MONOGRAFIAS PROFESIONALES

Mantenimiento de Vehículos Autopropulsados

Ministerio de Educación y Ciencia
Secretaría de Estado de Educación

HA2193

MONOGRAFIAS
PROFESIONALES

Mantenimiento de Vehículos Autopropulsados

Ministerio de Educación y Ciencia
Secretaría de Estado de Educación

Q 332 413

MONOGRAFIAS PROFESIONALES

Mantenimiento de Vehículos Autopropulsados

Ministerio de Educación y Ciencia
Secretaría de Estado de Educación

Material del Centro Nacional de Recursos
para la Orientación Profesional.

C.N.R.O.P.

AUTORES:
Juan Pedro Teruel Botella
Jose María García Castro

DIRECCION:
Concepción Vico Cajal

COORDINACION:
José Manuel Granado Iglesias
Esther Villamayor Hernández. Apoyo administrativo
Mariano Carballo Fernández. Base de datos

EDITA:
© MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA
Secretaría de Estado de Educación
Dirección General de Formación Profesional Reglada y Promoción Educativa
Subdirección General de Promoción y Orientación Profesional.
Servicio de Orientación Profesional.

DISEÑO PORTADA:
Punta Fina, S.L.

DOI: 10.4438/176-95-196-8
NIPO: 176-95-196-8
Depósito Legal: M-18350-1996
I.S.B.N.: 84-369-2851-2

IMPRIME:
DIN Impresores
Marqués de San Gregorio, 5 - 28026 Madrid

FOTOS:
Alfonso de Inza.
Las fotografías de esta publicación, relativas a vehiculos automóviles, han sido realizadas en las instalaciones de la empresa MABUSA. S.A.
Las fotografías relativas a aeronaves, han sido cedidas por la empresa C.A.S.A.

ÍNDICE

PRESENTACIÓN 7

EL SECTOR PRODUCTIVO DE MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS AUTOPROPULSADOS 9
- Breve apunte histórico 11
- Descripción de los sectores 13
- Datos macroeconómicos. Distribución Geográfica 16
  - Áreas de ocupación 26
  - Áreas profesionales 27
- Descripción subsectores 33
- Prospectiva del sector 38

LA FORMACIÓN PROFESIONAL 41

OFERTA FORMATIVA 51

Garantía Social 55
- Ayudante de reparación de vehículos 57

Ciclos de Grado Medio 61
- Técnico en electromecánica de vehículos 63
- Técnico en carrocería 69

Ciclos de Grado Superior 75
- Técnico Superior en automoción 77
- Técnico Superior en mantenimiento aeromecánico 84
- Técnico Superior en mantenimiento avionica 90

DIRECTORIO DE LAS PRINCIPALES EMPRESAS DEL SECTOR 99

DIRECTORIO DE INSTITUCIONES DE INTERES PARA LA FAMILIA PROFESIONAL 101

GLOSARIO 102

REFERENCIAS LEGISLATIVAS 104

Nuevos módulos. Las once primeras titulaciones del sector químico, de la nueva Formación Profesional prevista en la LOGSE, se pondrán en marcha a partir de octubre próximo. Seis de los nuevos títulos coresponden al ciclo superior y cinco a la FP de grado medio.

Primeros títulos de la nueva FP

Empresarios y sindicatos participan en la creación de 11 nuevas titulaciones

El MEC presenta, junto con empresarios y sindicatos, los ciclos formativos del sector de Química

Educación presenta las primeras titulaciones de la nueva FP

La Formación Profesional de la LOGSE tendrá once nuevas titulaciones el curso próximo

Presentadas 11 nuevas titulaciones de FP

La publicación **Mantenimiento de Vehículos Autopropulsados**, continúa la serie de monografías sobre las diferentes familias de la nueva Formación Profesional, que irán apareciendo a medida que el catálogo de títulos se publique en el Boletín Oficial del Estado.

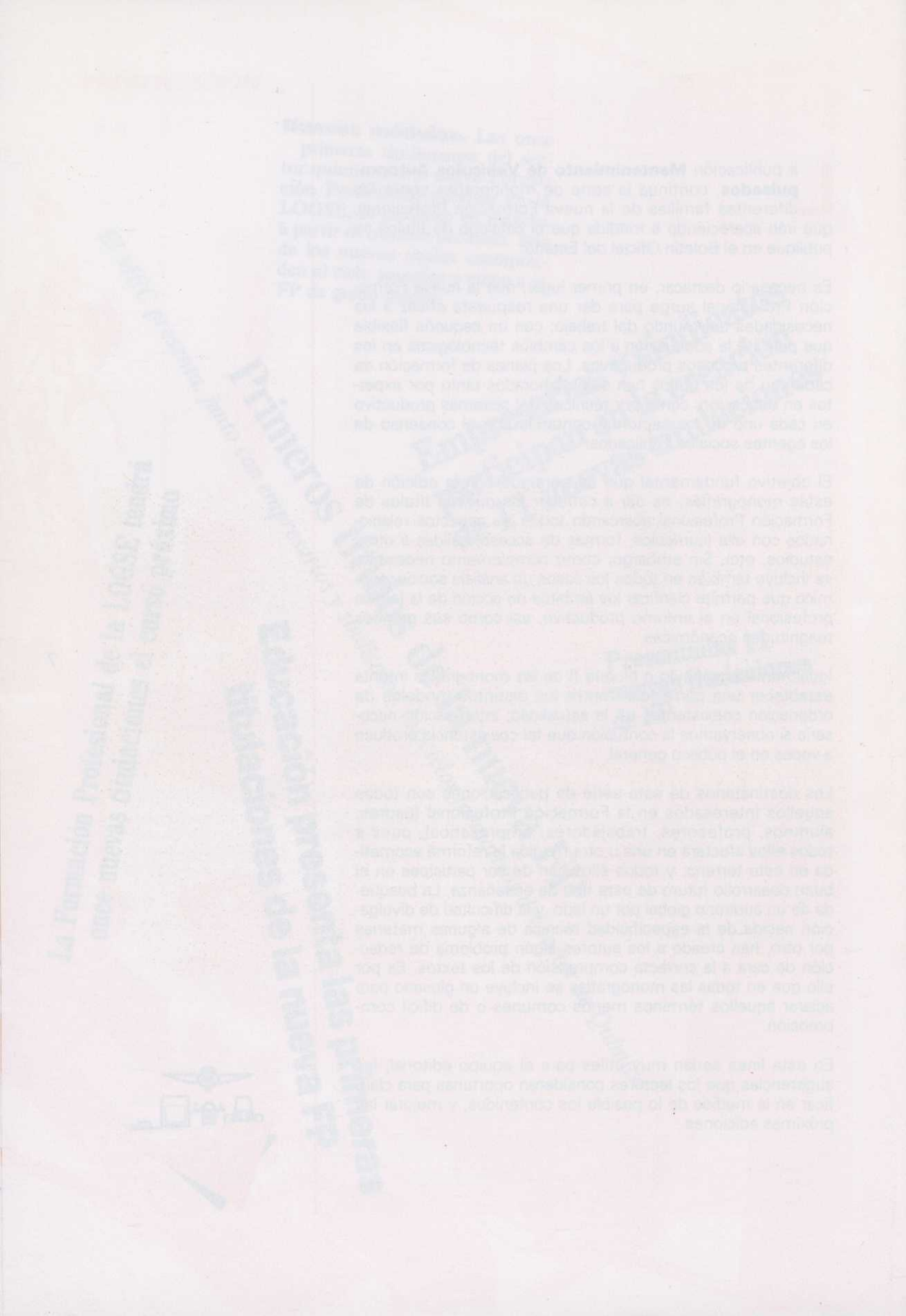
Es necesario destacar, en primer lugar, que la nueva Formación Profesional surge para dar una respuesta eficaz a las necesidades del mundo del trabajo; con un esqueña flexible que permite la adecuación a los cambios tecnológicos en los diferentes procesos productivos. Los planes de formación de cada uno de los títulos han sido elaborados tanto por expertos en educación, como por técnicos del sistemas productivo en cada uno de los sectores: contando con el consenso de los agentes sociales implicados.

El objetivo fundamental que se persigue con la edición de estas monografías, es dar a conocer los nuevos títulos de Formación Profesional abarcando todos los aspectos relacionados con ella (currículos, formas de acceso, salidas a otros estudios, etc). Sin embargo, como complemento necesario, se incluye también en todos los casos un análisis socioeconómico que permite clarificar los ámbitos de acción de la familia profesional en el entorno productivo, así como sus grandes magnitudes económicas.

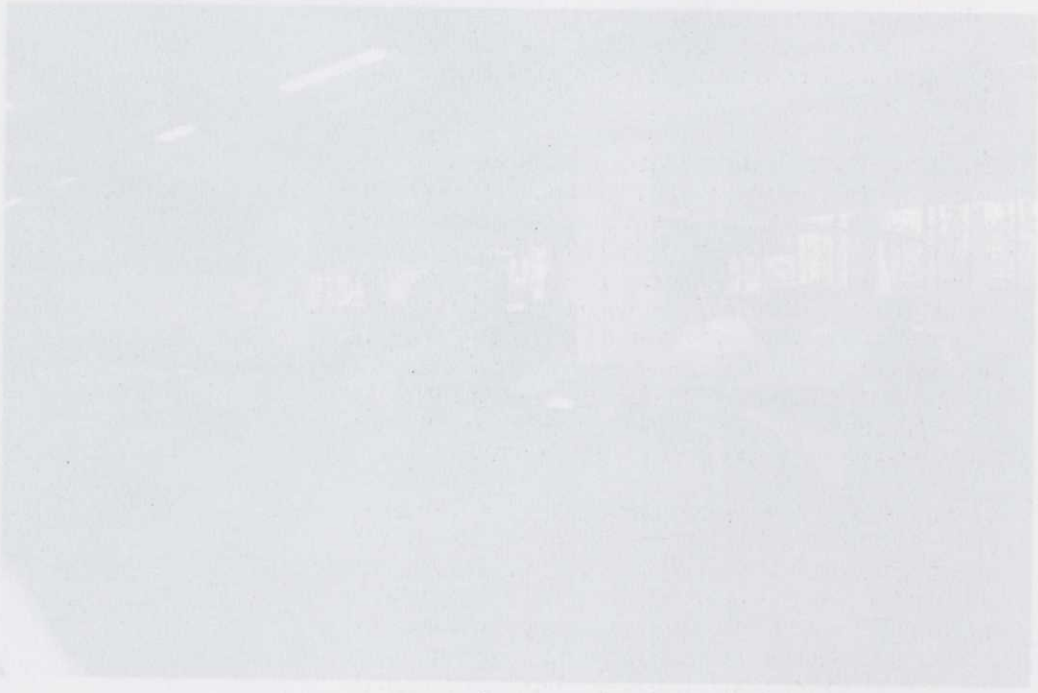
Igualmente el capítulo o bloque II de las monografías intenta establecer una correlación entre los distintos modelos de ordenación coexistentes en la actualidad; interrelación necesaria si observamos la confusión que tal coexistencia produce a veces en el público general.

Los destinatarios de esta serie de publicaciones son todos aquellos interesados en la Formación Profesional (padres, alumnos, profesores, trabajadores, empresarios), pues a todos ellos afectará en una u otra medida la reformá acometida en este terreno; y todos ellos han de ser participes en el buen desarrollo futuro de este tipo de enseñanza. La búsqueda de un auditorio global por un lado, y la dificultad de divulgación nacida de la especificidad técnica de algunas materias por otro, han creado a los autores algún problema de redacción de cara a la correcta comprensión de los textos. Es por ello que en todas las monografías se incluye un glosario para aclarar aquellos términos menos comunes o de difícil comprensión.

En esta línea serían muy útiles para el equipo editorial, las sugerencias que los lectores consideren oportunas para clarificar en la medida de lo posible los contenidos, y mejorar las próximas ediciones.



EL SECTOR PRODUCTIVO DE MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS AUTOPROPULSADOS



BREVE APUNTE HISTÓRICO

Los vehículos autopropulsados nacen de la necesidad que tenía la Humanidad de desplazarse de un sitio a otro y de transportar mercancías, esto se realizaba en la antigüedad mediante animales y carros, lo cual planteaba el inconveniente de unos transportes muy lentos y las cargas a desplazar tenían que ser de poco peso.

