedimientos, medios y materiales.
- 4.4.- Conexionados. Tipología y características. Designaciones normalizadas.
- 4.5.- Mantenimiento de máquinas de CA. Procedimientos.
- 4.6.- Averías. Detección, localización y reparación. Procedimientos y medios.
- 4.7.- Ensayos normalizados de prueba y verificación. Procedimientos y medios.

Módulo profesional 5: ADMINISTRACIÓN, GESTIÓN Y COMERCIALIZACIÓN EN LA PEQUEÑA EMPRESA.

Duración: 96 horas.

CAPACIDADES TERMINALES:

- 5.1. Analizar las diferentes formas jurídicas vigentes de empresa, señalando la más adecuada en función de la actividad económica y los recursos disponibles.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Especificar el grado de responsabilidad legal de los propietarios, según las diferentes formas jurídicas de empresa.
- Identificar los requisitos legales mínimos exigidos para la constitución de la empresa, según su forma jurídica.
- Especificar las funciones de los órganos de gobierno establecidas legalmente para los distintos tipos de sociedades mercantiles.
- Distinguir el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de empresa.
- Esquematizar, en un cuadro comparativo, las características legales básicas identificadas para cada tipo jurídico de empresa.

- A partir de unos datos supuestos sobre capital disponible, riesgos que se van a asumir, tamaño de la empresa y número de socios, en su caso, seleccionar la forma jurídica más adecuada explicando ventajas e inconvenientes.
- 5.2. Evaluar las características que definen los diferentes contratos laborales vigentes más habituales en el sector.
 - Comparar las características básicas de los distintos tipos de contratos laborales, estableciendo sus diferencias respecto a la duración del contrato, tipo de jornada, subvenciones y exenciones, en su caso.
 - A partir de un supuesto simulado de la realidad del sector:
 - . Determinar los contratos laborales más adecuados a las características y situación de la empresa supuesta.
 - . Cumplimentar una modalidad de contrato.
- 5.3. Analizar los documentos necesarios para el desarrollo de la actividad económica de una pequeña empresa, su organización, su tramitación y su constitución.
 - Explicar la finalidad de los documentos básicos utilizados en la actividad económica normal de la empresa.
 - A partir de unos datos supuestos:
 - . Cumplimentar los siguientes documentos:
 - . Factura.
 - . Albarán.
 - . Nota de pedido.
 - . Letra de cambio.
 - . Cheque.
 - . Recibo.
 - . Explicar los trámites y circuitos que recorren en la empresa cada uno de los documentos.
 - Enumerar los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una empresa, nombrando el organismo donde se tramita cada documento, el tiempo y forma requeridos.
- 5.4. Definir las obligaciones mercantiles, fiscales y laborales que una empresa tiene para desarrollar su actividad económica legalmente.
 - Identificar los impuestos indirectos que afectan al tráfico de la empresa y los directos sobre beneficios.
 - Describir el calendario fiscal correspondiente a una empresa individual o colectiva en función de una actividad productiva, comercial o de servicios determinada.
 - A partir de unos datos supuestos cumplimentar:
 - . Alta y baja laboral.
 - . Nómina.
 - . Liquidación de la Seguridad Social.
 - Enumerar los libros y documentos que tiene que

- tener cumplimentados la empresa con carácter obligatorio según la normativa vigente.
- 5.5. Aplicar las técnicas de relación con los clientes y proveedores, que permitan resolver situaciones comerciales tipo.
- Explicar los principios básicos de técnicas de negociación con clientes y proveedores, y de atención al cliente.
 - A partir de diferentes ofertas de productos o servicios existentes en el mercado:
 - . Determinar cuál de ellas es la más ventajosa en función de los siguientes parámetros:
 - . Precios del mercado.
 - . Plazos de entrega.
 - . Calidades.
 - . Transportes.
 - . Descuentos.
 - . Volumen de pedido.
 - . Condiciones de pago.
 - . Garantía.
 - . Atención postventa.
- 5.6. Analizar las formas más usuales en el sector de promoción de ventas de productos o servicios.
- Describir los medios más habituales de promoción de ventas en función del tipo de producto y/o servicio.
 - Explicar los principios básicos del merchandising.
- 5.7. Elaborar un proyecto de creación de una pequeña empresa o taller, analizando su viabilidad y explicando los pasos necesarios.
- El proyecto deberá incluir:
 - . Los objetivos de la empresa y su estructura organizativa.
 - . Justificación de la localización de la empresa.
 - . Análisis de la normativa legal aplicable.
 - . Plan de inversiones.
 - . Plan de financiación.
 - . Plan de comercialización.
 - . Rentabilidad del proyecto.

CONTENIDOS:

1.- LA EMPRESA Y SU ENTORNO:

- 1.1.- Concepto jurídico-económico de empresa.
- 1.2.- Definición de la actividad.
- 1.3.- Localización, ubicación, dimensión y forma legal de la empresa.

2.- FORMAS JURÍDICAS DE LAS EMPRESAS:

- 2.1.- El empresario individual.
- 2.2.- Sociedades.
- 2.3.- Análisis comparativo de los distintos tipos de sociedades mercantiles.

3.- GESTIÓN DE CONSTITUCIÓN DE UNA EMPRESA:

- 3.1.- Relación con organismos oficiales.
- 3.2.- Trámites de constitución.
- 3.3.- Ayudas y subvenciones al empresario.
- 3.4.- Fuentes de financiación.

4.- GESTIÓN DE PERSONAL:

- 4.1.- Convenio del sector.
- 4.2.- Diferentes tipos de contratos laborales.
- 4.3.- Nóminas.
- 4.4.- Seguros sociales.

5.- GESTIÓN ADMINISTRATIVA:

- 5.1.- Documentación administrativa.
- 5.2.- Técnicas contables.
- 5.3.- Inventario y métodos de valoración de existencias.
- 5.4.- Cálculo del coste, beneficio y precio de venta.

6.- GESTIÓN COMERCIAL:

- 6.1.- Elementos básicos de la comercialización.
- 6.2.- Técnicas de venta y negociación.
- 6.3.- Técnicas de atención al cliente.

7.- OBLIGACIONES FISCALES:

- 7.1.- Calendario fiscal.
- 7.2.- Impuestos que afectan a la actividad de la empresa.
- 7.3.- Cálculo y cumplimentación de documentos para la liquidación de impuestos directos e indirectos.

8.- PROYECTO EMPRESARIAL.

Módulo profesional 6: RELACIONES EN EL EQUIPO DE TRABAJO.

Duración: 64 horas.

CAPACIDADES TERMINALES:

- 6.1. Utilizar eficazmente las técnicas de comunicación para recibir y transmitir instrucciones e información.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Describir los elementos básicos de un proceso de comunicación.
- Clasificar y caracterizar las etapas del proceso de comunicación.

6.2. Afrontar los conflictos y resolver, en el ámbito de sus competencias, problemas que se originen en el entorno de un grupo de trabajo.

- Identificar las barreras e interferencias que dificultan la comunicación.
- En supuestos prácticos de recepción de instrucciones analizar su contenido distinguiendo:
 - . El objetivo fundamental de la instrucción.
 - . El grado de autonomía para su realización.
 - . Los resultados que se deben obtener.
 - . Las personas a las que se debe informar.
 - . Quién, cómo y cuándo se debe controlar el cumplimiento de la instrucción.
- Transmitir la ejecución práctica de ciertas tareas, operaciones o movimientos comprobando la eficacia de la comunicación.
- Demostrar interés por la descripción verbal precisa de situaciones y por la utilización correcta del lenguaje.
- En casos prácticos, identificar los problemas, factores y causas que generan un conflicto.
- Definir el concepto y los elementos de la negociación.
- Demostrar tenacidad y perseverancia en la búsqueda de soluciones a los problemas.
- Discriminar entre datos y opiniones.
- Exigir razones y argumentaciones en las tomas de postura propias y ajenas.
- Presentar ordenada y claramente el proceso seguido y los resultados obtenidos en la resolución de un problema.
- Identificar los tipos y la eficacia de los posibles comportamientos en una situación de negociación.
- Superar equilibrada y armónicamente las presiones e intereses entre los distintos miembros de un grupo.
- Explicar las diferentes posturas e intereses que pueden existir entre los trabajadores y la dirección de una organización.
- Respetar otras opiniones demostrando un comportamiento tolerante ante conductas, pensamientos o ideas no coincidentes con las propias.
- Comportarse en todo momento de manera res-

