

Telecomunicación e Informáticos, los requisitos de espacios e instalaciones de dicho ciclo formativo son:

Espacio formativo	Superficie — m <sup>2</sup>	Grado de utilización — Porcentaje
Laboratorio de telecomunicaciones .....	120	35
Aula técnica de informática .....	90	45
Aula polivalente .....	60	20

El «grado de utilización» expresa en tanto por ciento la ocupación del espacio, por un grupo de alumnos, prevista para la impartición del ciclo formativo.

En el margen permitido por el «grado de utilización», los espacios formativos establecidos pueden ser ocupados por otros grupos de alumnos que cursen el mismo u otros ciclos formativos, u otras etapas educativas.

En todo caso, las actividades de aprendizaje asociadas a los espacios formativos (con la ocupación expresada por el grado de utilización) podrán realizarse en superficies utilizadas también para otras actividades formativas afines.

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

**5207** REAL DECRETO 195/1996, de 9 de febrero, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Equipos Electrónicos de Consumo.

El Real Decreto 624/1995, de 21 de abril, ha establecido el título de Técnico en Equipos Electrónicos de Consumo y sus correspondientes enseñanzas mínimas, en consonancia con el Real Decreto 676/1993, de 7 de mayo, que a su vez fija las directrices generales sobre los títulos de formación profesional y sus enseñanzas mínimas.

De conformidad con el artículo 4 de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General de Sistema Educativo, corresponde a las Administraciones educativas y, en su caso, al Gobierno establecer el currículo del correspondiente ciclo formativo en sus respectivos ámbitos de competencia. Los principios relativos a la ordenación académica, a la organización y al desarrollo didáctico que fundamentan el currículo del ciclo formativo que se establece en el presente Real Decreto son los mismos que han quedado expuestos en el preámbulo del Real Decreto 191/1996, 9 de febrero.

En su virtud, a propuesta del Ministro de Educación y Ciencia, previo informe del Consejo Escolar del Estado, y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 9 de febrero de 1996,

#### DISPONGO:

##### Artículo 1.

1. El presente Real Decreto determina el currículo para las enseñanzas de formación profesional vinculadas al título de Técnico en Equipos Electrónicos de Consumo. A estos efectos, la referencia del sistema productivo se establece en el Real Decreto 624/1995, de 21 de abril, por el que se aprueban las enseñanzas mínimas del título.

Los objetivos expresados en términos de capacidades y los criterios de evaluación del currículo del ciclo formativo, son los establecidos en el citado Real Decreto.

2. Los contenidos del currículo se establecen en el anexo I del presente Real Decreto.

3. En el anexo II del presente Real Decreto se determinan los requisitos de espacios e instalaciones que deben reunir los centros educativos para la impartición del presente ciclo formativo.

##### Artículo 2.

El presente Real Decreto será de aplicación en el ámbito territorial de gestión del Ministerio de Educación y Ciencia.

##### Artículo 3.

Los módulos profesionales de este ciclo formativo se organizarán en dos cursos académicos:

1. Son módulos profesionales del primer curso:

Electrónica general.  
Electrónica digital y microprogramable.  
Sistemas electrónicos de información.  
Instalaciones básicas.  
Relaciones en el equipo de trabajo.  
Calidad.  
Formación y orientación laboral

2. Son módulos profesionales del segundo curso:

Equipos de sonido.  
Equipos de imagen.  
Equipos microinformáticos y terminales de telecomunicación.  
Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.  
Formación en centros de trabajo.

##### Disposición adicional única.

De acuerdo con las exigencias de organización y metodología de la educación de adultos, tanto en la modalidad de educación presencial como en la de educación a distancia, el Ministerio de Educación y Ciencia podrá adaptar el currículo al que se refiere el presente Real Decreto conforme a las características, condiciones y necesidades de la población adulta.

##### Disposición final primera.

El currículo establecido en el presente Real Decreto será de aplicación supletoria en las Comunidades Autónomas que se encuentren en pleno ejercicio de sus competencias educativas, de conformidad con lo establecido en el artículo 149.3 de la Constitución.

##### Disposición final segunda.

La distribución horaria semanal de los diferentes módulos profesionales que corresponden a este ciclo formativo será establecida por el Ministerio de Educación y Ciencia.

##### Disposición final tercera.

El Ministro de Educación y Ciencia dictará las normas pertinentes en materia de evaluación y promoción de los alumnos.

**Disposición final cuarta.**

Se autoriza al Ministro de Educación y Ciencia para dictar las disposiciones que sean precisas para la aplicación de lo dispuesto en este Real Decreto.

**Disposición final quinta.**

El presente Real Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial del Estado.

Dado en Madrid a 9 de febrero de 1996.

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Educación y Ciencia.  
JERONIMO SAAVEDRA ACEVEDO

**ANEXO I****Módulo profesional 1: equipos de sonido**

Contenidos (duración 175 horas)

**a) Acústica y electroacústica:**

El sonido. Naturaleza y características.  
Propagación del sonido. Difusión sonora.  
Parámetros de las instalaciones electroacústicas: impedancia de los transductores, potencia acústica, diafonía, etc.

Instrumentos de medida. Características.

**b) Componentes de las instalaciones electroacústicas. Características y tipología:**

Fuentes de sonido.  
Transductores electroacústicos: micrófonos y altavoces.

Equipos electrónicos de tratamiento y distribución de las señales.