Habiendo sido la máquina de vapor uno de los primeros motores descubiertos por la Humanidad, no ha de sorprendernos que los primeros vehículos movidos por si mismos aplicaran esta fuerza para conseguir su movimiento. El motor de vapor tuvo su pleno arraigo en los ferrocarriles. La primera locomotora ideada en el 1804 por Richard Trevithick, no tuvo un gran éxito y hubo que esperar a que la "Rocket" de George Stephenson ganara el concurso de Rainhill, en 1829, convirtiéndose de esta manera en el medio indiscutible de la tracción ferroviaria.

Los automóviles movidos a vapor no constituyeron nunca una solución aceptable, no perdiendo nunca el aspecto de un experimento que era imposible que pudiera progresar. Conjuntamente con la experimentación de los vehículos a vapor se trabajaba ya en los motores de explosión que habían de resultar la base de la planta motriz del automóvil. Hombres como Lenoir, Beau de Rochas, Otto y Daimler habían de conseguir paulatinamente el perfeccionamiento del motor. La primera idea consistió en aplicarlo directamente a un coche de caballos. Con esto se había logrado el primer paso.

Un automóvil no está compuesto solamente por un motor y cuatro ruedas, hay en él otros muchos y complejos sistemas (transmisión, dirección, frenos, suspensión,...). Hasta el año 1901 no se consiguió fabricar un conjunto orgánico del que van a derivarse los demás automóviles de nuestro tiempo, se trataba del Mercedes que consiguió ganar las carreras de Niza de ese año, consiguiendo un gran éxito tanto desde el punto de vista deportivo como técnico.

A partir de la creación del Mercedes de 1901, otras fabricas como Rolls Royce, Hispano Suiza, Renault, Fiat,... hacen automóviles capaces de soportar grandes esfuerzos a altas velocidades, con el inconveniente de producirlos artesanalmente lo que eleva considerablemente su costo. Por lo tanto el automóvil era un lujo de millonarios.

En el año 1912 Henry Ford Presenta su Modelo T, que era el primer automóvil producido en serie, lo cual consiguió abaratar los costes de producción, o lo que es igual, empezó a darle la popularidad de que goza hoy en día.

Siguiendo la idea de Ford se crean grandes factorías como las de General Motors Corporation, Citroën, Fiat,... las cuales al trabajar en cadena producen cantidades masivas de vehículos cada vez más tecnificados. Las necesidades generadas en otros sectores (transporte, construcción, agrícola,...) es lo que da lugar a la aparición de vehículos especializados (vehículos pesados, maquinaria de obras públicas, agrícola,...)

Desde la antigüedad el hombre ha tratado de desplazarse libremente por el aire. Los primeros estudios los realizó Leonardo da Vinci, produciendo el primer artilugio movido por la fuerza humana, pero hubo que esperar a la era de los globos para que el hombre pudiera empezar a cumplir su sueño.

En el 1903 los hermanos Wright dieron el primer impulso a una forma de transporte que habría de revolucionar el siglo XX, la aviación. El 17 de Diciembre de 1903 un avión pilotado por Wilbur y Orville Wright, realizaba su primer vuelo, con un recorrido de 284 metros.

La aviación comercial tuvo un desarrollo muy rápido a partir de la Primera Guerra Mundial; siendo en 1950 cuando ha tenido su mayor evolución, con los motores de propulsión por reacción, lográndose velocidades muy superiores a las del sonido.

En la década de los cincuenta se incorporaron a la aviación sistemas de guía y aterrizaje con mala visibilidad, lo que la convirtió en un medio de transporte rápido y seguro. A estos adelantos técnicos se sumó en el 1976, la puesta en servicio del avión supersónico "Concorde".

La complejidad y sofisticación de los mecanismos y sistemas utilizados en los vehículos (aeronaves y automóviles), es lo que da lugar a la necesidad de su mantenimiento, en las dos áreas que configuran estos: electromecánica, aviónica, estructuras y carrocería (chapa y pintura).

DESCRIPCIÓN DE LOS SECTORES

Entre las familias profesionales que configuran la nueva formación profesional creada por la LOGSE, se encuentra la de MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS AUTOPROPULSADOS, con un campo de actividades amplio. Según la estructura que presenta el Estudio Sectorial de Mantenimiento y Reparación del INEM (1992), el sector de Mantenimiento y Reparación presenta una enorme complejidad en razón de su carácter de función, en el seno del resto de actividades económicas. Podría reproducirse la subsectorización del Mantenimiento y reparación en función de los sectores económicos a los que sirve (Mantenimiento y Reparación de la Agricultura, Mantenimiento y Reparación de la Construcción, Mantenimiento y Reparación de los transportes,...). Esta subsectorización aportaría poca luz en el análisis del Mantenimiento y Reparación. Además dejaría fuera todo el Mantenimiento y Reparación destinado a los bienes privados (automóvil, vivienda y equipo doméstico).

En función de diversas consideraciones (tipo de actividades realizadas, mercados establecidos y ocupaciones), se han establecido para el Sector de Mantenimiento y reparación los siguientes Subsectores.
El Subsector de Mantenimiento y Reparación de Vehículos de una enorme importancia económica y estratégica, a su vez presenta distintas actividades diferenciadas, en función del tipo de vehículos a los que va destinado.
El Mantenimiento y Reparación de Automóviles engloba a la CNAE - 672, reparación de vehículos automóviles (turismos y vehículos pesados), motocicletas y bicicletas; CNAE - 321, reparación de maquinaria agrícola y tractores; CNAE - 325, reparación de maquinaria de construcción y obras públicas. (Según la clasificación de 1974).

SECTOR
MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN
SUBSECTORES
• Mantenimiento y Reparación General. • Mantenimiento y Reparación de Vehículos. • Mantenimiento y Reparación de Edificios.

SUBSECTOR
MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE VEHÍCULOS
ACTIVIDADES EN FUNCIÓN DEL TIPO DE VEHÍCULO
• Mantenimiento y Reparación de Vehículos Automóviles. • Mantenimiento y Reparación de Aeronaves.

Las actividades del Subsector de Mantenimiento y Reparación de Vehículos presentan un mercado definido, mucho mayor en el caso de los vehículos automóviles y menor en el de las aeronaves.

El Mantenimiento y Reparación del Automóvil presenta un importante mercado que constituye por sí solo más del 17% de las actividades de Mantenimiento y Reparación de todo el país.

El Mantenimiento y Reparación de Aeronaves (que engloba a la CNAE 382) y buques (este subsector no forma parte de esta familia) constituyen mercados propios y especializados, los cuales tienen una dimensión económica mucho menor que el del automóvil.

El Subsector de Mantenimiento y Reparación de Vehículos en la actividad de vehículos automóviles, ocupa un gran número de mano de obra, que está sufriendo un proceso de adaptación a las innovaciones tecnológicas y los nuevos stándares de calidad. Las nuevas tecnologías, la tecnificación de los procesos de mantenimiento, los nuevos materiales y nuevas técnicas de unión de estos, la adaptación a nuevos equipos de diagnóstico y reparación, la calidad y la flexibilidad productiva son los factores que han provocado que la reestructuración del subsector se convierta en un gran proceso de reorganización, interna de las empresas y sea necesaria una recualificación del personal.

El Mantenimiento de Vehículos Automóviles basaba tradicionalmente su producción en criterios empírico-prácticos y no en su carácter técnico. Los puestos de responsabilidad de las empresas generalmente no han sido ocupados por técnicos, sino por personas de una gran experiencia práctica.

La transformación técnica del mantenimiento de vehículos automóviles, pasa de una producción basada en criterios empírico-práctico a otros de carácter técnico-práctico, siendo necesarios unos conocimientos que ya no es posible obtener solamente a través de la experiencia.

Las nuevas tecnologías incorporadas, una buena parte de ellas de base electrónica, son principalmente:

- Incorporación de numerosos automatismos (cierres centralizados, alzacristales, espejos regulables, asientos con memoria,..)
- Aire acondicionado y climatización.
- Inyecciones electrónicas.
- Bombas inyectoras electrónicas (Diesel).
- Sistemas antiblocaje de ruedas.
- Suspensiones inteligentes.
- Ordenadores de a bordo, "autotest",...

Pero no tan solo han cambiado las tecnologías incorporadas al

automóvil, sino que como consecuencia de ellas han aparecido numerosos aparatos y dispositivos de medida, comprobación y ayuda para el taller de reparación. Entre ellos:

- Bancos para comprobar sistemas de inyección.
- Comprobadores para sistemas antiblocaje de ruedas.
- Bancos electrónicos para la alineación de direcciones.
- "Texter" de hidráulicos...

En la reparación de carrocerías así mismo han aparecido nuevas técnicas de reparación (el cambio de paneles y elementos o parte de ellos ha sustituido en muchos casos a los procesos de desabollado, debido fundamentalmente al alto coste de la mano de obra. Técnicas de colorimetría,...), nuevos materiales (fibras y composites,...), dando todo ello lugar a la aparición de nuevos equipos de reparación (soldadura por aire caliente, soldadura por hilo continuo,...), así mismo en las deformaciones estructurales se está generalizando el uso de bancadas.

Las fases del proceso productivo que engloba el mantenimiento de vehículos automóviles son: recepción y entrega del producto, distribución y control de trabajo, inspección y diagnosis, reparación, montaje de accesorios, verificación y control de la reparación y gestión de repuestos y materiales.

La industria de mantenimiento de automóviles ha llegado a una importante especialización. Esta evolución ha seguido dos caminos fundamentalmente, uno en la especialización de mantenimiento de sistemas (ABS, aire acondicionado,...) y otro en la especialización de marcas de vehículos (servicios oficiales, marquistas,...).

El mantenimiento correctivo (reparación), está sufriendo un retroceso, fundamentalmente por la mayor calidad de los materiales, la alta tecnificación en el montaje y ensamblado, la mejora de los procesos de fabricación y la renovación del parque automovilístico. Por contra debido a la tecnificación de los sistemas está adquiriendo una importancia relevante el mantenimiento preventivo y predictivo.

DATOS MACROECONÓMICOS. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

El valor global de las actividades de Mantenimiento y Reparación en España es de 6,1 billones de pesetas, cifra que comparada con la estimación para 1992 del Producto Interior Bruto (PIB) da un índice del 10,3 %.

El número de personas ocupadas en tareas de Mantenimiento y Reparación en España es de 960.000, lo que representa el 7,5 % de la población ocupada del país. El índice de gasto de Mantenimiento/Persona ocupada se sitúa en 6,4 millones de pesetas-ocupación.

Mantenimiento y Reparación de vehículos automóviles

Este subsector (CNAE 672, 321, 325) presenta un volumen de actividad y de ocupación muy importante dentro del conjunto del sector de Mantenimiento y Reparación, cuyos valores globales son:

52.000 Empresas
205.000 Personas empleadas (21 % del total de Mantenimiento)
1.060.000 millones de pesetas de actividad (17 % del total de Mantenimiento)
5,1 millones de pesetas./persona ocupada
4 ocupados por empresa de media
La facturación del sector representa casi el 1,7 % del PIB del país

Fuente: Estudio Sectorial de Mantenimiento y Reparación - INEM, 1992
C.E.T.R.A.A. (Confederación Española de Talleres de Reparación de Automóviles y Afines)

Probablemente si no fuera por estas cifras, el Mantenimiento y Reparación de vehículos automóviles no obtendría una atención diferenciada respecto de otras actividades de mantenimiento, (si tenemos en cuenta que el número de empleados es de aproximadamente de 205.000 personas; ello significa que aproximadamente el 0,5 por ciento de la población española vive gracias a la riqueza que se genera en los talleres de reparación de vehículos).

De los casi 52.000 talleres de reparación de vehículos que hay en España, 2.700 son concesionarios de una marca, 8.500 son concesionarios oficiales y el resto cerca de 41.000, talleres libres. Este número tan elevado tiene su explicación fundamentalmente en dos hechos: la necesidad de difusión de los talleres en el

territorio, y la eliminación de costes de estructura de éstos, consiguiendo a la vez mantener una relación directa con el cliente. Estas son algunas de las razones por las que los talleres de reparación de vehículos en su inmensa mayoría son microempresas.