- ponsable y coherente.
- 6.3. Trabajar en equipo y, en su caso, integrar y coordinar las necesidades del grupo de trabajo en unos objetivos, políticas y/o directrices predeterminados.
- Describir los elementos fundamentales de funcionamiento de un grupo y los factores que pueden modificar su dinámica.
 - Explicar las ventajas del trabajo en equipo frente al individual.
 - Analizar los estilos de trabajo en grupo.
 - Describir las fases de desarrollo de un equipo de trabajo.
 - Identificar la tipología de los integrantes de un grupo.
 - Describir los problemas más habituales que surgen entre los equipos de trabajo a lo largo de su funcionamiento.
 - Describir el proceso de toma de decisiones en equipo: la participación y el consenso.
 - Adaptarse e integrarse en un equipo colaborando, dirigiendo o cumpliendo las órdenes según los casos.
 - Aplicar técnicas de dinamización de grupos de trabajo.
 - Participar en la realización de un trabajo o en la toma de decisiones que requieran un consenso.
 - Demostrar conformidad con las normas aceptadas por el grupo.
- 6.4. Participar y/o moderar reuniones colaborando activamente o consiguiendo la colaboración de los participantes.
- Describir los diferentes tipos y funciones de las reuniones.
 - Identificar la tipología de participantes en una reunión.
 - Describir las etapas de desarrollo de una reunión.
 - Aplicar técnicas de moderación de reuniones.
 - Exponer las ideas propias de forma clara y concisa.
- 6.5. Analizar el proceso de motivación relacionándolo con su influencia en el clima laboral.
- Describir las principales teorías de la motivación.
 - Definir la motivación y su importancia en el entorno laboral.
 - Identificar las técnicas de motivación aplicables en el entorno laboral.

- Definir el concepto de clima laboral y relacionarlo con la motivación.

CONTENIDOS:

1.- LA COMUNICACIÓN EN LA EMPRESA:

- 1.1.- Comunicación oral de instrucciones para la consecución de unos objetivos.
- 1.2.- Tipos de comunicación y etapas de un proceso de comunicación.
- 1.3.- Identificación de las dificultades/barreras en la comunicación.
- 1.4.- Utilización de la comunicación expresiva (oratoria escrita).
- 1.5.- Utilización de la comunicación receptiva (escucha lectura).

2.- NEGOCIACIÓN Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS:

- 2.1.- Concepto, elementos y estrategias de negociación.
- 2.2.- Proceso de resolución de problemas.
- 2.3.- Aplicación de los métodos más usuales para la resolución de problemas y la toma de decisiones en grupo.

3.- EQUIPOS DE TRABAJO:

- 3.1.- Visión del individuo como parte del grupo.
- 3.2.- Tipos de grupos y de metodologías de trabajo en grupo.
- 3.3.- Aplicación de técnicas para la dinamización de grupos.
- 3.4.- La reunión como trabajo en grupo. Tipos de reuniones.

4.- LA MOTIVACIÓN:

- 4.1.- Definición de la motivación.
- 4.2.- Descripción de las principales teorías de la motivación.
- 4.3.- El concepto de clima laboral.

Módulo profesional 7: CALIDAD.

Duración: 64 horas.

CAPACIDADES TERMINALES:

- 7.1. Analizar los distintos modos de actuación de las entidades nacionales competentes en materia de calidad industrial.
- 7.2. Analizar la estructura procedimental y documental de un plan integral de calidad.
- 7.3. Utilizar las diferentes técnicas de identificación de las características que afectan a la calidad y a la resolución de los problemas asociados.
- 7.4. Aplicar las principales técnicas para la mejora de la calidad.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Describir la infraestructura de calidad en el Estado español.
- Describir/analizar los planes de calidad industrial vigentes.
- Describir la estructura y contenidos de un manual de calidad.
- Describir los componentes del coste de la calidad y analizar la influencia de cada uno de ellos en el mismo.
- A partir de una estructura organizativa de una empresa:
 - Identificar los elementos del sistema de calidad aplicables a la estructura organizativa y actividad productiva.
 - Asignar las funciones específicas de calidad que podrían estar distribuidas en la organización de la empresa.
- Describir y aplicar a supuestos prácticos sencillos las técnicas basadas en:
 - Diagramas causa-efecto.
 - Tormenta de ideas.
 - Clasificación.
 - Análisis de Pareto.
 - Análisis modal de fallos y efectos.
- En un supuesto práctico, aplicar las técnicas anteriormente descritas a una empresa con parte de fabricación propia y parte subcontratada a proveedores, analizar el circuito de documentación actual relativo al stock en almacén de productos acabados y sistematizar adecuadamente el mismo a efectos de obtener cierto grado de fiabilidad en los datos.
- Definir los conceptos estadísticos aplicados a la calidad.
- En supuestos prácticos de montaje y mantenimiento de equipos e instalaciones electrotécnicas, aplicar el control por variables y en su caso el control por atributos, indicando los gráficos y realizando los cálculos conducentes a la

- determinación paramétrica que permita la interpretación de la fiabilidad y características del equipo.
- 7.5. Diseñar el sistema y el plan de calidad aplicable a una pequeña empresa.
- En un supuesto práctico de una pequeña empresa:
 - Formular el documento orientador de su política de calidad.
 - Establecer la estructura organizativa necesaria para que el plan de calidad se adecue a la política de calidad de la empresa.
 - Definir el sistema de calidad contemplando de una manera integradora las etapas de inspección, control del proceso, control integral de la calidad y calidad total de modo que cada una se incorpore en la anterior y la última en todas ellas.
 - Elaborar los documentos necesarios para la definición, aplicación, seguimiento y evaluación del plan de calidad descrito.

CONTENIDOS:

1.- CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD:

- 1.1.- Conceptos fundamentales. Calidad de diseño y de conformidad. Fiabilidad.
- 1.2.- Sistema de calidad.
- 1.3.- Técnicas estadísticas.

2.- POLÍTICA INDUSTRIAL SOBRE CALIDAD:

- 2.1.- Soporte básico y agentes asociados al perfeccionamiento de la infraestructura de calidad:
 - Normalización.
 - Certificación.
 - Ensayos.
 - Calificación.
 - Inspección.
- 2.2.- Plan Nacional de Calidad Industrial vigente.

3.- GESTIÓN DE LA CALIDAD:

- 3.1.- Planificación, organización y control.
- 3.2.- Proceso de control de calidad. Calidad de proveedores. Recepción. Calidad del proceso. Calidad del producto. Calidad en el cliente y en servicio.

4.- CARACTERÍSTICAS DE LA CALIDAD. EVALUACIÓN DE FACTORES:

- 4.1.- Factores que identifican la calidad.
- 4.2.- Técnicas de identificación y clasificación. Dispositivos e instrumentos de control. Diagrama causa-efecto. Diagrama de dispersión.
- 4.3.- Implantación y seguimiento.
- 4.4.- Técnicas estadísticas y gráficas.
- 4.5.- Círculos de calidad. Programas.
- 4.6.- Realización de medios y operaciones de control de características de calidad.

5.- PROCESO EN ESTADO DE CONTROL:

- 5.1.- Causas de la variabilidad.
- 5.2.- Control de fabricación por variables y atributos.
- 5.3.- Estudios de capacidad.
- 5.4.- Planes de muestreo.
- 5.5.- Control de recepción. Tendencias. Fiabilidad de proveedores.

6.- COSTE DE LA CALIDAD:

- 6.1.- Clases de coste de la calidad. Preventivo. Por fallos internos. Por fallos externos. De valoración.
- 6.2.- Costes de calidad evitables e inevitables.
- 6.3.- Valoración y obtención de datos de coste. Costes de la no calidad.
- 6.4.- Determinación del valor óptimo del coste de calidad.
- 6.5.- Errores y fallos.

Módulo profesional 8: SEGURIDAD EN LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

Duración: 64 horas.

CAPACIDADES TERMINALES:

8.1. Analizar la normativa vigente sobre seguridad e higiene relativa al sector de equipos e instalaciones eléctricas en MT y BT.