Cables y elementos de interconexión: regletas, terminales y conectores.

Canalizaciones para las instalaciones.

Pantallas acústicas.

**c) Instalaciones electroacústicas:**

Configuración de pequeñas instalaciones. Instalaciones en locales cerrados y al aire libre.

Documentación de las instalaciones. Simbología y representaciones gráficas normalizadas.

Montaje de las instalaciones: herramientas y máquinas para el montaje de las instalaciones. Técnicas y procedimientos de montaje. Pruebas y ajustes. Instrumentación y procedimientos de medida. Normas de seguridad.

Diagnóstico y localización de averías.

**d) Equipos de tratamiento de la señal de audio. Características funcionales y técnicas. Tipología:**

Características de la señal de audiofrecuencia.  
Equipos electrónicos de tratamiento de señales de audiofrecuencia: preamplificadores y amplificadores de potencia. Configuraciones, documentación técnica, componentes y proceso de la señal. Ecuilibradores. Configuraciones, documentación técnica, componentes y proceso de la señal. Mezcladores. Configuraciones, documentación técnica, componentes y proceso de la señal. Efectos especiales. Configuraciones, documentación técnica, componentes y proceso de la señal.

Herramientas y útiles para el montaje y ajuste de los equipos de sonido.

Instrumentos y procedimientos de medida en los equipos de sonido.

Normas de seguridad.

Diagnóstico y localización de averías.

**e) Equipos de emisión y recepción de Radio. Características funcionales y técnicas. Tipología:**

Características de la señal de radiofrecuencia. Espectro de radiofrecuencia.

Sistemas de modulación. Características y campos de aplicación.

Emisores de radio. Configuraciones, documentación técnica, componentes y proceso de la señal.

Receptores de radio. Configuraciones, documentación técnica, componentes y proceso de la señal.

Funciones digitales en radio. Sintonía automática.

Herramientas y útiles para el montaje y ajuste de los equipos de radio.

Instrumentos y procedimientos de medida en los equipos de radio.

Normas de seguridad.

Diagnóstico y localización de averías.

**f) Grabadores/reproductores de audio sobre cinta magnética. Características funcionales y técnicas. Tipología:**

Grabación magnética y cintas.

Equipos analógicos de grabación y reproducción en cinta magnética. Lectores de cintas.

Electromecánica de los grabadores/reproductores sobre cinta magnética.

Proceso analógico de grabación y reproducción en cinta magnética. Diagrama de bloques y circuitos. Proceso de la señal.

Equipos digitales de grabación y reproducción en cinta magnética. Lectores de cintas.

Proceso digital de grabación y reproducción en cinta magnética. Diagrama de bloques y circuitos. Proceso de la señal.

Herramientas y útiles para el montaje y ajuste de los equipos de grabación y reproducción.

Instrumentos y procedimientos de medida y ajuste en los equipos de grabación y reproducción. Patrones y útiles específicos.

Normas de seguridad.

Diagnóstico y localización de averías.

**g) Equipos de audio digitales con tecnología óptica. Características funcionales y técnicas. Tipología:**

Equipos de reproducción de disco compacto (CD). Diagrama de bloques y circuitos. Proceso de la señal.

Electromecánica de los equipos de audio digital con tecnología óptica.

Herramientas y útiles para el montaje y ajuste de los equipos lectores de discos compactos.

Instrumentos y procedimientos de medida y ajuste en los equipos lectores de discos compactos. Patrones y útiles específicos.

Normas de seguridad.

Diagnóstico y localización de averías en equipos lectores de discos compactos.

**h) Sistemas digitales de control. Características funcionales y técnicas. Tipología:**

Funciones de control.

Teclados y visualizadores. Dispositivos y circuitos.

Control remoto: emisores y receptores de los mandos a distancia.

Diagnóstico y localización de averías.

**Módulo profesional 2: equipos de imagen**

Contenidos (duración 200 horas)

**a) El medio televisivo:**

El estudio de televisión.

Captación de imagen.

Emisión de señales de TV.

## b) Radiocomunicaciones:

Características de las señales de vídeo.

Telecomunicaciones terrestres y vía satélite. Características.

Sistemas de modulación utilizados en la transmisión de las señales de vídeo.

Espectro de radiofrecuencia para las señales de TV terrestre y vía satélite.

## c) Antenas y líneas de transmisión. Funciones, características y tipología:

Transductores de señales de TV: las antenas. Tipología.

Características de propagación de las ondas de radio. Parámetros característicos de las antenas utilizadas en la recepción de señales de TV: directividad, ganancia, impedancia característica, etc.

Propagación de las señales en las líneas de transmisión. Cables coaxiales. Características de aplicación práctica.

Parámetros característicos de las líneas de transmisión. Acoplamiento de las líneas de transmisión con las antenas.

## d) Instalación de antenas. Tipología y características:

Configuración de pequeñas instalaciones: individuales. Colectivas. TVSAT canales fijos. TVSAT de frecuencia intermedia. Documentación. Simbología y representación gráfica normalizada.

Parámetros característicos de las instalaciones de antenas: impedancia de la antena, orientación, figura de ruido, ganancia de los amplificadores, nivel de señal en las tomas, etc.

Normativa reguladora de las instalaciones de antenas terrestres y vía satélite.