Facturación media anual de los talleres:

PORCENTAJE DE TALLERES	MILLONES DE PESETAS
26 %	menos de 6
24 %	entre 6 y 10
15 %	entre 10 y 15
14 %	entre 15 y 25
12 %	entre 25 y 50
9 %	más de 50

Fuente: Revista Nuestros Talleres Abril, 1992

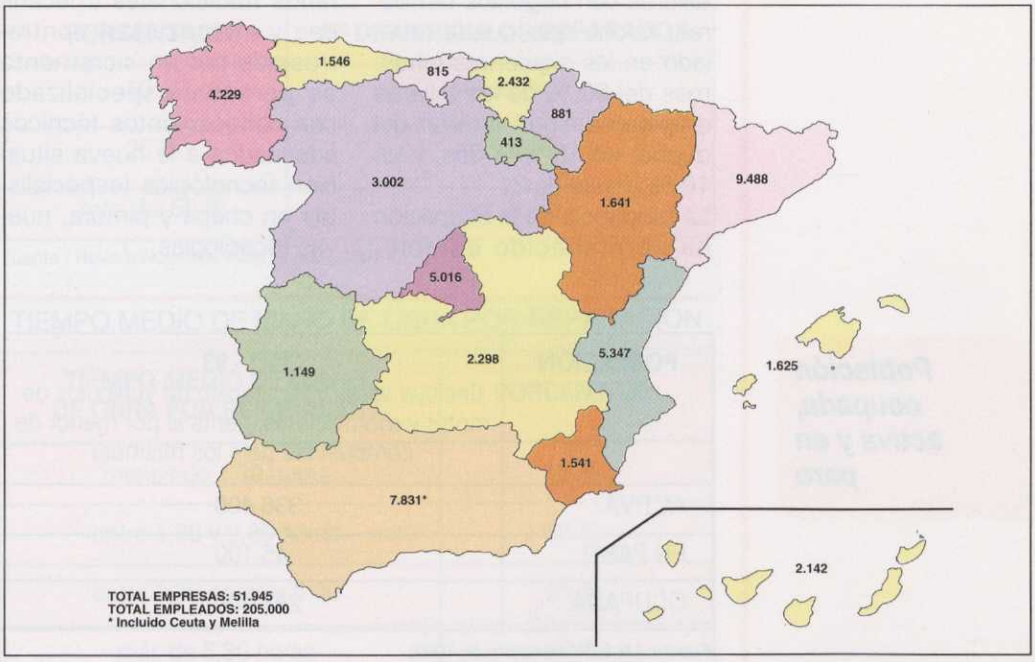
El parque de vehículos

El parque de vehículos en España era de 16.000.000 de vehículos, su evolución en los últimos cuatro años está marcada por un aumento de 4.000.000 de unidades, habiéndose producido en el mismo la baja de 1.500.000 unidades lo que representa un aumento de 2.500.000 vehículos, lo que hace una media de 625.000 vehículos/año.

TALLERES DE REPARACIÓN DE VEHÍCULOS DISTRIBUIDOS POR PROVINCIAS

PROVINCIA	TALLERES	PROVINCIA	TALLERES
Álava	289	Lugo	820
Albacete	450	Madrid	5.016
Alicante	1.993	Málaga	1.245
Almería	679	Murcia	1.541
Ávila	183	Navarra	881
Badajoz	679	Orense	627
Baleares	1.625	Asturias	1.546
Barcelona	6.792	Palencia	246
Burgos	444	Palmas (Las)	1.254
Cáceres	470	Pontevedra	1.225
Cadiz	993	Salamanca	444
Castellón	831	S.C. Tenerife	888
Ciudad Real	522	Cantabria	815
Córdoba	940	Segovia	131
Coruña	1.557	Sevilla	1.568
Cuenca	360	Soria	134
Gerona	888	Tarragona	993
Granada	1.035	Teruel	188
Guadalajara	146	Toledo	820
Guipuzcoa	993	Valencia	3.083
Huelva	502	Valladolid	497
Huesca	408	Vizcaya	1.150
Jaén	758	Zamora	293
León	630	Zaragoza	1.045
Lérida	815	Ceuta	58
Rioja	413	Melilla	53
			TOTAL 51.945

Distribución Geográfica de las Empresas de Mantenimiento de Vehículos: Automóviles por Comunidades



Las Actividades del Subsector

Las actividades del Subsector han mantenido su volumen durante los últimos años como resultado de dos tendencias contrapuestas: por un lado el sensible aumento del parque de automóviles, y por otro la disminución del mantenimiento por vehículo, a causa de la propia renovación del parque y del menor mantenimiento exigido por los nuevos modelos.

El subsector está planteando una moderación del crecimiento del parque (fundamentalmente por la crisis de ventas a lo largo de 1993), lo que podría conllevar un descenso de la actividad.

Tamaño de los talleres por ocupados (PYMES)

El tamaño de los talleres se reparte de la siguiente forma:

OCUPADOS	PORCENTAJES
1 a 2 ocupados	24 % de los talleres
3 a 5 ocupados	46 % de los talleres
más de 5 ocupados	30 % de los talleres

Fuente: CETRAA (Confederación Española de Talleres de Reparación de Automóviles y Afines).
Estudio Sectorial de Mantenimiento y Reparación - INEM, 1992

Estos porcentajes demuestran que gran parte de los talleres son negocios familiares, hecho que queda reflejado en las siguientes cifras: más del 50 % de los talleres emplean a algún familiar del dueño, un 15 % a dos, y un 10 % a más de 2.
La tendencia de la ocupación ha permanecido estable, detectándose una disminución de la proporción de operarios tradicionales (mecánicos y electricistas) contrarrestada por un incremento de personal especializado con conocimientos técnicos adecuados a la nueva situación tecnológica (especialistas en chapa y pintura, nuevas tecnologías,...).

Población ocupada, activa y en paro

POBLACIÓN	CNO - 93 (Incluye venta y reparación de vehículos de motor y motocicletas; venta al por menor de combustible para los mismos)
ACTIVA	336.400
EN PARO	45.100
OCUPADA	291.300

Fuente: I.N.E. (4º trimestre de 1993)

Existen otros sectores que están muy relacionados con ellos y que generan un gran número de puestos de trabajo: fabricación y venta de repuestos y accesorios, fabricación y venta de bancos de diagnosis y control para vehículos, así como las actividades comerciales relacionadas con la industria de distribución y comercialización.

Ubicación y superficie de los talleres

Más del 30 por ciento de los talleres españoles están ubicados en ciudades con más de 100.000 habitantes, repartiéndose el resto entre poblaciones pequeñas, rurales y servicios de carretera.

Un veinte por ciento de los talleres españoles tienen menos de siete años, mientras que un elevado tanto por ciento pertenece al grupo más característico de nuestra geografía; talleres antiguos heredados de generación en generación y no sujetos a marca de vehículos alguna.

SUPERFICIE MEDIA DE LOS TALLERES ESPAÑOLES:

PORCENTAJE	METROS CUADRADOS
9 %	menos de 100
19 %	entre 100 y 150
16 %	entre 150 y 200
56 %	más de 200

Fuente: Revista Nuestros Talleres Abril, 1992

REPARACIÓN SEMANAL DE VEHÍCULOS EN LOS TALLERES

PORCENTAJES	Nº DE VEHÍCULOS REPARADOS
10 %	menos de 5
25 %	de 5 a 10
más del 50 %	más de 10

Fuente : Revista Nuestros Talleres Abril, 1992

TIEMPO MEDIO DE MANO DE OBRA POR REPARACIÓN

TIEMPO MEDIO DE MANO DE OBRA POR REPARACIÓN	PORCENTAJE
menos de 1,30 horas	15 %
entre 1,30 y 3,30 horas	50 %
entre 3,30 horas y 5,30	25 %
más de 6,30 horas	10 %

Fuente: Revista Nuestros Talleres Abril, 1992

Mantenimiento y reparación de aeronaves

El Mantenimiento y Reparación de Aeronaves constituye un mercado pequeño pero muy específico, cuyas cifras principales son:

2 grandes empresas (Iberia y CASA)
25 talleres Medianos homologados
100 pequeños talleres (con mecánicos de aeronaves)
3.250 personas ocupadas
40.000 millones de pesetas de evaluación de su actividad

Fuente: Estudio Sectorial de Mantenimiento y Reparación, 1992 (INEM)

El Mantenimiento y Reparación de Aeronaves presenta varias especifidades, entre las cuales resalta la gran importancia concedida a la seguridad (normas internacionales de homologación de los servicios y del propio Mantenimiento y Reparación).

El parque de aeronaves en nuestro país está compuesto de las aeronaves civiles y las aeronaves militares.

Aeronaves militares:

El ejército del aire dispone de unos 325 aviones y 100 helicópteros. La armada dispone de unas 50 aeronaves entre aviones y helicópteros. Lo cual hace un parque que se acerca a las 500 aeronaves.

Los aviones militares tienen su propio servicio de mantenimiento aunque básicamente está formado por personal civil.

AERONAVES CIVILES

COMPAÑÍA	Nº DE AERONAVES
IBERIA	135 AVIONES
AVIACO	40 AVIONES
BINTER	15 AVIONES
VIVA	10 AVIONES
MERIDIANA	10 AVIONES
Compañías charter AIREUROPA GESTAIR LTE SPANAIR FUTURA OASIS	285 AVIONES
Compañías para el transporte de mercancias TNT CARGO SUR ALFAJET	

Fuente: Estudio Sectorial de Mantenimiento y Reparación - INEM, 1992

Además existen unas 1285 aeronaves pequeñas, 183 helicópteros, 221 planeadores, 95 globos y 7 dirigibles. Este parque corresponde a unas 10 administraciones (con unas 185 aeronaves), a unos 60 aeroclub (con 215 aeronaves), además de unas 20 empresas de trabajos agrícolas (con 35 aeronaves) y otras 75 empresas de traba-

jos aéreos (con 250 aeronaves) y numerosos particulares.

El mantenimiento de aeronaves en España se realiza en talleres autorizados por Aviación Civil, los cuales deben de disponer de personal con el título de Técnico de Mantenimiento de Aeronaves (Mecánico o Aviónico). La responsabilidad de la reparación recae sobre el taller.

El Mantenimiento también puede realizarse por la propia empresa explotadora, siempre que disponga de un mecánico de mantenimiento de Aeronaves, en cuyo caso la responsabilidad recae sobre el Técnico. Existen aproximadamente 200 licencias de Técnico de Mantenimiento de Aviación en España.

TALLERES HOMOLOGADOS POR AVIACIÓN CIVIL

Andalucía:	5 talleres (1 para aeronaves grandes CASA y 4 para aeronaves pequeñas)
Cataluña:	2 talleres (2 para aeronaves pequeñas)
Madrid:	8 talleres (5 para aeronaves grandes, entre ellos IBERIA y CASA, y 3 para aeronaves pequeñas)
Baleares:	6 talleres (6 para aeronaves grandes, pertenecientes a compañías charter)
Valencia:	3 talleres (3 para aeronaves pequeñas)
Canarias:	3 talleres (1 para aeronaves grandes, y 2 para aeronaves pequeñas).

Fuente: Estudio Sectorial de Mantenimiento y Reparación, 1992 (INEM)

Ello representa cerca de 30 talleres homologados repartidos aproximadamente para aviones grandes y pequeños. Además existen unas 100 empresas de trabajos aéreos con Mecánico de Mantenimiento de Aeronaves homologado.