8.2. Relacionar los medios y equipos de seguridad empleados en el montaje y mantenimiento de equipos e instalaciones eléctricas con los riesgos que se pueden presentar en los mismos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Identificar los derechos y los deberes más relevantes del empleado y de la empresa en materia de seguridad e higiene.
- A partir de un cierto número de planes de seguridad e higiene de diferente nivel de complejidad:
 - . Relacionar y describir las normas relativas a la limpieza y orden del entorno de trabajo.
 - . Relacionar y describir las normas sobre simbología y situación física de señales y alarmas, equipos contra incendios y equipos de curas y primeros auxilios.
 - . Identificar y describir las normas para la parada y la manipulación externa e interna de los sistemas, máquinas e instalaciones.
 - . Relacionar las normas particulares de cada plan analizado con la legislación vigente, describiendo el desajuste, si lo hubiere, entre las normas generales y su aplicación o concreción en el plan.
- Describir las propiedades y usos de las ropas y los equipos más comunes de protección personal.
- Enumerar los diferentes tipos de sistemas para la extinción de incendios, describiendo las propiedades y empleos de cada uno de ellos.
- Describir las características y finalidad de las

señales y alarmas reglamentarias para indicar lugares de riesgo y/o situaciones de emergencia.

- Describir las características y usos de los equipos y medios relativos a curas, primeros auxilios y traslado de accidentados.
 - Identificar y describir las causas de los accidentes.
 - Identificar y describir los factores de riesgos y las medidas que hubieran evitado el accidente.
 - Evaluar las responsabilidades del trabajador y de la empresa en las causas del accidente.
- 8.3. Analizar y evaluar casos de accidentes reales ocurridos en las empresas del sector del montaje y mantenimiento de equipos e instalaciones eléctricas.

CONTENIDOS:

1.- PLANES Y NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE:

- 1.1.- Política de seguridad en las empresas.
- 1.2.- Normativa vigente sobre seguridad e higiene en el sector de montaje y mantenimiento de equipos e instalaciones eléctricas.
- 1.3.- Normas sobre limpieza y orden en el entorno de trabajo y sobre higiene personal.
- 1.4.- Documentación sobre los planes de seguridad e higiene.
- 1.5.- Responsables de la seguridad e higiene y grupos con tareas específicas en situaciones de emergencia.

2.- FACTORES Y SITUACIONES DE RIESGO:

- 2.1.- Riesgos más comunes en el sector de montaje y mantenimiento de equipos e instalaciones eléctricas.
- 2.2.- Métodos de prevención.
- 2.3.- Protecciones en las máquinas e instalaciones.
- 2.4.- Sistemas de ventilación y evacuación de residuos.
- 2.5.- Medidas de seguridad en montaje, preparación de máquinas y mantenimiento.

3.- MEDIOS, EQUIPOS Y TÉCNICAS DE SEGURIDAD:

- 3.1.- Ropas y equipos de protección personal.
- 3.2.- Señales y alarmas.
- 3.3.- Equipos contra incendios.
- 3.4.- Medios asistenciales para abordar curas, primeros auxilios y traslado de accidentados.
- 3.5.- Técnicas para la movilización y el traslado de objetos.

4.- SITUACIONES DE EMERGENCIA:

- 4.1.- Técnicas de evacuación.
- 4.2.- Extinción de incendios.
- 4.3.- Traslado de accidentados.

Módulo profesional 9: ELECTROTECNIA.

Duración: 192 horas.

CAPACIDADES TERMINALES:

9.1. Analizar los fenómenos eléctricos y electromagnéticos característicos de los circuitos de corriente continua (CC) y de corriente alterna (CA) y aplicar las leyes y teoremas fundamentales en el estudio de dichos circuitos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Explicar los principios y propiedades de la corriente eléctrica, su tipología y efectos en los circuitos de CC y de CA.
- Enunciar las leyes básicas utilizadas en el estudio de los circuitos eléctricos de CC y de CA (leyes de Ohm, Kirchhoff, Joule).
- Describir las magnitudes eléctricas básicas (resistencia, tensión, intensidad, frecuencia) y sus unidades correspondientes características de los circuitos de CC y de CA.
- Diferenciar el comportamiento de los distintos componentes que configuran los circuitos eléctricos básicos de CC y de CA (generadores, resistencias, condensadores, bobinas).
- Explicar los principios del magnetismo y del electromagnetismo, describiendo las interrelaciones básicas entre corrientes eléctricas y campos magnéticos y enunciando las leyes fundamentales que los estudian (leyes de Ampère, Lenz, Hopkinson).
- Enunciar las propiedades magnéticas de los materiales, describiendo la tipología y características de los mismos.
- Describir las magnitudes magnéticas básicas (fuerza magnetomotriz, intensidad de campo, flujo, inducción) y sus unidades de medida.
- Enumerar distintas aplicaciones donde se presenten los fenómenos eléctricos y electromagnéticos.
- En varios supuestos de circuitos eléctricos con componentes pasivos, en conexiones serie, paralelo y mixta, trabajando en CC y en CA:
 - Interpretar los signos y símbolos empleados en la representación de los circuitos eléctricos de CC y de CA.
 - Seleccionar la ley o regla más adecuada para el análisis y resolución de circuitos eléctricos.
 - Calcular las características reactivas de componentes electrónicos pasivos (inductancias y condensadores).
 - Calcular las magnitudes eléctricas características del circuito (resistencia o impedancia equivalente, intensidades de corriente, caídas de tensión y

diferencias de potencial, potencias).

- Calcular las magnitudes eléctricas en circuitos eléctricos resonantes serie y paralelo, explicando la relación entre los resultados obtenidos y los fenómenos físicos presentes.
- Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos utilizados, cálculos).

9.2. Analizar la estructura y características fundamentales de los sistemas eléctricos polifásicos.

- Diferenciar los distintos sistemas polifásicos (monofásicos, bifásicos, trifásicos), describiendo las características fundamentales, así como las ventajas y desventajas de cada uno de ellos.
- Describir las conexiones (estrella y triángulo) y magnitudes electrotécnicas básicas (corrientes, tensiones, potencias), simples y compuestas, de los sistemas trifásicos.
- Explicar el concepto de factor de potencia en un sistema trifásico, indicando los procedimientos utilizados en la corrección del mismo.

- Explicar las diferencias que existen entre los sistemas trifásicos equilibrados y los desequilibrados.

9.3. Analizar la estructura, principio de funcionamiento y características de las máquinas eléctricas estáticas y rotativas, realizando una clasificación de las mismas.

- Realizar una clasificación de las máquinas eléctricas estáticas y rotativas en función de su principio de funcionamiento, de la naturaleza de su corriente de alimentación, de su constitución y de los campos de aplicación más característicos de las mismas.

- Explicar la constitución, el principio de funcionamiento, la tipología y características de los transformadores monofásicos.

- Explicar la constitución, el principio de funcionamiento, la tipología, conexiones y características de los transformadores trifásicos.

- Explicar la constitución, el principio de funcionamiento, la tipología, conexiones y características de los generadores de CC.

- Explicar la constitución, el principio de funcionamiento, la tipología, conexiones y características de los motores de CC.

- Explicar la constitución, el principio de funcionamiento, la tipología, conexiones y características de los alternadores.

- Explicar la constitución, el principio de funciona-

9.4. Realizar con precisión y seguridad las medidas de las magnitudes eléctricas fundamentales (tensión, intensidad, resistencia, potencia, frecuencia), utilizando, en cada caso, el instrumento (polímetro, vatímetro, osciloscopio) y los elementos auxiliares más apropiados.

9.5. Realizar los ensayos básicos característicos de las máquinas eléctricas estáticas y rotativas de baja potencia.

miento, la tipología, conexiones y características de los motores eléctricos de CA monofásicos.

- Explicar la constitución, el principio de funcionamiento, la tipología, conexiones y características de los motores eléctricos de CA trifásicos.
- Explicar las características más relevantes (tipos de errores, sensibilidad, precisión), la tipología, clases y procedimientos de uso de los instrumentos de medida utilizados en los circuitos electrotécnicos básicos.
- Reconocer la simbología utilizada en los aparatos de medida y explicar su significado y aplicación.
- En distintos casos prácticos de estudio de circuitos eléctricos y electrónicos:
 - Identificar las magnitudes que se deben medir y el rango de las mismas.
 - Seleccionar el instrumento de medida (polímetro, vatímetro, osciloscopio) y los elementos auxiliares más adecuados en función de la magnitud que hay que medir (resistencia, intensidad, tensión, potencia, forma de onda).
 - Conectar adecuadamente, con la seguridad requerida y siguiendo procedimientos normalizados, los distintos aparatos de medida en función de las magnitudes que hay que medir (tensión, intensidad, resistencia, potencia, frecuencia).
 - Medir las magnitudes básicas características de los circuitos eléctricos y electrónicos (tensión, intensidad, continuidad, potencia, formas de onda), operando adecuadamente los instrumentos y aplicando, con la seguridad requerida, procedimientos normalizados.
 - Realizar con la precisión y seguridad requeridas las medidas de las magnitudes fundamentales (corrientes, tensiones, potencias) características de los sistemas trifásicos.
 - Interpretar los resultados de las medidas realizadas, relacionando los efectos que se producen con las causas que los originan.
 - Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos utilizados, cálculos, medidas).
- Describir los tipos de ensayos fundamentales y normalizados que se deben realizar con transformadores monofásicos y trifásicos, identificando las

magnitudes que se deben medir y explicando las curvas características que relacionan dichas magnitudes.