## e) Componentes de las instalaciones de antenas terrestres y vía satélite. Características y tipología:

Materiales utilizados en los sistemas de recepción: sistema captador de señales: elementos, parábolas, mástiles, torres y accesorios de montaje. Equipo de cabeza. Elementos para la distribución: fuentes de alimentación, mezcladores, preamplificadores, atenuadores, filtros, cajas derivadoras, etc. Red de distribución. Cables y elementos de interconexión. Canalizaciones.

Montaje de instalaciones de antenas. Herramientas y máquinas para el montaje. Técnicas y procedimientos de montaje. Pruebas y ajustes. Instrumentación y procedimientos de medida. Normas de seguridad.

Diagnóstico y localización de averías.

## f) El receptor de TV. Tipología y características:

Normas y sistemas de TV en color. Colorimetría. Codificación de las señales. Sistema PAL. Versiones. Características.

La señal de TV. Descripción de las partes que la componen. Señal compuesta de TV. Señales de luminancia, crominancia y sincronismos.

Modulación de las señales de vídeo y de sonido.

Receptor básico de TV. Bloques funcionales: fuentes de alimentación. Configuraciones, circuitos, componentes y funcionamiento. Procesado de señales. Configuraciones, circuitos, componentes y funcionamiento. Configuraciones, circuitos, componentes y funcionamiento. Sistema de deflexiones. Configuraciones, circuitos, componentes y funcionamiento. Mandos del usuario. En el equipo y a distancia.

Sistemas digitales en equipos receptores de TV.

Sistemas especiales: NICAM, TELETEXTO, datos en pantalla, etc.

Televisión de alta definición. Sistemas técnicos. Normativa.

Herramientas y útiles para el montaje y ajuste de los equipos receptores de TV.

Instrumentos y procedimientos de medida utilizados en el mantenimiento de los equipos receptores de TV. Patrones de medida. Barras de color normalizadas. Cartas de ajuste.

Diagnóstico y localización de averías.

## g) Grabación y reproducción de señales de vídeo:

Fundamentos de la grabación de señales de vídeo en cinta magnética. Formatos.

Bloques funcionales: Proceso de vídeo y proceso de audio.

Electromecánica: carga y arrastre de cinta, sistemas servocontrolados, sistema de control.

Herramientas y útiles para el montaje y ajuste de los equipos grabadores-reproductores de señales de vídeo.

Instrumentos y procedimientos de medida utilizados en el mantenimiento de los equipos grabadores-reproductores de señales de vídeo. Patrones de medida.

Normas de seguridad.

Diagnóstico y localización de averías.

## h) Cámaras de vídeo:

Captadores de imagen.

Procesos de las señales de vídeo y audio.

Generador de sincronismos. Barridos y circuitos asociados.

Circuitos de tratamiento de la señal.

Control de la óptica.

Monitor y micrófono.

Electromecánica: carga y arrastre de cinta, sistemas servocontrolados, sistema de control.

Herramientas y útiles para el montaje y ajuste de las cámaras de vídeo.

Instrumentos y procedimientos de medida utilizados en el mantenimiento de las cámaras de vídeo. Patrones de medida.

Normas de seguridad.

Diagnóstico y localización de averías.

### Módulo profesional 3: sistemas electrónicos de información

Contenidos (duración 130 horas)

## a) El ordenador y el tratamiento electrónico de la información:

Estructura digital de la información.

Tratamiento y almacenamiento de la información.

Estructura general de los sistemas informáticos de tratamiento de la información.

## b) Arquitectura física de un sistema informático monousuario:

Arquitectura básica de un sistema informático monousuario.

Unidad base: estructura, tipología y características.

Elementos periféricos internos. Memorias, tarjetas controladoras, unidades de almacenamiento, etc. Función y características. Instalación y configuración.

Periféricos externos. Teclados, monitores, ratón, etc. Función y características. Instalación y configuración.

Elementos de comunicación con el exterior. Comunicaciones en serie y en paralelo.

## c) Estructuras lógicas utilizadas en informática:

«Software» de base: sistemas operativos. Funciones y características.

Lenguajes de programación: tipología y aplicaciones.  
Programas de aplicación de carácter general: procesadores de texto, bases de datos, hojas de cálculo, paquetes integrados.

Programas de utilidades.

d) El sistema operativo D.O.S.:

Estructura y características, procedimiento de instalación.

Archivos y directorios. Conceptos básicos.

Ordenes y comandos: operaciones con directorios, con archivos, con discos, etc.

Entornos gráficos.

Seguridad informática. Virus informáticos.

e) Fundamentos de los sistemas de telefonía:

La red telefónica: estructura jerárquica.

Sistemas de conmutación: fundamentos y procedimientos. Tecnologías utilizadas.

Sistemas de transmisión: fundamentos. Técnicas utilizadas. Equipos y medios de transmisión.

El teléfono: proceso de comunicación. Funcionamiento básico. Características y tipología.

Centrales de conmutación privadas: sistemas multi-línea y PABX.

Telefonía móvil: Características, sistemas y tecnologías utilizadas.

f) Fundamentos de los sistemas telemáticos:

Principios de la transmisión de datos. El «modem».

Interfases y protocolos: conceptos, tipos y normas.

Redes de datos: tipología y características. Redes de Area Local.

g) Servicios telemáticos. Función y características. Campos de aplicación:

Facsímil.

Datáfono.

Videotexto.

h) Introducción a la Red Digital de Servicios Integrados (RDSI).