COSTES DE MANTENIMIENTO (FACTURACIÓN) EN AVIACIÓN CIVIL

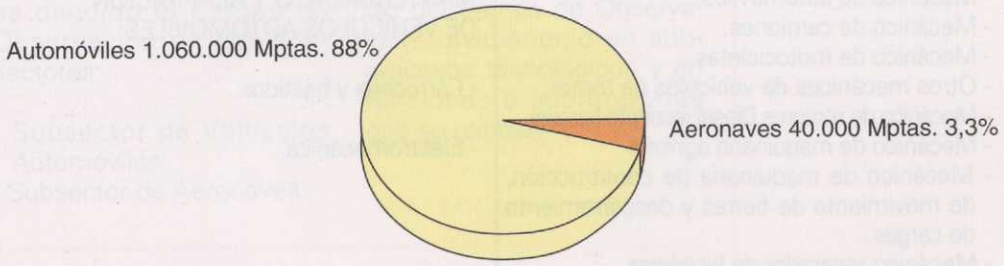
EMPRESA	PERSONAS OCUPADAS	MPtas
IBERIA	2.500	20.000
CASA	400	12.500
OTROS	350	7.500

Fuente: Estudio Sectorial de Mantenimiento y Reparación, 1992 (INEM)

Distribución Geográfica de las Empresas de Mantenimiento de Aeronaves por Comunidades

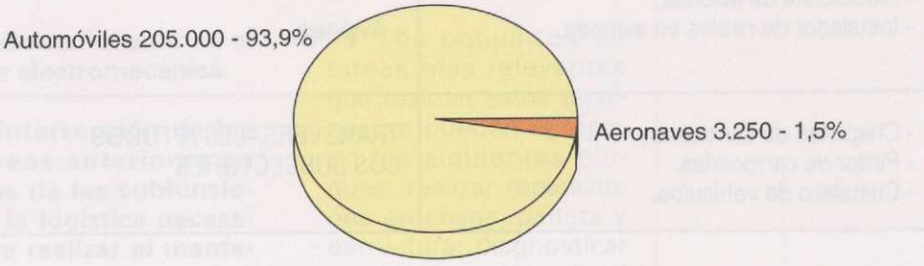
MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
PORCENTAJE

ACTIVIDADES
ECONÓMICAS



MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
PORCENTAJE

EMPLEADOS



RELACIÓN ENTRE OCUPANTES Y SUBSECTORES

OCUPACIONES CNO	SUBSECTORES CNAE
- Mecánico de automóviles. - Mecánico de camiones. - Mecánico de motocicletas. - Otros mecánicos de vehículos de motor. - Mecánico de motores Diesel (excepto barcos). - Mecánico de maquinaria agrícola. - Mecánico de maquinaria de construcción, de movimiento de tierras y desplazamiento de cargas. - Mecánico reparador de bicicletas. - Mecánico engrasador (excepto barcos). - Electricista de vehículos (excepto aviones y barcos).	MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES: - Carrocería y bastidor. - Electromecánica.
- Mecánicos de motores de avión, en general. - Mecánico de mantenimiento de motores de avión. - Otros mecánicos de motores de avión. - Electricista de aviones. - Instalador de cables en aviones.	MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE AERONAVES: - Aeromecánica. - Aviónica.
- Chapistas de carrocerías. - Pintor de carrocerías. - Cristalero de vehículos.	TRANSVERSALES A TODOS LOS SUBSECTORES

En la definición de las áreas profesionales de la Familia de Mantenimiento de Vehículos Autopropulsados se ha dividido el Campo de Observación en dos subsectores:

- Subsector de Vehículos Automóviles.
- Subsector de Aeronaves.

Para la obtención de las Áreas Profesionales en cada uno de los subsectores se ha realizado un estudio del Campo de Observación, dividiéndolo en subprocesos tecnológicos y en funciones o subfunciones que se realizan.

Áreas profesionales del subsector de vehículos automóviles

Áreas del subsector de vehículos automóviles en el que están incluidas las CNAES, 672, 321, 325:

AP 1 Mantenimiento de carrocerías, bastidor, cabina y equipos (chapa, pintura y estructuras).

AP 2 Mantenimiento en el área de electromecánica.

AP 3 Intersección de las dos áreas anteriores en algunas de las subfunciones, y la logística necesaria para realizar el mantenimiento.

En estas áreas profesionales están incluidas las ocupaciones o puestos de trabajo tipo (PTT) más relevantes y que en el futuro, estarán cubiertos por los técnicos de Grado Medio y Superior que procedan de los Ciclos Formativos.

AP 1 Los conjuntos de tareas más relevantes que realizan estos técnicos se pueden agrupar en los siguientes bloques: realizar reparaciones en chapa, pintura y estructura; diagnosticar averías determinando el

proceso de reparación fundamentalmente en la estructura y montaje de accesorios.

AP 2 Los conjuntos de tareas más relevantes que realizan estos técnicos se pueden agrupar en los siguientes bloques: diagnosticar averías hasta un cierto nivel de complejidad en el área de electromecánica; realizar los procesos de reparación; transformaciones opcionales y montaje de accesorios.

AP 3 Los conjuntos de tareas más relevantes que se realizan en este área se pueden agrupar en los siguientes bloques: diagnosticar cualquier tipo de avería en el área de carrocería y de electromecánica; relacionarse con clientes; recepción y entrega de vehículos; planificar y dirigir una sección o taller; gestionar el almacén de materiales y repuestos; y el mantenimiento de equipos e instalaciones.

CAMPO DE OBSERVACION

ACTIVIDADES ECONÓMICAS / FUNCIONES Y SUBFUNCIONES		CNAE 672 (Reparación de vehículos automóviles, motocicletas y bicicletas) CNAE 321 (Maquinaria agrícola y tractores) CNAE 326 (Maquinaria de construcción y obras públicas)			CNAE 382 (Construcción, reparación y mantenimiento de aeronaves)
		AUTOMÓVILES Y MOTOCICLETAS	CAMIONES Y AUTOBUSES	MAQ. DE CONSTRUCCIÓN, O. PUBLICAS, TRACTORES Y MAQ. AGRÍCOLA	AERONAVES
MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN	RECEPCIÓN Y ENTREGA DEL PRODUCTO				
	DISTRIBUCIÓN Y CONTROL DE TRABAJO				
	INSPECCIÓN Y DIAGNOSIS				
	REPARACIÓN, Y MONTAJE DE ACCESORIOS				
	VERIFICACIÓN Y CONTROL DE LA REPARACION				
	MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTALACIONES				
	GESTIÓN DE REPUESTOS Y MATERIALES				
VENTA TÉCNICA					

No está incluida la venta técnica en estos dos subsectores

CAMPO DE OBSERVACIÓN

FUNCIONES Y SUBFUNCIONES / SUBPROCESO TECNOLÓGICO		PINTURA	BASTIDOR Y CARROCERÍA	TÉCNICAS ELECTRO-ELECTRÓNICAS HIDRÁULICAS O NEUMÁTICAS	TÉCNICAS MECÁNICAS, HIDRÁULICAS Y NEUMÁTICAS	TÉCNICAS DE ATENCIÓN AL CLIENTE Y GESTIÓN DE ALMACEN	TÉCNICAS DE DISTRIBUCIÓN Y APLICACIÓN DEL TRABAJO
MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN	RECEPCIÓN Y ENTREGA DEL PRODUCTO					AP3	
	DISTRIBUCIÓN Y CONTROL DE TRABAJO						AP3
	INSPECCIÓN Y DIAGNOSIS	AP1	AP1	AP2	AP2		
	REPARACIÓN, Y MONTAJE DE ACCESORIOS	AP1	AP1	AP2	AP2		
	VERIFICACIÓN Y CONTROL DE LA REPARACION TERMINADA	AP1 AP3	AP1 AP3	AP2 AP3	AP2 AP3	AP3	
	MANTENIMIENTO DE EQUIPOS, HERRAMIENTAS E INSTALACIONES	AP1 AP3	AP1 AP3	AP2 AP3	AP2 AP3		
	GESTIÓN DE REPUESTOS Y MATERIALES					AP3	
	VENTA TÉCNICA					AP3	

AP1 Carroceria AP2 Electromecánica AP3 Intersección de las áreas 1 y 2 y la logística necesaria para el Mantenimiento

Estas áreas profesionales comprenden a la CNAE - 382.

AP 1 Mantenimiento en la línea, en el hangar y parte del mantenimiento que se realiza en el taller en el área de mecánica.
AP 2 Mantenimiento en la línea, en el hangar y parte del mantenimiento que se realiza en el taller en el área de aviónica.

Los conjuntos de tareas más relevantes que realizan los técnicos (cada uno en su área profesional) se pueden agrupar en los siguientes bloques: mantenimiento de la aeronave en la línea; diagnosticar averías; realizar el mantenimiento programado o como consecuencia de alguna avería; realizar el mantenimiento en el taller hasta un cierto nivel.

En este subsector aparece otro área profesional ligada a los subprocesos tecnológicos de chapa y pintura y a la función de realizar las reparaciones; pero dado que los profesionales que se necesitarían para cubrir este campo, son en un porcentaje muy alto similares a los necesarios para cubrir las necesidades del área profesional de carrocería del Mantenimiento de Automóviles, y a que la oferta de puestos de trabajo en este campo es bastante reducida, no se ha considerado oportuno formar profesionales específicos.

Áreas profesionales del subsector de aeronaves

ÁREAS PROFESIONALES - CNAE 382

FUNCIONES Y SUBFUNCIONES / SUBPROCESO TECNOLÓGICO		TRATAMIENTO DE SUPERFICIES (PINTURA)	ESTRUCTURAS	MECÁNICA	AVIÓNICA	TÉCNICAS DE DISTRIBUCIÓN Y CONTROL DEL TRABAJO	REGLAMENTACIÓN AERONAUTICA Y PROCEDIMIENTOS AEROPORTUARIOS
MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN	RECEPCIÓN DE PARTES DE AVERÍA O DE ORDENES DE TRABAJO						
	DISTRIBUCIÓN Y CONTROL DE TRABAJO						
	REALIZACIÓN DE TRABAJOS PROGRAMADOS						
	DIAGNOSIS Y REPARACIÓN DE AVERÍAS						
	DESMONTAJE, MONTAJE Y REPARACIÓN DE COMPONENTES						
	VERIFICACIÓN Y CONTROL DE LA REPARACION TERMINADA						
	MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTALACIONES						
	GESTIÓN DE REPUESTOS Y MATERIALES						
	CONSULTA DE DOCUMENTACIÓN DE MANTENIMIENTO						

AP Cubierta por el AP1 de Mantenimiento Automóviles

AP1 Mantenimiento en la línea, el hangar y parte del taller en el área de mecánica y estructuras.

AP3 Mantenimiento en la línea, el hangar y parte del taller

DESCRIPCIÓN DE LOS SUBSECTORES

El Subsector de Mantenimiento y Reparación de Vehículos, comprende las actividades de Mantenimiento y Reparación de automóviles y aeronaves

Estos subsectores agrupan las CNAES (Clasificación Nacional de Actividades Económicas), las cuales cumplen una serie de funciones incluidas en los correspondientes procesos productivos.

1.- MÉTODO DE TRABAJO/FASES DEL PROCESO PRODUCTIVO

Recepción del vehículo. Diagnosis y confección del presupuesto o tasación de la reparación, en caso de ser demandada por el cliente. Confección de la orden de reparación, ejecución de fases del proceso de reparación sobre: bastidor-carrocería, y sobre conjuntos sistemas y elementos del área electro-mecánica. Verificación y entrega del vehículo al cliente.

Mantenimiento y reparación de automóviles

2.- ACTIVIDADES / SUBSECTORES	3.- PRODUCTOS OBTENIDOS	4.- SUBPROCESOS TECNOLÓGICOS
- Mantenimiento de automóviles, motocicletas, maquinaria de obras públicas, agrícola y tractores: •Reparaciones de chapa y estructuras. •Pintura. •Reparación de sistemas mecánicos, hidráulicos, neumáticos y eléctrico-electrónicos.	- Mantenimiento y reparación en el área de carrocería y pintura. - Mantenimiento y reparación en el área de electromecánica.	- Bastidor- carrocería. - Pintura. - Técnicas electro- electrónicas, hidráulicas y neumáticas. - Técnicas mecánicas hidráulicas- neumáticas. - Técnicas de atención al cliente y gestión de almacén. - Técnicas de distribución y aplicación del trabajo.