- Describir los tipos de ensayos fundamentales y normalizados que se deben realizar con las máquinas eléctricas de CC, identificando las magnitudes que se deben medir y explicando las curvas características que relacionan dichas magnitudes.
- Describir los tipos de ensayos fundamentales y normalizados que se deben realizar con las máquinas eléctricas de CA monofásicas y trifásicas, identificando las magnitudes que se deben a medir y explicando las curvas características que relacionan dichas magnitudes.
- En tres casos prácticos de ensayos de máquinas eléctricas (un transformador trifásico, un motor de CC y un motor de CA trifásico de inducción) y con el fin de obtener las curvas características de rendimiento y electromecánicas:
 - Seleccionar la documentación necesaria para la realización de los ensayos.
 - Interpretar los esquemas de conexionado, relacionando los símbolos con los elementos reales.
 - Seleccionar los equipos e instrumentos de medida que se deben utilizar en los ensayos, explicando la función de cada uno de ellos.
 - Aplicar el protocolo normalizado, realizando las conexiones necesarias, tomando las medidas oportunas y recogiendo con la precisión requerida en el formato correspondiente.
 - Representar gráficamente los datos obtenidos, relacionando entre sí las distintas magnitudes características, explicando las distintas zonas de la gráfica e interpretando a través de ellas los aspectos funcionales de la máquina.
 - Actuar bajo normas de seguridad personal y de los equipos y materiales utilizados en los ensayos.
 - Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos utilizados, cálculos, medidas).

9.6. Analizar la tipología y características funcionales de los componentes electrónicos analógicos básicos y su aplicación en los circuitos electrónicos.

- Clasificar los componentes electrónicos básicos (activos y pasivos) utilizados en los circuitos electrónicos según su tipología y ámbito de aplicación.
- Dibujar las curvas características más representativas de los componentes electrónicos analógicos

básicos, explicando la relación existente entre las magnitudes fundamentales que los caracterizan.

- Interpretar los parámetros fundamentales de los componentes electrónicos básicos que aparecen en las hojas técnicas de los mismos.
- En un supuesto práctico de reconocimiento de componentes electrónicos básicos reales:
 - Dibujar los símbolos normalizados de cada uno de ellos.
 - Describir distintas topologías normalizadas por cada familia de componentes.
 - Identificar los terminales de los componentes mediante la utilización del polímetro.
 - Explicar las características eléctricas y funcionales de cada uno de los componentes que se van a analizar.
 - Describir las condiciones de seguridad y precauciones que se deben tener en cuenta en la manipulación de los distintos componentes electrónicos.

9.7. Analizar funcionalmente los circuitos electrónicos analógicos básicos (rectificadores, filtros, amplificadores) y sus aplicaciones más relevantes (fuentes de alimentación, amplificadores de sonido, circuitos básicos de control de potencia, temporizadores).

- Enumerar los circuitos electrónicos analógicos básicos y describir la función que realizan.
- Describir el principio de funcionamiento de los circuitos electrónicos analógicos básicos (rectificadores, filtros, estabilizadores, amplificadores), su tipología, parámetros característicos y formas de onda típicas.
- Explicar las características diferenciales entre los circuitos electrónicos analógicos básicos contruidos con elementos discretos y los contruidos con circuitos amplificadores operacionales integrados.
- En supuestos de análisis de circuitos electrónicos analógicos y, a partir de los esquemas de los mismos:
 - Identificar los componentes pasivos y activos del circuito, relacionando los símbolos que aparecen en los esquemas con los elementos reales.
 - Explicar el tipo, características y principio de funcionamiento de los componentes del circuito.
 - Identificar los bloques funcionales presentes en el circuito, explicando sus características y tipología.
 - Explicar el funcionamiento del circuito, identificando las magnitudes eléctricas que lo caracterizan, interpretando las señales y formas de onda presentes en el mismo.
 - Calcular las magnitudes básicas características del circuito, contrastándolas con las medidas reales

presentes en el mismo, explicando y justificando dicha relación.

- Identificar la variación en los parámetros característicos del circuito (tensiones, formas de onda) suponiendo y/o realizando modificaciones en componentes del mismo, explicando la relación entre los efectos detectados y las causas que los producen.
- Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos utilizados, cálculos, medidas).

CONTENIDOS:

1.- CONCEPTOS Y FENÓMENOS ELÉCTRICOS Y ELECTROMAGNÉTICOS:

- 1.1.- Naturaleza de la electricidad. Propiedades y aplicaciones.
- 1.2.- Corriente eléctrica.
- 1.3.- Magnitudes eléctricas.
- 1.4.- Magnetismo y electromagnetismo. Unidades.
- 1.5.- Inducción electromagnética.

2.- CIRCUITOS ELÉCTRICOS:

- 2.1.- El circuito eléctrico. Estructura y componentes. Simbología y representación gráfica.
- 2.2.- Componentes pasivos: resistencias, condensadores y bobinas.
- 2.3.- Pilas y acumuladores. Clasificación, tipología y características.
- 2.4.- Análisis de circuitos en corriente continua (CC). Leyes y procedimientos de aplicación.
- 2.5.- Análisis de circuitos en corriente alterna (CA). Leyes y procedimientos de aplicación.

3.- COMPONENTES ELECTRÓNICOS. TIPOLOGÍA Y CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES:

- 3.1.- Componentes pasivos: resistencias, bobinas y condensadores.
- 3.2.- Componentes semiconductores: diodos, transistores, tiristores y componentes optoelectrónicos.
- 3.3.- El amplificador operacional: montajes básicos.

4.- CIRCUITOS ELECTRÓNICOS ANALÓGICOS BÁSICOS Y SUS APLICACIONES. TIPOLOGÍA Y CARACTERÍSTICAS. ANÁLISIS FUNCIONAL:

- 4.1.- Rectificadores.
- 4.2.- Amplificadores.
- 4.3.- Multivibradores.
- 4.4.- Fuentes de alimentación.
- 4.5.- Circuitos básicos de control de potencia.
- 4.6.- Circuitos de control de tiempo.

5.- SISTEMAS ELÉCTRICOS TRIFÁSICOS:

- 5.1.- Corrientes alternas trifásicas. Características.
- 5.2.- Conexiones en estrella y en triángulo.
- 5.3.- Magnitudes eléctricas en los sistemas trifásicos.
- 5.4.- Sistemas equilibrados y desequilibrados. Características.
- 5.5.- Análisis básico de circuitos eléctricos polifásicos.

6.- MÁQUINAS ELÉCTRICAS ESTÁTICAS Y ROTATIVAS. TIPOLOGÍA Y CARACTERÍSTICAS. ENSAYOS BÁSICOS:

- 6.1.- Clasificación de las máquinas eléctricas: generadores, transformadores y motores.
- 6.2.- Transformadores: monofásicos y trifásicos.
- 6.3.- Máquinas eléctricas de corriente alterna: alternadores y motores.
- 6.4.- Máquinas eléctricas de corriente continua: generadores y motores.

7.- MEDIDAS ELECTROTÉCNICAS:

- 7.1.- Concepto de medida.
- 7.2.- Errores en la medida.
- 7.3.- Medida de magnitudes eléctricas en CC y en CA monofásica y trifásica. Procedimientos.
- 7.4.- Instrumentos de medida en electrotecnia. Clase y tipología de los instrumentos.

Módulo profesional 10: INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE INTERIOR.

Duración: 256 horas.

CAPACIDADES TERMINALES:

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- 10.1. Analizar funcional y técnicamente las instalaciones eléctricas de interior para edificios destinados principalmente a viviendas, interpretando los esquemas de las mismas y describiendo su funcionamiento.
 - Clasificar los tipos de instalaciones eléctricas de interior en función del tipo de edificio y servicio que prestan, explicando sus características e indicando la normativa vigente que las regula.
 - Explicar las características de las instalaciones eléctricas de interior para viviendas en función del grado de electrificación de las mismas.
 - Describir las distintas partes funcionales que configuran las instalaciones eléctricas de interior, explicando la estructura y características de cada una de dichas secciones.
 - Relacionar entre sí los distintos elementos que conforman una instalación eléctrica de interior explicando el

principio de funcionamiento y las características morfológicas y eléctricas de los dispositivos y materiales utilizados en dichas instalaciones (dispositivos de mando, corte, protección y medida, conductores, canalizaciones).