#### **Módulo profesional 4: equipos microinformáticos y terminales de telecomunicación**

Contenidos (duración 200 horas)

a) Instalaciones de telefonía interior:

Configuración de pequeñas instalaciones: centralitas y terminales telefónicos.

Documentación de las instalaciones. Simbología y representaciones gráficas normalizadas.

Montaje de las instalaciones de telefonía interior: herramientas y máquinas para el montaje de las instalaciones. Equipos y materiales auxiliares. Técnicas y procedimientos de montaje. Pruebas y ajustes. Instrumentación y procedimientos de medida. Normas de seguridad.

Diagnóstico y localización de averías.

b) Instalaciones microinformáticas en red local:

Topología básica de redes locales: en «bus», en anillo y en estrella. Elementos y características.

Documentación de las instalaciones. Simbología y representaciones gráficas normalizadas.

Montaje de las instalaciones microinformáticas de redes locales: herramientas y máquinas para el montaje de las instalaciones. Equipos y materiales auxiliares. Cables y fibra óptica. Técnicas y procedimientos de montaje. Conexionados y empalmes. Pruebas y ajustes. Ins-

trumentación y procedimientos de medida. Normas de seguridad.

Salas informáticas. Condiciones generales.

Diagnóstico y localización de averías de tipo «físico».

c) Unidad base de un equipo microinformático. Tipología y características. Instalación y configuración:

Arquitectura estándar de un microordenador.

Microprocesadores, «buses», y dispositivos periféricos internos.

Dispositivos de almacenamiento de información: memorias y unidades de disco.

Tarjetas controladoras y específicas. Aplicaciones.

Interconexiones. Montaje y desmontaje. Procedimientos de instalación y de configuración.

Herramientas y útiles para el montaje y ajuste de las unidades base y periféricos internos de los equipos microinformáticos.

Instrumentos y procedimientos de medida en la unidad base de los equipos microinformáticos.

Normas de seguridad.

Diagnóstico y localización de averías.

d) Periféricos de un equipo microinformático:

Monitores. Tipos y características funcionales y técnicas: representación en tubos de rayos catódicos (TRC). Pantallas de cristal líquido (LCD). Características de las señales de vídeo. Módulos funcionales: fuentes de alimentación, procesado de señales, sistema de deflexión, etcétera. Documentación técnica: esquemas y circuitos. Estándares utilizados en los monitores de vídeo.

Impresoras. Tipos y características funcionales y técnicas: sistemas de impresión: de impacto, de inyección de tinta, láser. Sistemas electromecánicos y ópticos. Módulos funcionales: fuentes de alimentación, procesado de señales, etc. Documentación técnica: esquemas y circuitos. Tipos de interfases de comunicación con la unidad base: serie y paralelo.

Teclados. Tipos y características funcionales y técnicas: partes mecánicas. Elementos y características. Partes electrónicas. Esquemas y circuitos. Interfase de comunicación con la unidad base.

Unidades magnéticas y ópticas de almacenamiento de información. Tipos y características funcionales y técnicas: partes mecánicas. Elementos y características.

Partes electrónicas. Esquemas y circuitos. Interfase de comunicación con la unidad base.

Interconexiones. Montaje y desmontaje. Procedimientos de instalación y de configuración.

Herramientas y útiles para el montaje y ajuste de los equipos periféricos para microordenadores.

Instrumentos y procedimientos de medida en los equipos periféricos para microordenadores.

Normas de seguridad.

Diagnóstico y localización de averías.

e) Telecomunicaciones básicas:

Técnicas básicas de transmisión analógica de datos. Técnicas básicas de transmisión digital de datos.

f) Equipos telefónicos:

Terminales telefónicos e intercomunicadores. Equipos terminales fijos de telefonía: características funcionales y técnicas, esquemas y circuitos. Contestadores automáticos: características funcionales y técnicas, esquemas y circuitos. Intercomunicadores: características funcionales y técnicas, esquemas y circuitos. Equipos terminales de telefonía móvil: características funcionales y técnicas, esquemas y circuitos.

Centralitas de telefonía interior. Tipología y características de las centralitas telefónicas. Centralitas analó-

gicas y digitales. Partes de una centralita telefónica: estructura física y estructura lógica. Programación y configuraciones. Bloques funcionales de una centralita. Proceso de la señal. Prestaciones de las centralitas telefónicas. Interconexiones con terminales telefónicos y con los microordenadores.

Herramientas y útiles para el montaje y ajuste de las centralitas telefónicas y de los equipos terminales de telefonía e intercomunicación.

Instrumentos y procedimientos de medida en las centralitas telefónicas y en los equipos terminales de telefonía e intercomunicación.

Normas de seguridad.

Diagnóstico y localización de averías.

g) Equipos telemáticos:

Terminales telemáticos. Equipos «modem»: normas, características funcionales y técnicas, esquemas y circuitos. Equipos datáfono: características funcionales y técnicas, esquemas y circuitos. Equipos de facsímil: características funcionales y técnicas, esquemas y circuitos. Equipos de videotexto: características funcionales y técnicas, esquemas y circuitos.

Herramientas y útiles para el montaje y ajuste de los equipos telemáticos.

Instrumentos y procedimientos de medida en los equipos telemáticos.

Normas de seguridad.

Diagnóstico y localización de averías.

**Módulo profesional 5: administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa**

Contenidos (duración 90 horas)

a) La empresa y su entorno:

Concepto jurídico-económico de empresa.

Definición de la actividad.