DIAGRAMA DE FASES DEL PROCESO PRODUCTIVO (CNAE 672)
REPARACIÓN DE AUTOMÓVILES, VEHÍCULOS PESADOS, MOTOCICLETAS Y BICICLETAS

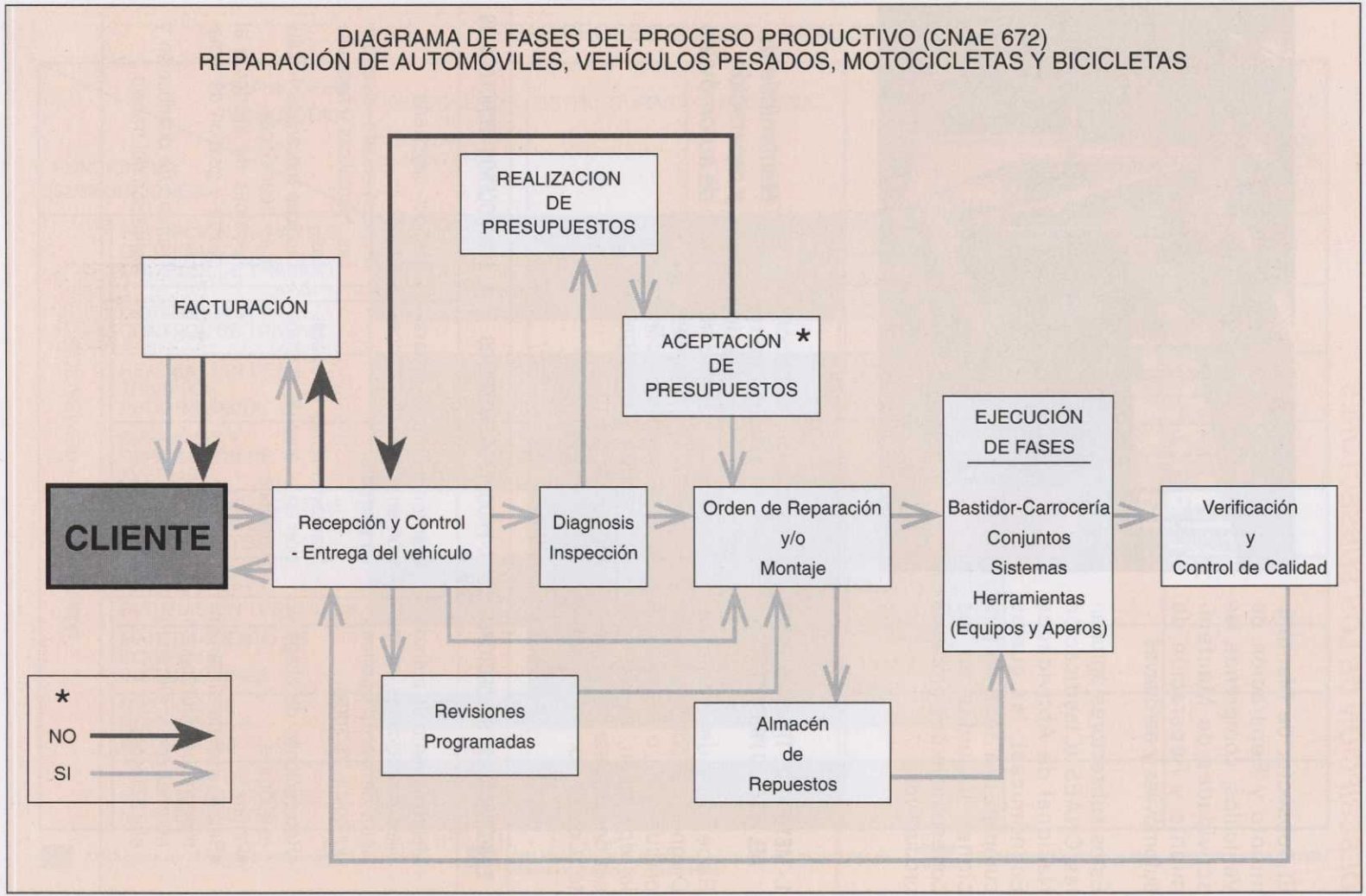
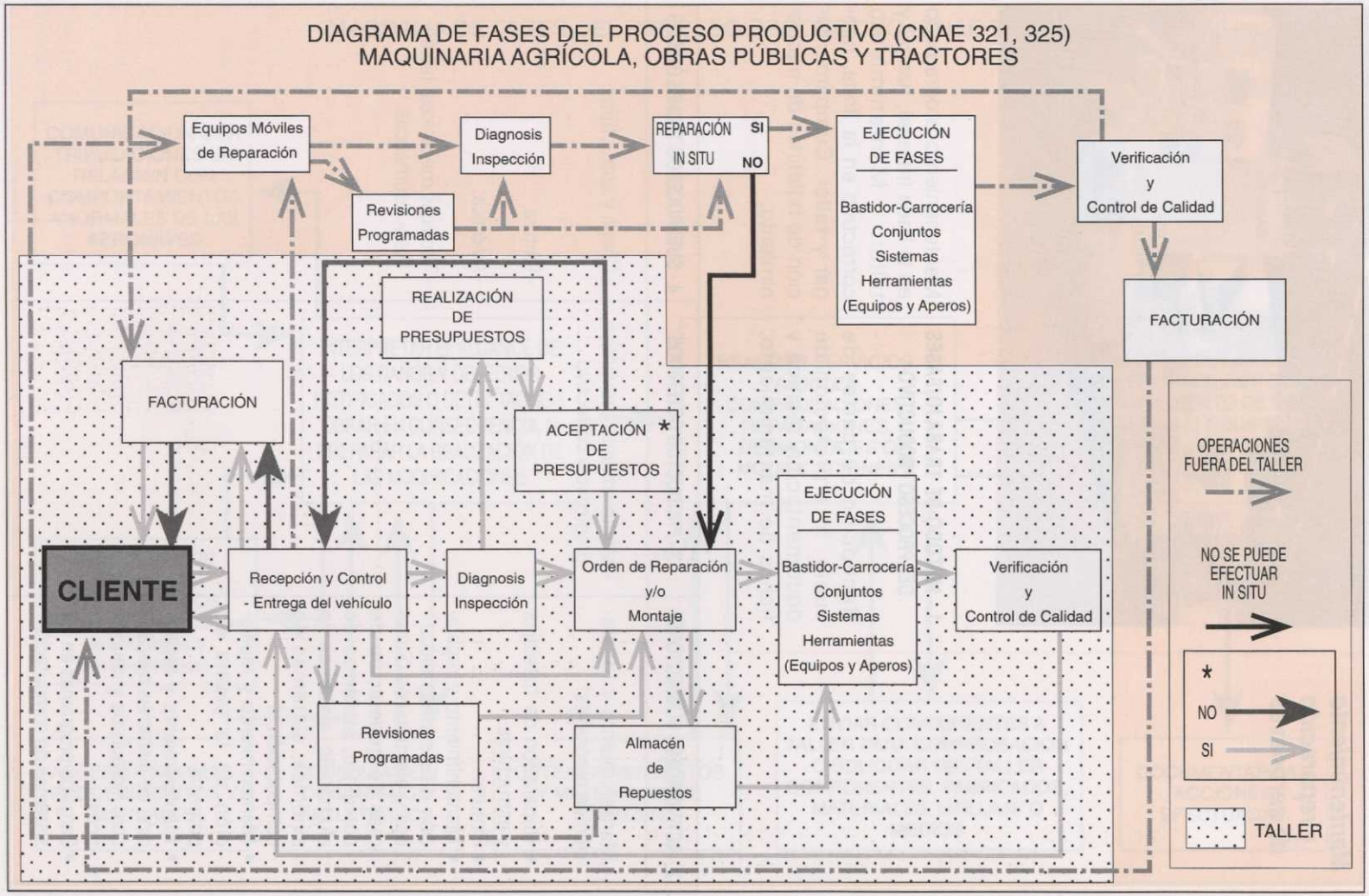


DIAGRAMA DE FASES DEL PROCESO PRODUCTIVO (CNAE 321, 325)
MAQUINARIA AGRÍCOLA, OBRAS PÚBLICAS Y TRACTORES



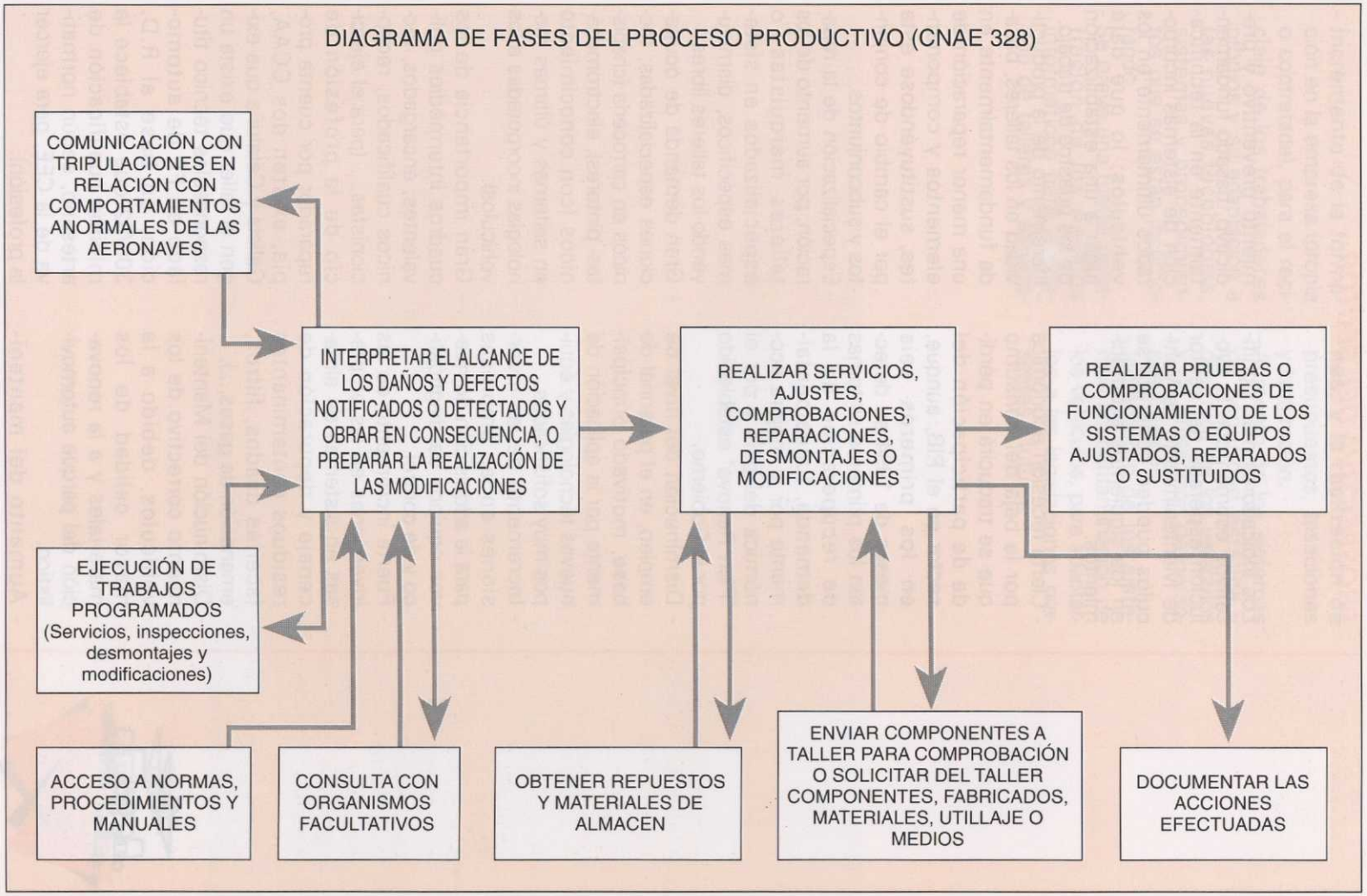
Mantenimiento y reparación de aeronaves

1.- MÉTODO DE TRABAJO/FASES DEL PROCESO PRODUCTIVO

Recepción de partes de vuelo. Interpretación de documentación técnica y fichas de mantenimiento. Mantenimiento programado en la línea (rampa), hangar y taller. Mantenimiento correctivo en la línea, hangar y taller. Cumplimentación de boletines de mantenimiento.

2.- ACTIVIDADES / SUBSECTORES	3.- PRODUCTOS OBTENIDOS	4.- SUBPROCESOS TECNOLÓGICOS
- Mantenimiento y reparación de aeronaves: • Reparación de fuselajes y estructuras. • Pintura. • Mantenimiento y reparación de sistemas eléctricos y electrónicos (Sistemas de generación de corriente, sistemas de alumbrado, sistemas de aviónica, sistemas de computación,..). • Mantenimiento y reparación de la planta de potencia. • Mantenimiento y reparación de sistemas mecánicos, hidráulicos y neumáticos. • Carga de programas en los sistemas de computación.	- Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo	- Chapa y estructuras. - Pintura. - Aviónica. - Técnicas mecánicas- hidráulicas- neumáticas.