- En un caso práctico de análisis de una instalación eléctrica de interior simulada para un pequeño edificio:
 - Identificar el tipo de instalación, los equipos y elementos que la configuran, interpretando la documentación técnica de la misma y relacionando los componentes reales con los símbolos que aparecen en los esquemas.
 - Esquematizar en bloques funcionales la instalación, describiendo la función y características de cada uno de los elementos que los componen.
 - Realizar las comprobaciones necesarias para verificar que los materiales y equipos que conforman la instalación cumplen los requerimientos establecidos en la documentación de la misma.
 - Identificar la variación que se produce en los parámetros característicos de la instalación (tensiones, aislamientos, derivaciones, resistencia de tierra) suponiendo y/o realizando modificaciones en componentes de la misma, explicando la relación entre los efectos detectados y las causas que los producen.
 - Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos utilizados, cálculos, medidas).

- 10.2. Aplicar las leyes y reglas más relevantes en el análisis y cálculo de las principales magnitudes propias de las instalaciones eléctricas de interior para edificios, siguiendo los procedimientos normalizados en la reglamentación electrotécnica vigente.
 - En un supuesto práctico de cálculo de una instalación eléctrica de interior para un pequeño edificio con bajos comerciales y viviendas de distinto grado de electrificación y de acuerdo con la reglamentación electrotécnica vigente:
 - Determinar el nivel de electrificación correspondiente a las distintas viviendas del edificio.
 - Realizar la distribución de circuitos de alumbrado y fuerza del edificio en función de las características definidas para el mismo.
 - Calcular la previsión de potencias del edificio, distinguiendo la necesaria para viviendas, servicios generales, locales comerciales y oficinas.
 - Calcular la sección de los conductores y diámetro de tubos necesarios en cada uno de los tramos y secciones de la instalación, en función de la potencia prevista y aplicando los criterios y procedimientos normalizados.

- Determinar las características (sección de conductores y electrodos) de la línea principal y derivaciones de la instalación de tierra aplicando criterios normalizados.
 - Realizar los cálculos necesarios para determinar las características de los elementos de corte y protección del cuadro de distribución de la instalación eléctrica (interruptor general automático, interruptor diferencial, pequeños interruptores automáticos).
 - Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos utilizados, cálculos).
- 10.3. Realizar con precisión y seguridad las medidas de las magnitudes eléctricas fundamentales, utilizando los instrumentos más apropiados en cada caso, actuando bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.
- Explicar las características más relevantes (tipos de errores, sensibilidad, precisión), la tipología, clases y procedimientos de uso de los instrumentos de medida utilizados en las instalaciones eléctricas de BT.
 - Reconocer la simbología utilizada en los aparatos de medida y explicar su significado y aplicación.
 - En el análisis y estudio de una instalación eléctrica de interior simulada:
 - Seleccionar el instrumento de medida (polímetro, vatímetro, telurómetro) y los elementos auxiliares más adecuados en función de la magnitud que se va a medir (tensión, intensidad, continuidad, potencia, resistencia de tierra), del rango de las medidas que hay que realizar y de la precisión requerida.
 - Conexionar adecuadamente, con la seguridad requerida y siguiendo procedimientos adecuados, los distintos aparatos de medida en función de las magnitudes que se van a medir (tensión, intensidad, continuidad, potencia, resistencia de tierra).
 - Medir las magnitudes básicas presentes en las instalaciones eléctricas (tensión, intensidad, continuidad, potencia, resistencia de tierra), operando adecuadamente los instrumentos y aplicando, con la seguridad requerida, procedimientos adecuados.
 - Interpretar los resultados de las medidas realizadas, relacionando los efectos que se producen en las mismas con las causas que los originan.
 - Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos utilizados, cálculos, medidas).
- 10.4. Operar diestramente las herramientas utilizadas en las ope-
- Describir los procedimientos de mecanizado y montaje básicos (aserrado, taladrado, doblado de tubos, prepara-

raciones de mecanizado y montaje de instalaciones eléctricas, actuando bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

ción de conductores y terminales, conexionado, empalme) utilizados en el montaje de instalaciones eléctricas de BT.

- Enumerar las herramientas básicas utilizadas en las instalaciones eléctricas de BT, clasificándolas por su tipología y función, describiendo las características principales de las mismas.
- En un caso práctico de montaje simulado de una instalación eléctrica de interior y de ejecución de los procedimientos utilizados en la construcción de las mismas:
 - Interpretar los esquemas y planos correspondientes a la instalación supuesta.
 - Seleccionar adecuadamente las herramientas propias de los procedimientos aplicados.
 - Preparar las envolventes, canalizaciones, tubos, conductores y materiales que hay que utilizar, aplicando los procedimientos requeridos.
 - Conexionar los distintos componentes siguiendo procedimientos adecuados, aplicando correctamente el código de colores para cableados normalizado, asegurando su adecuada fijación mecánica y buen contacto eléctrico.
 - Realizar las pruebas y medidas necesarias para asegurar la correcta funcionalidad de la instalación (en los dispositivos de corte y protección y la comprobación del valor adecuado de la resistencia de tierra).
 - Realizar todas las operaciones aplicando las normas de seguridad personal y de los materiales precisas, alcanzando la calidad final prevista.
 - Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos utilizados, cálculos, medidas).

10.5. Diagnosticar averías en instalaciones eléctricas de interior y realizar las operaciones necesarias para el mantenimiento de las mismas, actuando bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

- Explicar la tipología y características de las averías típicas de las instalaciones eléctricas de interior.
- Describir las técnicas generales y medios específicos utilizados para la localización de averías en las instalaciones eléctricas de interior.
- Describir el proceso general utilizado para el diagnóstico y localización de averías en las instalaciones eléctricas de interior.
- En un caso práctico de localización de averías simuladas en una instalación eléctrica de interior:
 - Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola

- por los efectos que produce en la instalación.
- Realizar al menos una hipótesis de causa posible de la avería, relacionándola con los efectos presentes en la instalación.
 - Realizar un plan de intervención para la detección de la causa o causas de la avería.
 - Medir e interpretar los parámetros de la instalación, realizando las pruebas, medidas y ajustes necesarios de acuerdo con la documentación de la misma, utilizando los instrumentos y aplicando los procedimientos adecuados.
 - Localizar el bloque funcional y el componente o componentes responsables de la avería, realizando las modificaciones y/o sustituciones necesarias para dicha localización en un tiempo adecuado, aplicando los procedimientos requeridos.
 - Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos utilizados, cálculos, medidas).

CONTENIDOS:

1.- INSTALACIONES DE ELECTRIFICACIÓN EN VIVIENDAS Y EDIFICIOS:

- 1.1.- Instalaciones eléctricas de BT. Clasificación.
- 1.2.- Instalaciones de interior de viviendas:
 - Tipología. Niveles de electrificación. Características.
 - Cuadro de distribución. Elementos de mando y protección.
 - Canalizaciones. Tipos.
 - Conductores eléctricos. Tipos.
 - Puestas a tierra. Características.
 - Montaje de instalaciones: operaciones de mecanizado, canalizaciones, preparación de conductores (terminales, empalmes y conexiones).
- 1.3.- Instalaciones en locales de pública concurrencia.
- 1.4.- Instalaciones en locales con riesgo de incendio o explosión.
- 1.5.- Instalaciones en locales de características especiales.
- 1.6.- Instalaciones de alumbrado.
- 1.7.- Instalaciones para alimentación de socorro.
- 1.8.- Receptores. Tipología y características.
- 1.9.- Instalaciones de puesta a tierra. Procedimientos, medios y materiales utilizados.

2.- REPRESENTACIÓN GRÁFICA Y SIMBOLOGÍA EN LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS:

- 2.1.- Normas de representación. Simbología normalizada en las instalaciones eléctricas.
- 2.2.- Planos y esquemas eléctricos normalizados. Tipología.
- 2.3.- Interpretación de esquemas eléctricos de las instalaciones de interior.

3.- CÁLCULOS EN LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BT:

- 3.1.- Previsión de potencias. Sección de conductores.
- 3.2.- Procedimientos normalizados de cálculo de las instalaciones de BT.
- 3.3.- Normativa y reglamentación electrotécnica aplicables en las instalaciones.