Localización, ubicación y dimensión legal de la empresa.

b) Formas jurídicas de las empresas:

El empresario individual.

Sociedades.

Análisis comparativo de los distintos tipos de empresas.

c) Gestión de constitución de una empresa:

Relación con organismos oficiales.

Trámites de constitución.

Ayudas y subvenciones al empresario.

Fuentes de financiación.

d) Gestión de personal:

Convenio del sector.

Diferentes tipos de contratos laborales.

Nómina.

Seguros sociales.

e) Gestión administrativa:

Documentación administrativa.

Contabilidad y libros contables.

Inventario y valoración de existencias.

Cálculo del coste, beneficio y precio de venta.

f) Gestión comercial:

Elementos básicos de la comercialización.

Técnicas de venta y negociación.

Atención al cliente.

g) Obligaciones fiscales:

Calendario fiscal.

Impuestos más importantes que afectan a la actividad de la empresa.

Liquidación de IVA e IRPF.

h) Proyecto empresarial.

**Módulo profesional 6: relaciones en el equipo de trabajo**

Contenidos (duración 65 horas)

a) La comunicación en la empresa:

Comunicación oral de instrucciones para la consecución de unos objetivos.

Tipos de comunicación y etapas de un proceso de comunicación.

Redes, canales y medios de comunicación.

Identificación de las dificultades/barreras en la comunicación.

Utilización de la comunicación expresiva (oratoria escrita).

Utilización de la comunicación receptiva (escucha lectura).

Procedimientos para lograr la escucha activa.

Justificación de la comunicación como generadora de comportamientos.

b) Negociación y solución de problemas:

Concepto, elementos y estrategias de negociación. Proceso de resolución de problemas.

Resolución de situaciones conflictivas originadas como consecuencia de las relaciones en el entorno de trabajo.

Aplicación de los métodos más usuales para la resolución de problemas y la toma de decisiones en grupo.

c) Equipos de trabajo:

Visión del individuo como parte del grupo.

Tipos de grupos y de metodologías de trabajo en grupo.

Aplicación de técnicas para la dinamización de grupos.

La reunión como trabajo en grupo. Tipos de reuniones.

Etapas de una reunión.

Identificación de la tipología de participantes en una reunión.

Análisis de los factores que afectan al comportamiento de un grupo.

d) La motivación:

Definición de la motivación.

Descripción de las principales teorías de la motivación.

Relación entre motivación y frustración.

El concepto de clima laboral.

El clima laboral como resultado de la interacción de la motivación de los trabajadores.

**Módulo profesional 7: calidad**

Contenidos (duración 65 horas)

a) Calidad y productividad:

Conceptos fundamentales. Calidad de diseño y de conformidad. Fiabilidad.

Sistema de calidad.

## b) Política industrial sobre calidad:

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

## c) Gestión de la calidad:

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

## d) Características de la calidad. Evaluación de factores:

Factores que identifican la calidad. Técnicas de identificación y clasificación. Dispositivos e instrumentos de control. Diagrama causaefecto. Diagrama de dispersión. Técnicas estadísticas y gráficas. Círculos de calidad. Programas. Realización de medios y operaciones de control de características de calidad.

## e) Proceso en estado de control:

Causas de la variabilidad. Control de fabricación por variables y atributos. Estudios de capacidad. Planes de muestreo. Control de recepción. Tendencias. Fiabilidad de proveedores.

## f) Coste de la calidad:

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

**Módulo profesional 8: electrónica general**

Contenidos (duración 250 horas)

## a) Fenómenos eléctricos y electromagnéticos:

Naturaleza de la electricidad. Principios físicos. Fenómenos magnéticos y electromagnéticos. La corriente eléctrica. Tipos y características. El circuito eléctrico. Componentes. Magnitudes eléctricas. Fuerza electromotriz, intensidad de la corriente, resistencia, etc. Unidades. Magnitudes electromagnéticas. Fuerza magnetomotriz, intensidad de campo magnético, flujo magnético, inducción magnética, etc. Unidades.

## b) Circuitos en corriente continua (CC). Aplicación de leyes y teoremas en el cálculo básico de circuitos:

Características de la corriente continua. Estructura de los circuitos. Componentes. Conexiones básicas en los circuitos: en serie, en paralelo y mixta. Características y relación entre las magnitudes eléctricas. Circuitos equivalentes. Aplicación de las leyes básicas en el análisis de los circuitos. Leyes de Ohm y de Kirchhoff. Divisores de tensión y de corriente. Potencia eléctrica.

## c) Circuitos en corriente alterna (CA). Aplicación de leyes y teoremas en el cálculo básico de circuitos:

Características de la corriente alterna. Valores característicos. Representación gráfica.

Estructura de los circuitos. Componentes inductivos y capacitivos.

Conexiones básicas en los circuitos: en serie, en paralelo y mixta. Características y relación entre las magnitudes eléctricas.

Aplicación de las leyes básicas en el análisis de los circuitos. Ley de Ohm en los circuitos de CA. Potencia en CA. Representación vectorial.

Circuitos resonantes serie y paralelo. Características y aplicaciones.

## d) Componentes electrónicos. Tipología y características:

Elementos pasivos: resistencias fijas, ajustables y potenciómetros. Tipos, características y aplicaciones. Condensadores. Tipos, características y aplicaciones. Bobinas. Tipos, características y aplicaciones. Transformadores. Tipos, características y aplicaciones.