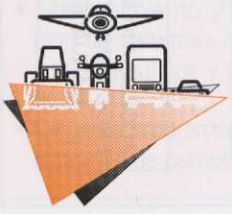
DIAGRAMA DE FASES DEL PROCESO PRODUCTIVO (CNAE 328)



PROSPECTIVA DEL SECTOR

Los indicadores más significativos estiman que la evolución esperada del sector de Mantenimiento de Vehículos pueden concretarse en los siguientes acontecimientos:

- Cierta recesión económica por la baja del consumo que se traducirá en pérdida de participación del sector en el PIB, aunque, en los primeros seis meses de 1994 se detectan los primeros síntomas de recuperación de la demanda, fundamentalmente por la mejora económica del país y por el "Plan Renove" establecido por el Gobierno.
- Disminución del nivel de empleo, en el personal de base, motivado principalmente por la aplicación de nuevas tecnologías y equipos muy sofisticados.
- Incremento de las inversiones en las empresas para la adquisición de nuevos equipos de diagnóstico y de control.
- Fuerte incremento de las inversiones en las empresas en sistemas de almacenaje y depuración de residuos contaminantes (aceites usados, filtros, emanación de gases,...).
- Disminución del Mantenimiento correctivo de los vehículos, debido a la mayor calidad de los materiales y a la renovación del parque automovilístico.
- Aumento del mantenimiento preventivo y predictivo, basado fundamentalmente en la tecnificación de sistemas incorporados últimamente en los vehículos; lo que dará lugar a una estabilización de los puestos de trabajo.
- Incremento de la productividad en los talleres, basada fundamentalmente en una menor reparación de elementos y componentes, sustituyéndose esta por el cambio de conjuntos y subconjuntos.
- Especialización de la reparación; por aumento de los talleres marquistas, o especializados en sistemas específicos, disminuyendo los talleres libres.
- Gran demanda de ocupaciones especializadas; técnicos en carrocería (chapistas- pintores), electromecánicos (con conocimiento en sistemas y últimas tecnologías incorporadas a los vehículos).
- Gran importancia de los cuadros intermedios polivalentes; encargados, técnicos cualificados, recepcionistas,... (para el ejercicio de la profesión de reparador por cuenta propia, existen dos CCAA, Galicia y Cataluña que exigen al taller que exista un responsables técnico titulado en FP de automoción, en base al R.D. 309/92 que establece la mínima cualificación de artesano, según normativa de la CEE, para ejercer la profesión).



- Incremento de la formación en la empresa (propia o contratada), para el reciclaje de los trabajadores propios y su adaptación a las nuevas tecnologías, sistemas y procedimientos que se están incorporando.
- Se prevé una fuerte penetración de los equipos informáticos para la gestión de talleres y almacenes, y la realización de presupuestos, tasaciones y facturación.
- Aumento de los sistemas de seguridad estática y dinámica de los vehículos y de protección de personas y bienes.
- Incremento de los sistemas anticontaminación de los vehículos, para adaptarlos a las legislaciones presentes y futuras.

LA FORMACIÓN PROFESIONAL

OFERTA FORMATIVA

Para conseguir la cualificación profesional que permita una inserción laboral, existe una oferta formativa diversificada no universitaria dirigida a los distintos grupos de población, bajo la denominación genérica de Formación Profesional.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA (M.E.C.)

Actualmente coexisten tres modalidades de F.P. Reglada por el Ministerio de Educación:

- **Ley General de Educación de 1970**, estructurada en dos grados:

PRIMER GRADO: Dos cursos.
Título: Técnico Auxiliar.

SEGUNDO GRADO: Tres cursos.
Título: Técnico Especialista.

- Desde 1988 **Módulos Profesionales Experimentales** que siguen el espíritu de la reforma del sistema educativo, estructurados en:

NIVEL 2: Título: Técnico Auxiliar.

NIVEL 3: Título: Técnico Especialista.

- Según la **Ley Orgánica General del Sistema Educativo (LOGSE) de 1990**, la Formación Profesional se ordena en:

PROGRAMAS DE GARANTÍA SOCIAL. Facilita la incorporación a la vida activa o la reinserción en el Sistema Educativo (a través de pruebas de acceso a Ciclos Formativos de Grado Medio).: Certificado de Aptitud.

GRADO MEDIO: Ciclos Formativos. Estructura modular. Título: Técnico.

GRADO SUPERIOR: Ciclos Formativos. Estructura modular. Título: Técnico Superior.

MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL (INEM)

F.P.O. para parados que reciban prestaciones por desempleo.

F.P.O. para mayores de 25 años que ya han tenido su primer empleo.

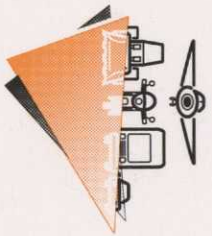
F.P.O. para otros colectivos.

AGENTES SOCIALES

Formación profesional continua para población ocupada, que se imparte en las empresas.

SISTEMAS FORMATIVOS COEXISTENTES EN LA ACTUALIDAD

F.P. REGLADA L.G.E. 1970			MÓDULOS EXPERIMENTALES		CICLOS FORMATIVOS L.O.G.S.E.	
RAMA	PROFESIÓN/ESPECIALIDAD	GRADO	DENOMINACIÓN	NIVEL	DENOMINACIÓN	GRADO
AUTOMOCIÓN	Mecánica del Automóvil	1	Carrocería del Automóvil	2	Carrocería	Medio
	Electricidad del Automóvil	1			Electromecánica de Vehículos	Medio
	Mecánica y Electricidad del Automóvil	2	Automoción	3	Automoción	Superior



SISTEMAS FORMATIVOS COEXISTENTES EN LA ACTUALIDAD

F.P. REGLADA L.G.E. 1970			CICLOS FORMATIVOS L.O.G.S.E.	
RAMA	**PROFESIÓN/ESPECIALIDAD**	**GRADO**	**DENOMINACIÓN**	**GRADO**
AUTOMOCIÓN	Mantenimiento de aeronaves, especialidad: Aviónica.	2	Mantenimiento en aviónica	Superior
	Mantenimiento de aeronaves, especialidad: Motores	2	Mantenimiento en aeromecánica	Superior

OCUPACIONES EN RELACIÓN A FORMACIÓN PROFESIONAL
LEY DEL 70 Y MÓDULOS EXPERIMENTALES

CNO	F.P. (LEY DEL 70)	MÓDULOS PROFESIONALES EXPERIMENTALES
- Chapistas y caldereos. - Pintor de carrocerías. - Cristalero de Vehículos.		- Carrocería del Automóvil (MP2)
- Mecánico de automóviles. - Mecánico de camiones. - Mecánico de motocicletas. - Otros mecánicos de vehículos de motor. - Mecánico de motores Diesel (excepto barcos). - Mecánico de maquinaria agrícola. - Mecánico de maquinaria de construcción, de movimiento de tierras y desplazamiento de cargas. - Mecánico reparador de bicicletas. - Mecánico engrasador (excepto barcos). - Electricista de vehículos (excepto aviones y barcos).	- Mecánica del Automóvil (FP 1). - Electricidad del automóvil (FP 1). - Mecánica y electricidad del automóvil (FP 2).	- Automoción (MP3).

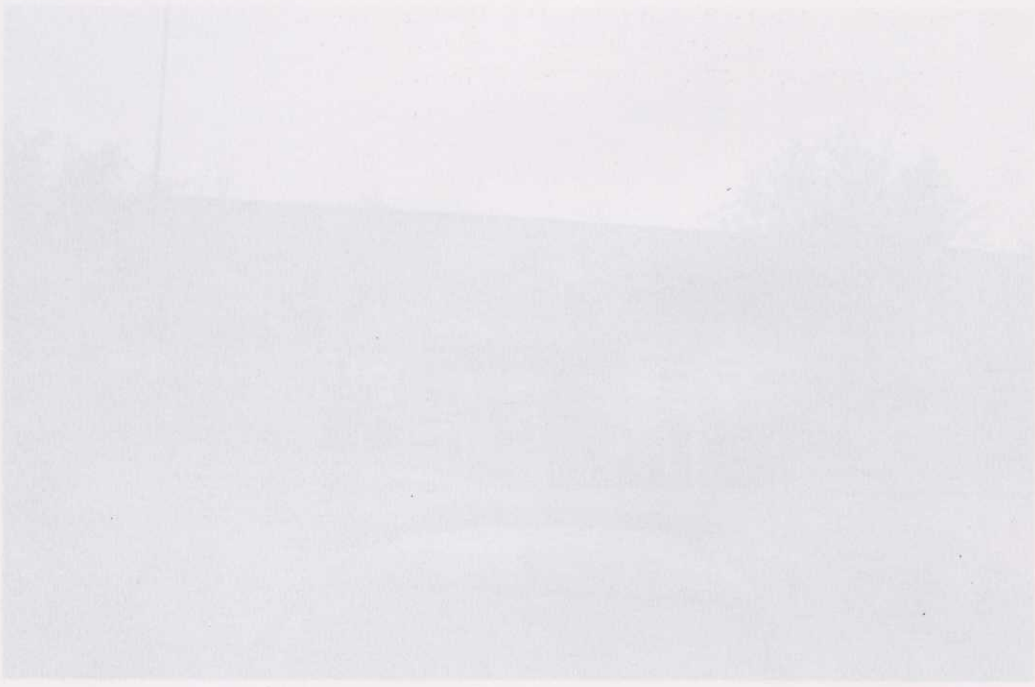
RELACIÓN ENTRE OCUPACIONES Y CICLOS FORMATIVOS
Y PROGRAMAS DE GARANTÍA SOCIAL

CNO	PROGRAMAS DE GARANTÍA SOCIAL	CICLOS FORMATIVOS	
- Chapistas y caldereros. - Pintor de carrocerías. - Cristalero de Vehículos.		- Carrocería	
- Mecánico de automóviles. - Mecánico de camiones. - Mecánico de motocicletas. - Otros mecánicos de vehículos de motor. - Mecánico de motores Diesel (excepto barcos). - Mecánico de maquinaria agrícola. - Mecánico de maquinaria de construcción, de movimiento de tierras y desplazamiento de cargas. - Mecánico reparador de bicicletas. - Mecánico engrasador (excepto barcos). - Electricista de vehículos (excepto aviones y barcos).	- Ayudante de reparación de Vehículos	- Electromecánica de vehículos	- Automoción
- Otros contramaestres, jefes de taller, capataces y encargados en general. - Agente técnico comercial. - Tasador.			

OCUPACIONES EN RELACIÓN A FORMACIÓN PROFESIONAL
LEY DEL 70 Y CICLOS FORMATIVOS L.O.G.S.E.

CNO	F.P. (LEY DEL 70)	CICLOS FORMATIVOS L.O.G.S.E.
- Mecánicos de motores de avión, en general. - Mecánico de mantenimiento de motores de avión. - Otros mecánicos de motores de avión.	- Técnicos de mantenimiento de aeronaves, especialidad: Motores.	- Mantenimiento aeromecánico
- Electricista de aviones. - Instalador de cables en aviones.	- Técnicos de mantenimiento de aeronaves, especialidad: Aviónica.	- Mantenimiento en aviónica.

OFERTA FORMATIVA



INTRODUCCIÓN

La finalidad de cualquier programa formativo contemplado en la formación profesional reglada, en cualquiera de los sucesivos planes de estudios definidos por el M.E.C., es la de formar, generalmente jóvenes, para que puedan incorporarse al mundo del trabajo, en el desarrollo de una profesión.

En el diseño de los ciclos formativos de formación profesional, definidos por la LOGSE, aparece una variante nueva, el *referente profesional*, dicho "perfil profesional" ha sido obtenido mediante estudios realizados en el M.E.C., con la colaboración del mundo del trabajo (empresas, asociaciones profesionales, sindicatos,...), siendo la formación asociada a cada título la necesaria para construir en el alumno las capacidades que junto con un período de experiencia razonable en el trabajo, permita obtener un profesional que responda al "perfil profesional" anteriormente definido.

Garantía Social

AYUDANTE DE REPARACIÓN DE VEHÍCULOS

Descripción

Este profesional realizará bajo la supervisión de un técnico de superior nivel de cualificación, sustituciones de conjuntos completos y pequeñas reparaciones, pudiendo realizar autónomamente tareas auxiliares de mantenimiento; en cualquier caso este profesional siempre dependerá en el desarrollo de su trabajo de un técnico de mayor cualificación.

El tipo de empresas donde podrá ejercer su actividad será de un amplio espectro: talleres de reparación de vehículos, estaciones de servicio e industrias auxiliares de automoción, talleres de equilibrado y sustitución de neumáticos, talleres de engrase y lavado,...