4.- MEDIDAS EN LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS:

- 4.1.- Medidas eléctricas en las instalaciones de BT.
- 4.2.- Magnitudes eléctricas: tensión, intensidad, resistencia y continuidad, potencia, resistencia eléctrica de las tomas de tierra.
- 4.3.- Instrumentos de medida: tipología y características. Procedimientos de conexión. Proceso de medida.

5.- SEGURIDAD EN LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS:

- 5.1.- Normativa de seguridad eléctrica. Prevención de accidentes.
- 5.2.- Protección contra sobretensiones y sobretensiones. Dispositivos.
- 5.3.- Protección contra contactos directos e indirectos. Dispositivos.

6.- REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BT.

Módulo profesional 11: AUTOMATISMOS Y CUADROS ELÉCTRICOS.

Duración: 224 horas.

CAPACIDADES TERMINALES:

- 11.1. Analizar automatismos eléctricos cableados y de control por programa, identificando las distintas áreas de aplicación de los mismos y describiendo la tipología y características de los equipos y materiales utilizados en su construcción.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Diferenciar las características propias de los automatismos cableados de los programados.
- Clasificar por su función y tipología los distintos elementos utilizados en la realización de automatismos eléctricos.
- Enumerar las distintas áreas de aplicación de los automatismos eléctricos, explicando la evolución de éstos desde los sistemas cableados a los programados.
- En un caso práctico de análisis de un equipo de control cableado y partiendo de la documentación técnica del mismo:
 - Explicar la secuencia de mando del equipo de control.
 - Interpretar los esquemas eléctricos, discriminando el equipo/circuito de mando del circuito de fuerza, identificando los distintos elementos que los componen.

- Identificar la variación en los parámetros característicos del circuito suponiendo y/o realizando modificaciones en elementos del mismo, explicando la relación entre los efectos detectados y las causas que los producen.
 - Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos utilizados, cálculos, medidas).
- En un caso práctico de análisis de un equipo de control programado y partiendo de la documentación técnica del mismo:
 - Explicar la secuencia de mando del equipo de control.
 - Interpretar los esquemas eléctricos, discriminando el equipo/circuito de mando del circuito de fuerza, identificando los distintos elementos que los componen.
 - Interpretar el programa de control relacionando los distintos subprogramas-subrutinas con las etapas funcionales del automatismo.
 - Identificar la variación en los parámetros característicos del circuito suponiendo y/o realizando modificaciones en elementos del mismo, explicando la relación entre los efectos detectados y las causas que los producen.
 - Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos utilizados, cálculos, medidas).

11.2. Configurar físicamente sencillos automatismos cableados y/o programados para control automático, elaborando la documentación técnica necesaria para su construcción, con los medios adecuados y utilizando la representación simbólica normalizada.

- En un supuesto práctico de configuración de un equipo de control automático para una pequeña máquina o proceso secuencial, y partiendo de las especificaciones funcionales y límites de coste:
 - Interpretar las especificaciones funcionales del automatismo elaborando el correspondiente cuaderno de cargas.
 - Realizar al menos una configuración cableada y/o programada cercana a la relación coste-calidad establecida.
 - Seleccionar a partir de catálogos técnico-comerciales los equipos y materiales que cumplan las especificaciones técnicas y económicas establecidas.
 - Realizar los cálculos necesarios para la configuración del equipo.
 - Documentar el proceso que se va a seguir en el montaje y pruebas en frío del equipo, con los medios y en

el formato adecuado:

- . Descripción funcional del automatismo.
- . Planos.
- . Esquemas.
- . Listado de programas.
- . Pruebas y ajustes.
- . Lista de materiales.

11.3. Realizar pequeños programas para autómatas programables, dedicados al control de automatismos sencillos, utilizando el lenguaje de codificación y los equipos de programación adecuados.

- En un caso práctico de realización de un sencillo control automático programado de una máquina o proceso secuencial, a partir de las especificaciones funcionales y un equipo específico de control automático (autómata programable):

- Elaborar con precisión y claridad el diagrama de secuencia del control automático, determinando con precisión el número de entradas, salidas y elementos de programa que se van a utilizar.
- Codificar en el lenguaje apropiado el programa de control que cumpla las especificaciones prescritas.
- Depurar el programa, realizando las pruebas funcionales precisas, optimizando los recursos utilizados y la fiabilidad del mismo.
- Documentar adecuadamente el programa desarrollado, realizando los diagramas de secuencia oportunos (diagramas de flujo, GRAFCET) y los listados de los programas en el lenguaje utilizado (contactos, lista de instrucciones) con los comentarios correspondientes.

11.4. Operar diestramente las herramientas utilizadas en las operaciones de mecanizado y montaje de cuadros eléctricos, actuando bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

- Clasificar los cuadros eléctricos en función del tipo de aplicación (cuadros de distribución, maniobra, protección de líneas), por su importancia dentro de la instalación (cuadro general, secundario), por su emplazamiento (distribución en viviendas, provisionales de obras) y por sus características constructivas (de chapa de acero, de doble aislamiento, antideflagrantes).
- Explicar las funciones, tipología y características de las envolventes utilizadas en la construcción de cuadros eléctricos.
- Clasificar los tipos de operaciones de mecanizado más comunes que se realizan en la preparación de envolventes para la construcción de cuadros eléctricos.
- Explicar los distintos procesos de mecanizado utilizados en la preparación de envolventes para la construcción de cuadros eléctricos, describiendo las distintas fases que se van a seguir, los medios y materiales utilizados en cada uno de ellos.
- En un caso práctico de preparación de una envolvente para un cuadro eléctrico y partiendo de la documenta-

ción técnica precisa:

- Interpretar adecuadamente los planos de mecanizado, relacionando los símbolos y representaciones con los procesos que se deben aplicar.
 - Elaborar un plan de actuación, secuenciando adecuadamente las distintas operaciones que se deben realizar.
 - Escoger las herramientas y materiales precisos para la ejecución de los distintos procesos de mecanizado.
 - Efectuar las operaciones programadas en el plan de actuación elaborado, utilizando diestramente las herramientas y materiales necesarios, realizando los acabados de la envolvente con la calidad adecuada y en el tiempo previsto.
 - Verificar que las características técnicas finales de la envolvente se encuentran dentro de las tolerancias establecidas en la documentación técnica.
 - Actuar en todo momento respetando las normas de seguridad personal y de los medios y materiales utilizados.
- 11.5. Realizar, a partir de la documentación técnica precisa, las operaciones de montaje, conexionado y pruebas funcionales requeridas para la construcción de cuadros eléctricos, utilizando los medios precisos y aplicando los procedimientos adecuados.
- En un caso práctico de montaje, conexionado y puesta a punto de un cuadro eléctrico para el control automático de una máquina o proceso secuencial que incluya la distribución eléctrica necesaria y a partir de la documentación técnica necesaria (planos de implantación, esquemas, lista de materiales):
 - Realizar un plan de montaje, secuenciando adecuadamente las fases del mismo, determinando los medios y materiales necesarios para su ejecución.
 - Realizar el acopio de materiales de acuerdo con el plan de montaje, verificando la existencia de los mismos y su correspondencia con los descritos en el listado de materiales.
 - Distribuir los elementos de sujeción, perfiles y canalizaciones, en el interior de la envolvente, de acuerdo con los planos de implantación o, en su defecto, realizando los croquis necesarios para optimizar la disposición de los elementos.
 - Colocar y fijar los distintos elementos según la distribución programada, asegurando la sujeción mecánica de los mismos, utilizando las herramientas apropiadas y aplicando los procedimientos adecuados.
 - Preparar los conductores (cables y pletinas) adecuadamente, escogiéndolos de la sección apropiada, siguiendo el código de colores normalizado, preparando los terminales y codificándolos según planos de conexionado.
 - Efectuar el interconexionado físico de los elementos, asegurando una buena sujeción mecánica y una correcta conexión eléctrica.
 - Ejecutar las pruebas funcionales en vacío y de caracte-

- rísticas eléctricas (aislamiento, continuidad) de acuerdo con la documentación del equipo, realizando las medidas y modificaciones necesarias para una adecuada funcionalidad del mismo, recogiendo los resultados en el documento correspondiente.
- Actuar en todo momento respetando las normas de seguridad personal y de los medios y materiales utilizados, logrando, en el tiempo previsto, un nivel de calidad adecuado.
- 11.6. Diagnosticar averías en automatismos cableados y/o sencillos automatismos programados y realizar las operaciones necesarias para el mantenimiento de los mismos, actuando bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.
- Explicar la tipología y características de las averías típicas de los equipos y dispositivos utilizados en los automatismos eléctricos de control, cableados y/o programados.
 - Describir las técnicas generales y medios específicos utilizados para la localización de averías en automatismos eléctricos de control, cableados y/o programados.
 - En distintos casos prácticos de simulación de averías en un automatismo eléctrico cableado y/o programado:
 - Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce en la máquina o proceso que controla.
 - Interpretar la documentación del automatismo, identificando los distintos bloques funcionales, las señales eléctricas, estados de los elementos de mando y fuerza y parámetros característicos del mismo.
 - Realizar al menos una hipótesis de la causa posible de la avería, relacionándolas con los síntomas presentes en el automatismo.
 - Realizar un plan de intervención para la detección de la causa o causas de la avería.
 - Medir e interpretar parámetros del automatismo, realizando los ajustes necesarios de acuerdo con la documentación del mismo, utilizando los instrumentos adecuados y aplicando los procedimientos requeridos.
 - Localizar el bloque funcional y el equipo o componentes responsables de la avería, realizando las modificaciones y/o sustituciones necesarias para dicha localización con la calidad prescrita, en un tiempo razonable, siguiendo procedimientos adecuados.
 - Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos).