Dispositivos semiconductores: diodos: PN, zener, varicap. Características y aplicaciones. Transistores: bipolares, FET y MOSFET. Características y aplicaciones. Tiristores: SCR, DIAC, TRIAC. Características y aplicaciones. Componentes optoelectrónicos: LED, fotodiodos, fototransistores, fototiristores, optoacopladores. Características y aplicaciones.

Elementos complementarios: cables, circuitos impresos, conectores, relés, interruptores, conmutadores, fusibles y radiadores.

Simbología y representación gráfica normalizadas.

## e) Circuitos básicos en electrónica. Función, tipología y características:

Rectificadores y filtros. Estabilizadores y reguladores de tensión. Amplificadores con transistores bipolares y unipolares. Generadores de señales: multivibradores y osciladores. Moduladores y demoduladores de amplitud y frecuencia.

## d) Amplificadores operacionales (AO):

Estructura y características. Funcionamiento básico. Parámetros fundamentales. Tipología de AO y campos de aplicación. Montajes básicos: amplificador inversor y no inversor. Sumador y restador. Amplificador diferencial. Seguidor de tensión. Convertidores V-I, I-V. Comparadores. Tipos. Integrador y diferenciador. Rectificadores de precisión.

## e) Circuitos electrónicos de aplicación. Análisis funcional:

Fuentes de alimentación. Generadores de señal. Amplificadores de audio. Circuitos de control de potencia. Aplicaciones con circuitos integrados lineales (estabilizadores de tensión, amplificadores de audio, temporizadores). Mandos a distancia: emisores y receptores de radiofrecuencia y de infrarrojos.

## f) Medidas en electrónica analógica. Instrumentos y procedimientos:

El polímetro. Medidas de resistencia, intensidad de corriente en CC y en CA, tensión en CC y en CA. El osciloscopio. Medidas de tensión en CC y en CA, de intensidad de corriente en CC y en CA, de frecuencia, de tiempo, y otras.

El generador de funciones. Formas de onda de las señales de salida. Simetría variable. Modulaciones de amplitud (AM) y de frecuencia (FM).

El frecuencímetro. Medida de frecuencia de las señales.

g) Procedimientos en electrónica analógica:

Interpretación de esquemas electrónicos analógicos. Interpretación de características técnicas de componentes electrónicos.

Medida de magnitudes analógicas.

Soldadura y desoldadura.

Construcción manual de circuitos impresos.

Diagnóstico de averías en circuitos electrónicos analógicos.

**Módulo profesional 9: electrónica digital y microprogramable**

Contenidos (duración 250 horas)

a) Fundamentos de electrónica digital:

Tratamientos analógico y digital de la información. Sistemas de numeración: decimal, binario y hexadecimal.

Álgebra de Boole: variables y operaciones.

Tablas de verdad.

Puertas lógicas: tipologías, funciones y características.

Tecnologías específicas utilizadas en los circuitos digitales. Características eléctricas.

Simbología y representación gráfica normalizadas.

b) Circuitos digitales. Análisis funcional, características y tipología:

Circuitos combinatoriales: codificadores. Decodificadores. Convertidores de código. Multiplexores. Demultiplexores. Comparadores.

Circuitos secuenciales: biestables. Contadores. Registros de desplazamiento.

Circuitos digitales aritméticos: aritmética binaria. Circuitos sumadores y restadores. Tipos. Unidad lógico-aritmética.

c) Circuitos electrónicos de conversión A/D y D/A. Análisis funcional, características y tipología:

Señales analógicas y digitales.

Elementos de la cadena de tratamiento de señales.

Principios de la conversión A/D.

Principios de la conversión D/A.

Circuitos específicos. Características.

Conexión entre elementos de conversión A/D y D/A y elementos de control microprogramables.

d) Circuitos y elementos complementarios en electrónica digital. Análisis funcional, características y tipología:

Osciladores digitales.

Circuitos digitales monoestables.

Circuitos digitales PLL.

Dispositivos visualizadores.

Teclados.

Motores paso a paso.

e) Dispositivos programables. Principios, tipología y características. Análisis funcional de circuitos de aplicación:

Sistemas cableados y sistemas programables. Diferencias.

Memorias electrónicas y matrices programables: «buses» utilizados en las memorias: direcciones, datos, señas

les de control. Memorias RAM estáticas y dinámicas. Memorias ROM, PROM, EPROM, EEPROM. Mapas de memoria. Características. Dispositivos PAL, FPLA, GAL.

Microprocesadores, microcontroladores y dispositivos periféricos. Introducción a los sistemas microprocesados: arquitectura. Arquitectura básica de un microprocesador. El programa de control del microprocesador. Diagramas gráficos de la secuencia de control. Relación entre las señales de entrada y de salida. Comunicación del microprocesador con el exterior. Dispositivos periféricos del microprocesador.

El microcontrolador: tipología, características y aplicaciones.

f) Medidas en electrónica digital. Instrumentos y procedimientos:

La sonda lógica. Medidas de impulsos y de estados. El inyector lógico. Salidas de impulsos y cuadrada. El analizador lógico. Medidas de canales. Diagramas de estados y temporal.

g) Procedimientos en electrónica digital:

Interpretación de esquemas electrónicos digitales y microprocesados.

Medida de señales en circuitos digitales.

Análisis funcional en sistemas microprogramables mediante la interpretación de las medidas de las señales de entrada/salida y su relación con el diagrama de secuencia.