Aptitudes

- Destreza manual.
- Coordinación bimanual.
- Rapidez motora.
- Resistencia a la monotonía.
- Capacidad de concentración.
- Comprensión de órdenes.

Actitudes

- Adaptabilidad al trabajo en grupos.
- Atención.
- Disposición positiva.
- Comprensión.
- Pulcritud.

Actividades más significativas

- Manejo de distintas máquinas (equilibradora de ruedas, máquinas de presión para el lavado,...).
- Limpiar y preparar zonas de trabajo en el vehículo.
- Realizar las operaciones básicas de mantenimiento del vehículo: cambio de aceite, sustitución de filtros, cambio y reglaje de bujías, comprobación de niveles de fluidos,...
- Sustituir sin reparación conjuntos mecánicos completos.
- Controlar y sustituir correas y manguitos (exceptuando la correa de mando de la distribución).
- Sustituir y ajustar guarniciones de frenos.
- Sustituir amortiguadores.

- Sustituir tubos de escape.
- Sustituir lámparas, fusibles y componentes simples de circuitos eléctricos.
- Sustituir y equilibrar neumáticos.
- Montar circuitos de accesorios auxiliares.
- Desmontar elementos amovibles simples de la carrocería del vehículo.

Plan de Formación

Está estructurado en las áreas siguientes:

a) Formación profesional específica:
Será de estructura modular, correspondiendo a cada Módulo varias Unidades Formativas. Estos Módulos contienen los conocimientos necesarios para poder realizar un conjunto de actividades afines, dentro del Área Profesional de la Electromecánica de Vehículos.
Las capacidades adquiridas con el desarrollo de cada Módulo Profesional podrán ser acreditadas independientemente.

Módulos Formativos:

- Mód. 1: Motor de ciclo Otto, operaciones de mantenimiento.
- Mód. 2: Circuitos eléctricos básicos.
- Mód. 3: Transmisión, frenos y neumáticos, operaciones de mantenimiento.
- Mód. 4: Circuito de arranque, encendido y carga.
- Mód. 5: Motor de ciclo Diesel.
- Mód. 6: Montaje de accesorios.

b) Tutoría:
- Acciones encaminadas a desarrollar y afianzar la madurez personal de los jóvenes.

c) Formación Básica:
- Contenidos extraídos de la Educación Primaria y de la Educación Secundaria Obligatoria, estructurados en los componentes instrumentales de Lengua y Matemáticas y en el componente Socio-Natural.

d) Formación y Orientación Laboral:
- Contenidos relacionados con Seguridad e Higiene, Relaciones Laborales, Autoorientación e Inserción Profesional.

e) Actividades Complementarias:
- Relacionadas con el disfrute del ocio y la cultura.

Condiciones de Acceso

Ser menor de 21 años y, al menos, cumplir 16 en el año natural en el que inician el programa, y no haber alcanzado los objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria.

Certificación

Todos los alumnos recibirán una Certificación que acredite la competencia adquirida. También tendrán el Certificado correspondiente con el número total de horas cursadas y las calificaciones obtenidas.

Salidas hacia otros estudios

Mediante Prueba de Acceso, con convalidaciones parciales, a Ciclos Formativos de Grado Medio.

Regulación

O.M. de 12 de enero de 1993 (BOE 19-1-1993).

CICLOS DE GRADO MEDIO

TÉCNICO EN ELECTROMECÁNICA DE VEHÍCULOS

Descripción

La competencia general de este técnico consiste en realizar operaciones de mantenimiento, montaje de accesorios y transformaciones del vehículo en el área de mecánica, hidráulica, neumática y electricidad, ajustándose a procedimientos y tiempos establecidos, consiguiendo la calidad requerida y en condiciones de seguridad.

Para desarrollar esta competencia deberá realizar las funciones siguientes:

- Interpretar y comprender la información, y en general todo el lenguaje simbólico, asociado a las operaciones de mantenimiento y reparación en el área de electromecánica, accesorios y equipos del vehículo.
- Ejecutar con destreza las operaciones de mantenimiento y reparación de los elementos electromecánicos del vehículo, accesorios y equipos, autoevaluando el resultado de su intervención.
- Diagnosticar averías en el área electromecánica de vehículos.
- Cumplir la normativa de seguridad y salud laboral establecida.
- Adaptarse a diversos puestos de trabajo dentro del ámbito de la reparación de electromecánica, accesorios y equipos y a nuevas situaciones laborales generadas como consecuencia de los cambios producidos en las técnicas relacionadas con su profesión.
- Mantener comunicaciones efectivas en el desarrollo de su trabajo y, en especial, en operaciones que exijan un elevado grado de coordinación entre los miembros del equipo que las acomete, interpretando órdenes e información, generando instrucciones claras con rapidez e informando y solicitando ayuda a los miembros que proceda del equipo, cuando se produzcan contingencias en la operación.
- Participar junto con el mando superior en las pruebas, mejoras y ensayos que impliquen un óptimo aprovechamiento de las instalaciones y equipos.
- Mantener relaciones fluidas con los miembros del grupo funcional en el que está integrado, colaborando en la consecución de los objetivos asignados al grupo, respetando el trabajo de los demás, participando activamente en la organización y desarrollo de tareas colectivas y cooperando en la superación de las dificultades que se presenten, con una actitud tolerante hacia las ideas de los compañeros y subordinados.

- Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo normas establecidas definidas dentro del ámbito de su competencia, consultando dichas decisiones cuando sus repercusiones económicas o de seguridad sobrepasen su ámbito de responsabilidad.
- Ejecutar un conjunto de acciones, de contenido politécnico y/o polifuncional, de forma autónoma en el marco de las técnicas propias de su profesión, bajo métodos establecidos.
- Administrar y gestionar una pequeña empresa o taller de mantenimiento electromecánico de vehículos.

A este técnico, en el marco de las funciones y objetivos asignados por técnicos de nivel superior al suyo, se le requerirán en los campos ocupacionales concernidos, por lo general, las capacidades de autonomía en:

- Ejecución de las operaciones de mantenimiento en el área de electromecánica.
- Conseguir la calidad prevista por el fabricante del vehículo, en las operaciones realizadas.
- Interpretación de la documentación técnica relacionada con un trabajo.
- Mantenimiento básico de funcionamiento de los equipos utilizados.
- Cumplimiento de las medidas de seguridad previstas en la normativa legal.
- Diagnosticar averías, salvo en casos complejos.

Aptitudes

- Atención.
- Perseverancia y disciplina.
- Capacidad de organización e iniciativa.
- Buena percepción visual.
- Visión cromática.
- Agudeza auditiva.
- Precisión.
- Capacidad de observación y análisis.
- Percepción y destreza manual.
- Discriminación tactil.
- Resistencia física.
- Fuerza física.
- Estructuración de formas, cantidades, medidas y tiempos.

Actitudes

- Actitud positiva para incorporar nuevos procedimientos, desarrollo de iniciativa, sugerencias, consejos, advertencias.
- Buena disposición para aceptar las indicaciones de compañeros o sugerencias que pueden redundar en la producción,...
- Responsabilidad en su trabajo, sobre todo en lo referente a la seguridad, materiales y equipos.

Este técnico podrá desarrollar su actividad en el subsector de mantenimiento de vehículos, en el área de electromecánica, desarrollando los procesos de ejecución.
Los principales subsectores en los que puede desarrollar su actividad son:

- Reparación de automóviles: mecánica y electricidad.
- Reparación de maquinaria agrícola y obras públicas: mecánica, electricidad, equipos, aperos y transformaciones opcionales.
- En otros sectores productivos donde se realicen trabajos de mantenimiento electromecánico de motores térmicos de ciclo Otto y Diesel (mantenimiento de los motores de los grupos electrógenos,..)

En general desarrolla su trabajo en grandes, medianas y pequeñas empresas donde se realice el mantenimiento de vehículos. Dándose situaciones de autoempleo.

Los conocimientos que se le requerirán están ligados a:

- Procesos de ejecución que impliquen el manejo de equipos para el diagnóstico, control y verificación necesarios para el mantenimiento de: los motores y sus sistemas auxiliares, los sistemas que componen el tren de rodaje, los sistemas eléctricos del vehículo incluyendo las modificaciones y sistemas de seguridad y confortabilidad; aplicando las técnicas y procedimientos necesarios para su realización.
- Materiales metálicos y sus aleaciones.
- Componentes eléctrico/electrónicos, neumáticos, hidráulicos.
- Operaciones de mecanizado básico.
- Normalización y esquemas.
- Tecnología de los sistemas de los vehículos.
- La calidad aplicada al mantenimiento de los vehículos.
- Seguridad en el mantenimiento de vehículos.

Actividades más significativas

Puestos de Trabajo que desempeñan

De acuerdo con las capacidades definidas en el ciclo formativo y junto con un período razonable de experiencia real en la empresa, que deberá ser más o menos largo, según para el puesto a que se enfoque su inserción profesional, este técnico podrá llegar a desempeñar distintos puestos de trabajo, entre los que se puede citar a título de ejemplo:

- Mecánico de automóviles.
- Electricista de automóviles.
- Mecánico de equipos diesel.
- Instalador de accesorios.
- Mecánico de maquinaria agrícola y de obras públicas.
- Mecánico de motocicletas.
- Mecánico de vehículos pesados.

- Electricista de vehículos pesados.

En cuanto a las tareas más frecuentes que deberá realizar este técnico se pueden citar las de:

- Interpretar la información técnica correspondiente al mantenimiento de vehículos.
- Regular y ajustar parámetros en los sistemas eléctricos, electrónicos, mecánicos, neumáticos e hidráulicos.
- Desmontar, reparar y/o sustituir conjuntos, subconjuntos y elementos mecánicos, neumáticos, hidráulicos, eléctricos y electrónicos.
- Identificar fallos y averías en los sistemas, conjuntos, subconjuntos y elementos, que configuran los vehículos en áreas de electromecánica.
- Sustituir fluidos y revisar los niveles de estos.
- Realizar medidas de precisión y toma de datos.
- Realizar sustitución y montaje de subconjuntos y conjuntos básicos en el área de carrocería (paragolpes, asientos, lunas,...).
- Instalar dispositivos de protección de personas y bienes.
- Montar accesorios.
- Realizar pruebas de verificación.
- Registrar datos técnicos sobre el proceso de trabajo.
- Actuar, según el plan de seguridad e higiene de la empresa.

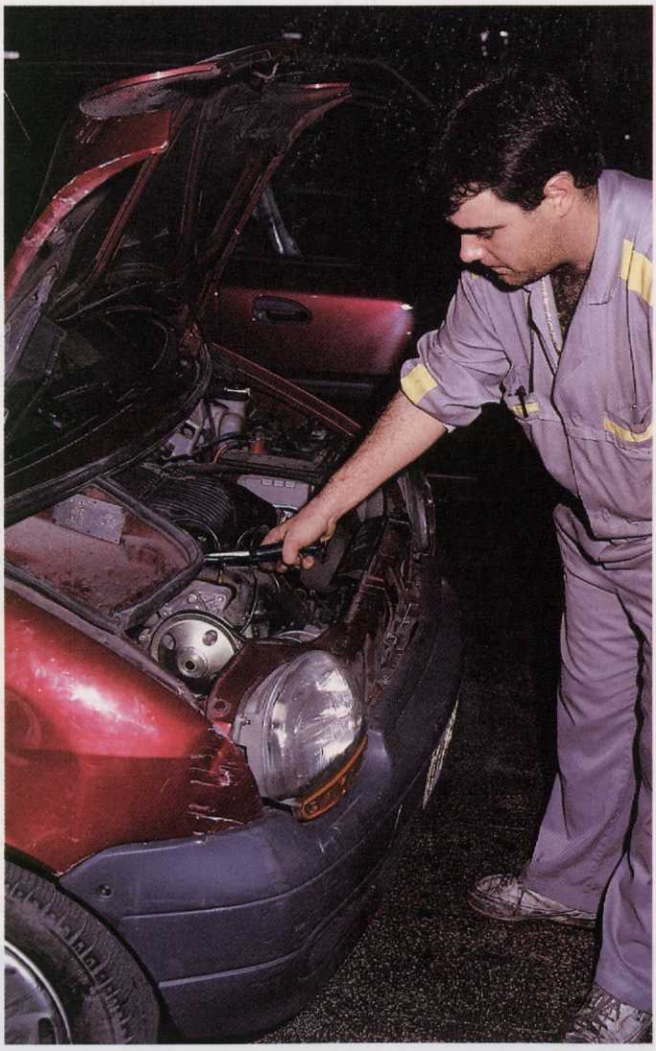
¿Qué útiles, herramientas y máquinas manejan?