CONTENIDOS:

1.- AUTOMATIZACIÓN. FUNDAMENTOS Y ÁREAS DE APLICACIÓN:

- 1.1.- La automatización. Evolución y prospectiva. Áreas de aplicación.
- 1.2.- Procesos continuos. Características.
- 1.3.- Procesos secuenciales. Características.
- 1.4.- Álgebra lógica. Funciones y variables.
- 1.5.- Análisis de circuitos lógicos combinacionales y secuenciales.
- 1.6.- Determinación de sencillos circuitos lógicos. Simplificación de funciones.

2.- MECÁNICA BÁSICA:

- 2.1.- Conocimiento de materiales. Constitución y propiedades.
- 2.2.- Técnicas de mecanizado. Procedimientos y medios:
 - . Mecanizado manual por arranque de viruta.
 - . Taladrado.
 - . Roscado.
 - . Doblado.
 - . Remachado y uniones desmontables.
 - . Soldadura.
- 2.3.- Interpretación de croquis y planos:
 - . Representación de piezas. Acotado.
 - . Planos de montaje y desmontaje.
- 2.4.- Metrología y trazado:
 - . Magnitudes y unidades.
 - . Errores.
 - . Instrumentos de medida (calibre, micrómetro, etc...).
 - . Trazado. Procedimientos y medios.

3.- CUADROS ELÉCTRICOS:

- 3.1.- Tipología y características. Campos de aplicación.
- 3.2.- Envolventes y materiales auxiliares (perfiles para montaje de elementos, canalizaciones, conductores y embarrados, etc...).
- 3.3.- Interpretación de planos de montaje y conexionado.
- 3.4.- Mecanizado de envolventes. Procedimientos y medios.
- 3.5.- Montaje y conexionado de elementos. Terminales e identificación de conductores.
- 3.6.- Ensayos normalizados y pruebas funcionales y de seguridad.

4.- MANDO Y REGULACIÓN DE MOTORES ELÉCTRICOS. MANIOBRAS:

- 4.1.- Constitución de los sistemas de mando y regulación. Principios básicos.
- 4.2.- Dispositivos de mando y regulación: sensores, reguladores y actuadores.
- 4.3.- Elementos de control. Relés y contactores.
- 4.4.- Elementos de protección.
- 4.5.- Elementos de medida.
- 4.6.- Interpretación de esquemas de automatismos eléctricos.
- 4.7.- Arranque de máquinas eléctricas:
 - . Sistemas eléctricos. Automatismos.
 - . Sistemas electrónicos. Arrancadores progresivos.
- 4.8.- Variación de velocidad de máquinas eléctricas de CC y CA:
 - . Clasificación de los sistemas de variación. Variables a regular.
 - . Elementos de captación de velocidad.
 - . Equipos eléctricos de regulación.
 - . Equipos electrónicos de regulación.
 - . Frenado de máquinas. Tipología y características.
- 4.9.- Centro de control de motores.

5.- EL AUTÓMATA PROGRAMABLE:

- 5.1.- Evolución de los sistemas cableados hacia los programados.
- 5.2.- Estructura y características de los autómatas programables.
- 5.3.- Entradas y salidas, analógicas y digitales.
- 5.4.- Programación básica de autómatas: lenguajes y procedimientos.
- 5.5.- Resolución de automatismos básicos mediante la utilización de autómatas programables.

b) Módulos profesionales socioeconómicos:

Módulo profesional 12: EL SECTOR DE LA ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA EN ANDALUCÍA.

Duración: 32 horas.

CAPACIDADES TERMINALES:

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- | | |
|---|--|
| 12.1. Analizar y agrupar la actividad industrial del sector eléctrico / electrónico en la Comunidad Andaluza. | <ul style="list-style-type: none">• Diferenciar según su actividad industrial, las empresas que conforman el sector.• Distinguir la dependencia/no dependencia de las diferentes empresas, de otros sectores productivos.• Agrupar las distintas empresas, atendiendo al tipo de actividad industrial.• Identificar la estructura organizativa de las empresas del entorno.• Esquematizar la estructura organizativa de una empresa "tipo", adaptándola a la actividad industrial del entorno.• Identificar los problemas básicos de la organización económica. |
| 12.2. Analizar y evaluar los datos de la actividad económica del sector en Andalucía. | <ul style="list-style-type: none">• A partir de los datos obtenidos a través de los distintos organismos:<ul style="list-style-type: none">. Identificar los parámetros más relevantes.. Identificar los aspectos económicos que influyen en la planificación y desarrollo de una empresa.. Comparar aquellos parámetros que definen la evolución del sector, con los de otros, relacionados con éste.. Evaluar la dependencia económica del sector eléctrico/-electrónico, de otros sectores. |
| 12.3. Identificar y analizar la oferta laboral del sector en Andalucía. | <ul style="list-style-type: none">• Determinar las necesidades de formación para optar a las ofertas laborales, referidas al sector eléctrico/electrónico. |
| 12.4. Confeccionar el mapa del sector en Andalucía. | <ul style="list-style-type: none">• Identificar y valorar la actividad económica de las empresas mas importantes del sector de la elec- |

tricidad /electrónica en cada una de las ocho provincias andaluzas.

- Realizar el mapa de actividad económica del sector en Andalucía.

CONTENIDOS:

1.- ACTIVIDAD INDUSTRIAL DEL SECTOR DE LA ELECTRICIDAD ELECTRÓNICA EN ANDALUCÍA:

- 1.1.- Actividades industriales relacionadas con el sector:
 - . Empresas del sector.
 - . Empresas dependientes del sector.
 - . Empresas integradas en otros sectores.
- 1.2.- El sector eléctrico: suministro, montajes eléctricos en AT y BT, construcción de equipos.
- 1.3.- El sector electrónico: telefonía, suministros, mantenimiento (S.A.T.), producción de equipos, I+D, servicios.
- 1.4.- El sector eléctrico dependiente. Construcción de viviendas: locales, viviendas, domótica.
- 1.5.- El sector electrónico dependiente de otros sectores: Automoción, Aeronáutica, Naval, Seguridad, Construcción de máquinas-herramientas-industriales.
- 1.6.- Actividades integradas en otros sectores:
 - . Construcción de viviendas.
 - . Electromedicina.
 - . Armamento.
 - . Mantenimiento industrial.

2.- ACTIVIDAD ECONÓMICA DEL SECTOR EN ANDALUCÍA:

- 2.1.- Historia económica del sector en Andalucía.
- 2.2.- Situación actual del sector en: Andalucía, España, C.E.E.
- 2.3.- Dependencia económica del sector eléctrico / electrónico, de otros sectores.

3.- OFERTA LABORAL DEL SECTOR EN ANDALUCÍA:

- 3.1.- Oferta laboral en el sector eléctrico. Perfiles profesionales.
- 3.2.- Oferta laboral en el sector electrónico. Perfiles profesionales.
- 3.3.- Necesidades de formación/ocupación en el sector, para los próximos años.

4.- MAPA ECONÓMICO/PRODUCTIVO DEL SECTOR EN ANDALUCÍA:

- 4.1.- Valoración de las empresas mas representativas del sector en Andalucía.
- 4.2.- Realización del mapa de actividad económica del sector en Andalucía.

Módulo profesional 13: FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL.

Duración: 64 horas.