Diagnóstico de averías en circuitos y sistemas digitales y microprogramables.

**Módulo profesional 10: instalaciones básicas**

Contenidos (duración 130 horas)

a) Distribución de energía eléctrica en los edificios:

Características básicas de los sistemas de distribución eléctrica.

Acometidas aéreas y subterráneas. Conductores y materiales utilizados.

Caja general de protección. Tipología y características. Elementos que las constituyen.

Línea repartidora. Canalizaciones, tubos, conductores y materiales auxiliares.

Centralización de contadores. Tipología y características de los contadores. Energía activa y reactiva. Tipos de centralizaciones. Normativa.

Tarifación eléctrica. Tipos, medios y normativa.

Derivaciones individuales. Elementos que las constituyen. Tipología y características.

b) Instalaciones de electrificación en los edificios:

Instalaciones eléctricas de BT. Clasificación.

Instalaciones de interior: 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. Herramientas y procedimientos. Preparación y montaje de tubos y canalizaciones. Herramientas y procedimientos. Preparación de conductores (terminales, empalmes y conexiones). Herramientas y procedimientos. Montaje de instalaciones de puesta a tierra. Herramientas y procedimientos.

Boletines normalizados para las instalaciones eléctricas.

c) Representación gráfica y simbología en las instalaciones eléctricas:

Normas de representación. Simbología normalizada en las instalaciones eléctricas.



Planos y esquemas eléctricos normalizados. Tipología.

d) Cálculos en las instalaciones eléctricas de BT:

Previsión de potencias. Canalizaciones. Sección de conductores.

Normativa y reglamentación electrotécnica en las instalaciones.

e) Medidas en las instalaciones eléctricas:

Medidas eléctricas en las instalaciones de BT: magnitudes eléctricas: tensión, intensidad, resistencia y continuidad, potencia, resistencia eléctrica de las tomas de tierra.

Instrumentos de medida: tipología y características. Procedimientos de conexión. Proceso de medida.

f) Seguridad en las instalaciones eléctricas:

Normas de seguridad eléctrica.

Protección contra sobretensiones y sobreintensidades.

Protección contra contactos directos e indirectos.

Dispositivos de protección.

Vestimenta de protección.

### Módulo profesional 11: formación y orientación laboral

Contenidos (duración 65 horas)

a) Salud laboral:

Condiciones de trabajo y seguridad. Salud laboral y calidad de vida.

Factores de riesgo: físicos, químicos, biológicos, organizativos. Medidas de prevención y protección.

Casos prácticos.

Prioridades y secuencias de actuación en caso de accidentes.

Aplicación de técnicas de primeros auxilios: consciencia/inconsciencia. Reanimación cardiopulmonar. Traumatismos. Salvamento y transporte de accidentados.

b) Legislación y relaciones laborales:

Derecho laboral: Normas fundamentales.

La relación laboral. Modalidades de contratación. Suspensión y extinción.

Seguridad Social y otras prestaciones.

Organos de representación.

Convenio colectivo. Negociación colectiva.

c) Orientación e inserción socio-laboral:

El mercado laboral. Estructura. Perspectivas del entorno.

El proceso de búsqueda de empleo. Fuentes de información; mecanismos de oferta-demanda y selección.

Iniciativas para el trabajo por cuenta propia. La empresa. Tipos de empresa. Trámites de constitución de pequeñas empresas.

Recursos de auto-orientación. Análisis y evaluación del propio potencial profesional y de los intereses personales. Elaboración de itinerarios formativos profesionalizadores. La toma de decisiones.

### Módulo profesional de formación en centro de trabajo

Contenidos (duración 380 horas)

a) Relaciones en el entorno de trabajo:

Información de la empresa. Areas funcionales, productos y/o servicios que presta.

Aplicación de los procedimientos establecidos.

Cumplimiento de las normas de la empresa.

Organización del propio trabajo.

Coordinación de las acciones con los miembros del equipo.

Comunicación de resultados.

b) Aplicación de las normas de seguridad e higiene establecidas:

Riesgos en las áreas de instalación y mantenimiento de los equipos electrónicos de consumo.

Medios de protección personal. Identificación y utilización.

Protección de equipos, instrumentos y componentes.

Procedimientos que se deben aplicar.

Comportamientos preventivos.

Actuación en situaciones de emergencia.

Normativa y reglamentación específica de seguridad e higiene.

c) Gestión del almacén de materiales y componentes para un taller de equipos electrónicos de consumo:

Control de existencias. Mantenimiento del «stock» de materiales y componentes.

Cumplimentación de hojas de pedido de materiales y componentes.

Participación en la compra de materiales y componentes.

Recepción de materiales. Verificación de pedidos.

Ubicación física de materiales y componentes.

d) Participar en el montaje de instalaciones electrotécnicas (de sonido, antenas, telefonía y/o redes locales de microordenadores):

Interpretación de la documentación de la instalación.

Determinación de las fases de montaje, identificando los medios y recursos necesarios.

Acopio de materiales y herramientas de acuerdo con el plan de montaje.

Montaje de equipos y canalizaciones. Ejecución de cableados y conexionados.

Ajustes y pruebas funcionales de los equipos e instalaciones, aplicando procedimientos establecidos.

Elaboración para los clientes de las instrucciones de utilización y conservación de las instalaciones.

Elaboración de los informes de puesta en marcha y aceptación de las instalaciones por parte de los clientes.

e) Participar en el mantenimiento de instalaciones electrotécnicas (de sonido, antenas, telefonía y/o redes locales de microordenadores):

Elaboración de partes de averías de instalaciones electrotécnicas. Síntomas y posibles causas.

Identificación de la naturaleza (física y/o «software») de las averías en las instalaciones electrotécnicas. Procedimientos específicos para la detección de dichas averías.

Planes de actuación. Selección de documentación, de herramientas e instrumentos de medida y preparación del entorno de trabajo.

Aplicación de los procedimientos operativos para la localización de las causas de averías en instalaciones electrotécnicas.

Elaboración de presupuestos de reparación de averías.

Montaje, desmontaje y sustitución de conductores, elementos y equipos defectuosos en las instalaciones electrotécnicas.

Ajustes y pruebas funcionales en las instalaciones electrotécnicas reparadas.



Elaboración de informes de reparación. Facturación de las intervenciones y actualización de los históricos de averías de las instalaciones electrotécnicas.

f) Intervención en los procesos de mantenimiento de equipos electrónicos de consumo:

Elaboración de partes de averías en equipos electrónicos de consumo. Síntomas y posibles causas.

Identificación de la naturaleza (mecánica, eléctrica, «software») de las averías en los equipos electrónicos de consumo. Procedimientos específicos para la detección de dichas averías.

Planes de actuación. Selección de documentación, de herramientas e instrumentos de medida y preparación del entorno de trabajo.

Aplicación de los procedimientos operativos para la localización de las causas de averías en equipos electrónicos de consumo.

Elaboración de presupuestos de reparación de averías.

Montaje, desmontaje y sustitución de piezas, componentes y/o módulos defectuosos en los equipos electrónicos de consumo.

Ajuste, pruebas funcionales y de fiabilidad de los equipos electrónicos de consumo reparados.

Elaboración de informes de reparación. Facturación de las intervenciones y actualización de los históricos de averías de equipos electrónicos de consumo.

Manipulación y control de sustancias tóxicas y/o contaminantes.

g) Atención al cliente:

Imagen personal y trato de clientes.

Recepción y atención general de clientes. Reclamaciones.

Atención telefónica de clientes.

Asesoría e información técnica y de operación para clientes. Comunicaciones oral y escrita.

Agenda de clientes. Comunicaciones periódicas.

## ANEXO II

### Requisitos de espacios e instalaciones necesarios para poder impartir el currículo del ciclo formativo de Técnico en Equipos Electrónicos de Consumo

De conformidad con la disposición final segunda del Real Decreto 624/1995, de 21 de abril, por el que se establece el título de Técnico en Equipos Electrónicos de Consumo, los requisitos de espacios e instalaciones de dicho ciclo formativo son:

Espacio formativo	Superficie — m <sup>2</sup>	Grado de utilización — Porcentaje
Taller de instalaciones y mantenimiento de equipos electrónicos	120	35
Taller de electrónica .....	120	50
Aula polivalente .....	60	15

El «grado de utilización» expresa en tanto por ciento la ocupación del espacio, por un grupo de alumnos, prevista para la impartición del ciclo formativo.

En el margen permitido por el «grado de utilización», los espacios formativos establecidos pueden ser ocupados por otros grupos de alumnos que cursen el mismo u otros ciclos formativos, u otras etapas educativas.

En todo caso, las actividades de aprendizaje asociadas a los espacios formativos (con la ocupación expresada por el grado de utilización) podrán realizarse en superficies utilizadas también para otras actividades formativas afines.

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

## MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

**5208** *CORRECCION de errores del Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial.*

Advertido error en el texto del Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial, publicado en el «Boletín Oficial del Estado» número 32, de fecha 6 de febrero de 1996, se transcribe a continuación la oportuna rectificación:

En la página 3939, primera columna, anexo, artículo 42, apartado 6, línea novena, donde dice: «... a los establecidos en el presente...», debe decir: «... a lo establecido en el presente...».

## MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA

**5209** *REAL DECRETO 316/1996, de 23 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Fundaciones de Competencia Estatal.*

La aprobación de la Ley 30/1994, de 24 de noviembre, de Fundaciones y de Incentivos Fiscales a la Participación Privada en Actividades de Interés General, ha significado un paso decisivo para la racionalización y clarificación del marco jurídico de las fundaciones. A la necesidad de poner fin a la dispersión e insuficiencia normativas, ya padecidas de antiguo, se unía la conveniencia de adaptar su regulación a los perfiles modernos de la actividad fundacional. La revisión y unificación normativa era además un imperativo constitucional, tanto desde el punto de vista de los principios y derechos fundamentales como en lo referido a la configuración del Estado de las Autonomías.

Uno de los caracteres definitorios del Reglamento que se aprueba mediante el presente Real Decreto procede, precisamente, de esa necesaria clarificación competencial entre el Estado y las Comunidades Autónomas. Determinados en la disposición final primera de la Ley aquellos de sus preceptos que son de aplicación general en todo el territorio nacional, en virtud de títulos competenciales que la Constitución reserva al Estado, queda a las Comunidades Autónomas la elaboración del resto de la normativa fundacional, referida a las fundaciones que, según lo dispuesto por el artículo 2.f) de la Ley Orgánica 9/1992, de 22 de diciembre, desarrollan principalmente sus funciones en la Comunidad Autónoma.