CAPACIDADES TERMINALES:

- 13.1. Detectar las situaciones de riesgo más habituales en el ámbito laboral que puedan afectar a su salud y aplicar las medidas de protección y prevención correspondientes.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Identificar, en situaciones de trabajo tipo, los factores de riesgo existentes.
- Describir los daños a la salud en función de los factores de riesgo que los generan.

- Identificar las medidas de protección y prevención en función de la situación de riesgo.
- 13.2. Aplicar las medidas sanitarias básicas inmediatas en el lugar del accidente en situaciones simuladas.
- Identificar la prioridad de intervención en el supuesto de varios lesionados o de múltiples lesionados, conforme al criterio de mayor riesgo vital intrínseco de lesiones.
 - Identificar la secuencia de medidas que deben ser aplicadas en función de las lesiones existentes.
 - Realizar la ejecución de las técnicas sanitarias (RCP, inmovilización, traslado, etc...), aplicando los protocolos establecidos.
- 13.3. Diferenciar las formas y procedimientos de inserción en la realidad laboral como trabajador por cuenta ajena o por cuenta propia.
- Identificar las distintas modalidades de contratación laboral existentes en su sector productivo que permite la legislación vigente.
 - Describir el proceso que hay que seguir y elaborar la documentación necesaria para la obtención de un empleo, partiendo de una oferta de trabajo de acuerdo con su perfil profesional.
 - Identificar y cumplimentar correctamente los documentos necesarios, de acuerdo con la legislación vigente para constituirse en trabajador por cuenta propia.
- 13.4. Orientarse en el mercado de trabajo, identificando sus propias capacidades e intereses y el itinerario profesional más idóneo.
- Identificar y evaluar las capacidades, actitudes y conocimientos propios con valor profesionalizador.
 - Definir los intereses individuales y sus motivaciones, evitando, en su caso, los condicionamientos por razón de sexo o de otra índole.
 - Identificar la oferta formativa y la demanda laboral referida a sus intereses.
- 13.5. Interpretar el marco legal del trabajo y distinguir los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones laborales.
- Emplear las fuentes básicas de información del derecho laboral (Constitución, Estatuto de los trabajadores, Directivas de la Unión Europea, Convenio Colectivo) distinguiendo los derechos y las obligaciones que le incumben.
 - Interpretar los diversos conceptos que intervienen en una "Liquidación de haberes".
 - En un supuesto de negociación colectiva tipo:
 - . Describir el proceso de negociación.
 - . Identificar las variables (salariales, seguridad e higiene, productividad, tecnológicas, etc...) objeto de negociación.
 - . Describir las posibles consecuencias y medi-

das, resultado de la negociación.

- Identificar las prestaciones y obligaciones relativas a la Seguridad Social.

CONTENIDOS:

1.- SALUD LABORAL:

- 1.1.- Condiciones de trabajo y seguridad.
- 1.2.- Factores de riesgo: físicos, químicos, biológicos y organizativos. Medidas de prevención y protección.
- 1.3.- Primeros auxilios. Aplicación de técnicas.
- 1.4.- Prioridades y secuencias de actuación en caso de accidentes.

2.- LEGISLACIÓN Y RELACIONES LABORALES Y PROFESIONALES:

- 2.1.- Ámbito profesional: dimensiones, elementos y relaciones. Aspectos jurídicos (administrativos, fiscales, mercantiles). Documentación.
- 2.2.- Derecho laboral: nacional y comunitario. Normas fundamentales.
- 2.3.- Seguridad Social y otras prestaciones.
- 2.4.- Representación y negociación colectiva.

3.- ORIENTACIÓN E INSERCIÓN SOCIOLABORAL:

- 3.1.- El mercado de trabajo. Estructura. Perspectivas del entorno.
- 3.2.- El proceso de búsqueda de empleo:
 - . Fuentes de información.
 - . Organismos e instituciones vinculadas al empleo.
 - . Oferta y demanda de empleo.
 - . La selección de personal.
- 3.3.- Iniciativas para el trabajo por cuenta propia:
 - . El autoempleo: procedimientos y recursos.
 - . Características generales para un plan de negocio.
- 3.4.- Análisis y evaluación del propio potencial profesional y de los intereses personales:
 - . Técnicas de autoconocimiento. Autoconcepto.
 - . Técnicas de mejora.
- 3.5.- Hábitos sociales no discriminatorios. Programas de igualdad.
- 3.6.- Itinerarios formativos/professionalizadores.
- 3.7.- La toma de decisiones.

c) **Módulo profesional integrado:**

Módulo profesional 14: PROYECTO INTEGRADO.

Duración mínima: 60 horas.

2.- **Formación en el centros de trabajo:**

Módulo profesional 15: FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO.

Duración mínima: 210 horas.

RELACIÓN DE MÓDULOS PROFESIONALES Y DURACIONES.

MÓDULOS PROFESIONALES.	DURACIÓN (horas)
1. Instalaciones eléctricas de enlace y centros de transformación.	138
2. Instalaciones singulares en viviendas y edificios.	184
3. Instalaciones automatizadas en viviendas y edificios.	138
4. Mantenimiento de máquinas eléctricas.	138
5. Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.	96
6. Relaciones en el equipo de trabajo.	64
7. Calidad.	64
8. Seguridad en las instalaciones eléctricas.	64
9. Electrotecnia.	192
10. Instalaciones eléctricas de interior.	256
11. Automatismos y cuadros eléctricos.	224
12. El sector de la electricidad y electrónica en Andalucía.	32
13. Formación y orientación laboral.	64
14. Proyecto integrado.	346
15. Formación en centros de trabajo.	

ANEXO II

PROFESORADO

ESPECIALIDADES Y CUERPOS DEL PROFESORADO QUE DEBE IMPARTIR LOS MÓDULOS PROFESIONALES DEL CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO DE FORMACIÓN PROFESIONAL ESPECÍFICA DE EQUIPOS E INSTALACIONES ELECTROTÉCNICAS.

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
1. Instalaciones eléctricas de enlace y centros de transformación.	• Sistemas Electrotécnicos y Automáticos.	• Profesor de Enseñanza Secundaria.
2. Instalaciones singulares en viviendas y edificios.	• Instalaciones Electrotécnicas. • Equipos electrónicos.	• Profesor Técnico de Formación Profesional. • Profesor Técnico de Formación Profesional.
3. Instalaciones automatizadas en viviendas y edificios.	• Instalaciones Electrotécnicas.	• Profesor Técnico de Formación Profesional.
4. Mantenimiento de máquinas eléctricas.	• Instalaciones Electrotécnicas.	• Profesor Técnico de Formación Profesional.
5. Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.	• Formación y Orientación Laboral.	• Profesor de Enseñanza Secundaria.
6. Relaciones en el equipo de trabajo.	• Formación y Orientación Laboral.	• Profesor de Enseñanza Secundaria.
7. Calidad.	• Sistemas Electrotécnicos y Automáticos.	• Profesor de Enseñanza Secundaria.
8. Seguridad en las instalaciones eléctricas.	• Sistemas Electrotécnicos y Automáticos.	• Profesor de Enseñanza Secundaria.
9. Electrotecnia.	• Sistemas Electrotécnicos y Automáticos. • Sistemas Electrónicos. • Organización y Proyectos de Sistemas Energéticos.	• Profesor de Enseñanza Secundaria. • Profesor de Enseñanza Secundaria. • Profesor de Enseñanza Secundaria.
10. Instalaciones eléctricas de interior.	• Instalaciones Electrotécnicas.	• Profesor Técnico de Formación Profesional.
11. Automatismos y cuadros eléctricos.	• Instalaciones Electrotécnicas.	• Profesor Técnico de Formación Profesional.
12. El sector de la electricidad y electrónica en Andalucía.	• Sistemas Electrotécnicos y Automáticos. • Formación y Orientación Laboral.	• Profesor de Enseñanza Secundaria. • Profesor de Enseñanza Secundaria.
13. Formación y orientación laboral.	• Formación y Orientación Laboral.	• Profesor de Enseñanza Secundaria.
14. Proyecto integrado.	• Instalaciones Electrotécnicas. • Sistemas Electrotécnicos y Automáticos.	• Profesor Técnico de Formación Profesional. • Profesor de Enseñanza Secundaria.
15. Formación en centros de trabajo. (1)	• Instalaciones Electrotécnicas. • Sistemas Electrotécnicos y Automáticos.	• Profesor Técnico de Formación Profesional. • Profesor de Enseñanza Secundaria.

(1) Sin perjuicio de la prioridad de los Profesores Técnicos de Formación Profesional de la Especialidad, para la docencia de este módulo, dentro de las disponibilidades horarias.