Los medios (equipos de prueba y diagnosis, aparatos de medida, herramientas y, documentación técnica y normativas) más utilizados en el desarrollo de su trabajo son:

- Banco de diagnóstico de motores.
- Banco de comprobaciones de sistemas de inyección Diesel.
- Banco de comprobación de inyecciones electrónicas.
- Banco de comprobación de carburadores.
- Comprobador de inyectores.
- Banco de pruebas de motores.
- Analizador de gases.
- Banco de pruebas eléctricas (motores de arranque, alternadores, dínamos, reguladores,...).
- Bancos de prueba de sistemas de encendido.
- Comprobadores de sistemas antibloqueo de ruedas.
- Rectificadora de válvulas y asientos.
- Equipo de recarga de líquido de frenos.
- Equipo de recarga de aire acondicionado.
- Aparatos para medidas hidráulicas y neumáticas (manómetros, texter de hidráulicos,...).
- Alineador de direcciones.
- Máquina equilibradora de ruedas.
- Elevador, gatos y polipastos.
- Taladradoras (manuales y de columna), torno, lijadora, sierra alternativa, electroesmeriladora,...

- Aparatos de medida y precisión (calibres, pálmer, tornillos micrométricos, relojes comparadores, alexómetros, mármol de ajustador,...).
- Herramientas manuales (limas, martillos y mazas, distintos tipos de llaves, destornilladores,...).
- Herramientas para el roscado (machos, terrajas, manerales,...).
- Equipos y herramientas de limpieza y engrase.
- Polímetros, voltímetros, amperímetros, óhmetros,...
- Extractores, pelacables, tenazas de terminales,...
- Manuales de mantenimiento.

Este técnico podrá asumir diferentes funciones de acuerdo con tipo de empresa en que trabaje, pudiendo ir desde el mantenimiento preventivo hasta el mantenimiento general de una gran flota de vehículos.



¿En qué ambiente trabajan?

De acuerdo con las actividades que realizará, su ambiente y lugar de trabajo puede situarse en talleres pequeños, medianos y grandes y en equipos móviles para el mantenimiento de vehículos en campo (maquinaria agrícola, obras públicas, vehículos pesados,...), en lugares cerrados normalmente, que contengan las máquinas necesarias para la reparación, con una atmósfera por lo general limpia y a temperatura ambiente.

¿En qué condiciones realiza el trabajo?

Las condiciones laborales en cuanto a salarios, horario de trabajo, incentivos, vacaciones, permisos, etc. estarán sujetas a lo estipulado en los convenios anuales que se establezcan en el sector del metal, sin perjuicio de que cada empresa pacte con los trabajadores condiciones especiales, siempre de acuerdo con el marco legal señalado por el Estatuto de los Trabajadores.

Plan de Formación

Título: Técnico en electromecánica de vehículos

Nivel académico: Grado medio

Duración: 2.000 horas (equivalente a 2 cursos)

Programa formativo (Módulos profesionales)

Motores. Sistemas auxiliares del motor. Circuitos de fluidos: suspensión y dirección. Sistema de transmisión y frenado. Fundamentos de electricidad-electrónica: circuitos de carga y arranque. Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo. Sistemas de seguridad y confortabilidad. Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa. Técnicas de mecanizado para el mantenimieto de vehículos. Seguridad en el mantenimiento de vehículos. Formación en centro de trabajo. Formación y orientación laboral.

Condiciones de acceso:

Título de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria, 2º de B.U.P., F.P.I o mediante una prueba de acceso, si no se posee dicha titulación.

Modalidad del bachillerato a la que da acceso:

Tecnología

TÉCNICO EN CARROCERÍA

Descripción

La competencia general de este técnico consiste en realizar las operaciones de reparación, montaje de accesorios y transformaciones del vehículo en el área de carrocería, bastidor, cabina y equipos o aperos, ajustándose a procedimientos y tiempos establecidos, consiguiendo la calidad requerida y en condiciones de seguridad.

Para desarrollar esta competencia deberá realizar las funciones siguientes:

- Interpretar y comprender la información, y en general todo el lenguaje simbólico, asociado a las operaciones de mantenimiento y reparación en el área de carrocería, bastidor, cabina y equipos o aperos.
- Ejecutar con destreza las operaciones de mantenimiento de los elementos de la carrocería, bastidor, cabina y equipos o aperos autoevaluando el resultado de su intervención.
- Cumplir la normativa de seguridad y salud laboral establecida.
- Adaptarse a diversos puestos de trabajo dentro del ámbito de la construcción y mantenimiento de la carrocería, bastidor, cabina y equipos o aperos y a las nuevas situaciones laborales generadas como consecuencia de los cambios producidos en las técnicas relacionadas con su profesión.
- Mantener comunicaciones efectivas en el desarrollo de su trabajo y, en especial, en operaciones que exijan un elevado grado de coordinación entre los miembros del equipo que las acomete, interpretando órdenes e información, generando instrucciones claras con rapidez e informando y solicitando ayuda a los miembros que proceda del equipo, cuando se produzcan contingencias en la operación.
- Participar junto con el mando superior en las pruebas, mejoras y ensayos que impliquen un óptimo aprovechamiento de las instalaciones y equipos.
- Mantener relaciones fluidas con los miembros del grupo funcional en el que está integrado, colaborando en la consecución de los objetivos asignados al grupo, respetando el trabajo de los demás, participando activamente en la organización y desarrollo de tareas colectivas y cooperando en la superación de las dificultades que se presenten, con una actitud tolerante hacia las ideas de los compañeros y subordinados.
- Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo normas

establecidas, definidas dentro del ámbito de su competencia, consultando dichas decisiones cuando sus repercusiones económicas o de seguridad sobrepasen su ámbito de responsabilidad.
- Administrar y gestionar una pequeña empresa o taller de mantenimiento de carrocerías, cabinas, bastidores y equipos o aperos.
- Ejecutar un conjunto de acciones, de contenido politécnico y/o polifuncional, de forma autónoma en el marco de las técnicas propias de su profesión, bajo métodos establecidos.

A este técnico, en el marco de las funciones y objetivos asignados por técnicos de nivel superior al suyo, se le requerirán en los campos ocupacionales concernidos, por lo general, las capacidades de autonomía en:

- Ejecución de las distintas fases, que le afectan del proceso.
- Conseguir la calidad prevista por el fabricante del vehículo, en las operaciones realizadas.
- Interpretación de la documentación técnica relacionada con un trabajo.
- Puesta en marcha de los equipos. Limpieza y conservación del mismo, siendo responsable de la operatividad prefijada.
- Cumplimiento de las medidas de seguridad previstas en la normativa legal.
- Diagnostico de averías y corrección de las mismas.

Aptitudes

- Atención.
- Perseverancia y disciplina.
- Buena percepción visual.
- Análisis, organización e iniciativa.
- Visión cromática.
- Estructuración de formas, cantidades, medidas y tiempos.
- Precisión.
- Capacidad de observación y análisis.
- Percepción y destreza manual.
- Discriminación tactil.
- Resistencia física.
- Fuerza física.

Actitudes

- Actitud positiva para incorporar nuevos procedimientos, desarrollo de iniciativa, sugerencias, consejos, advertencias.
- Buena disposición para aceptar las indicaciones de compañeros o sugerencias que pueden redundar en la producción.
- Responsabilidad en su trabajo, sobre todo en lo referente a la seguridad, materiales y equipos.

Este técnico podrá desarrollar su actividad en el subsector de mantenimiento de vehículos, en el área de carrocería, desarrollando los procesos de ejecución.

Las principales áreas en las que puede desarrollar su actividad son:

- Construcción de carrocerías.
- Reparación de automóviles: chapa y pintura.
- Reparación de maquinaria agrícola y de obras públicas: chapa, pintura, equipos, aperos y transformaciones opcionales.
- Reparación de aeronaves: chapa y pintura (con una formación adicional).
- En otros sectores productivos donde se realicen trabajos de chapa, construcción y reparación de elementos de fibra y compuestos y pintura.

En general desarrolla su trabajo en grandes, medianas y pequeñas empresas donde se realice el mantenimiento de vehículos autopropulsados. Dándose situaciones de autoempleo.

Los conocimientos que se le requerirán están ligados a:

- Procesos de ejecución que impliquen el manejo de equipos para el diagnóstico, control y verificación en carrocería, bastidor, cabina, equipos y aperos.
- Mantenimiento de elementos amovibles.
- Mantenimiento de elementos fijos.
- Procesos de igualación, protección y embellecimiento de carrocerías, bastidor, cabinas y equipos de los vehículos, y a las técnicas y procedimientos para su realización.
- Materiales metálicos y sus aleaciones.
- Materiales compuestos.
- Operaciones de mecanizado básico.
- Normalización y simbología.
- Tecnología de la soldadura (eléctrica manual con electrodo revestido, eléctrica por resistencia, oxiacetilénica, MIG/MAG).
- Tecnología de los procesos de conformado de chapa y estructuras de los vehículos.
- La calidad aplicada al mantenimiento de los vehículos.
- Interpretación de normas técnicas y legales.

Actividades más significativas

Puestos de Trabajo que desempeñan

De acuerdo con las capacidades definidas en el ciclo formativo y junto con un período razonable de experiencia real en la empresa, que deberá ser más o menos largo, según para el puesto a que se enfoque su inserción profesional, este técnico podrá desarrollar distintos puestos de trabajo, entre los que se puede citar a título de ejemplo:

- Chapista reparador de carrocería de automóviles.
- Chapista reparador de maquinaria agrícola y de obras públicas.
- Chapista reparador de vehículos pesados.

- Chapista reparador de motocicletas.
- Instalador de accesorios y montador de lunas.
- Pintor de carrocerías de automóviles.
- Pintor de maquinaria agrícola, y de obras públicas.
- Pintor de vehículos pesados.
- Pintor de motocicletas.

En cuanto a las tareas más frecuentes que deberá realizar este técnico se pueden citar las de:

- Interpretar la información técnica correspondiente al mantenimiento de vehículos en el área de carrocería, bastidor, cabina y equipos.
- Diagnosticar deformaciones en el área de carrocería, bastidor, cabinas y equipos.
- Desmontar, reparar y/o sustituir conjuntos, subconjuntos y elementos amovibles.
- Efectuar la reparación de elementos estructurales del vehículo.
- Realizar conformado de chapa (desabollado, estirado, recogido,...).
- Realizar medidas de precisión y toma de datos.
- Efectuar procesos de igualación de superficies.
- Aplicar tratamientos anticorrosivos.
- Efectuar embellecimiento de superficies (pintura).
- Realizar procesos de personalización del vehículo (aerografía, rotulación,...).
- Realizar sustitución y montaje de subconjuntos y conjuntos en el área de electromecánica (faros, pilotos, radiadores,...).
- Instalar dispositivos de protección de personas y bienes.
- Montar accesorios (alerones, spoiler,...).
- Realizar pruebas de verificación.
- Registrar datos técnicos sobre el proceso de trabajo.
- Actuar, según el plan de seguridad e higiene de la empresa.

¿Qué útiles, herramientas y máquinas manejan?

Los medios (equipos de prueba y diagnosis, aparatos de medida, herramientas y documentación técnica y normativas) más comúnmente utilizados en el desarrollo de su trabajo son:

- Banco de control dimensional.
- Banco de control óptico.
- Banco de control positivo.
- Máquina neumática de cortar masilla.
- Máquina de enmasillar.
- Equipo de reglaje de faros.
- Manuales de fabricantes de: vehículos, bancadas, pinturas,...
- Plegadora.
- Curvadora.
- Cizalla.
- Perfiladoras.
- Desbarbadoras.
- Equipo de soldadura eléctrica por arco.
- Equipo de soldadura eléctrica por puntos.

- Equipo de soldadura eléctrica con gas semiautomática (hilo continuo).
- Equipo de soldadura oxiacetilénica.
- Despunteadora.
- Cortafríos neumático o eléctrico.
- Sierra alternativa.
- Sierra circular.
- Máquina de corte por plasma.
- Calibres de medición.
- Gatos de presión.
- Útiles de fijación y tensores.
- Ventosas.
- Grapadoras.
- Lijadora.
- Equipo para la aplicación de electrocincado.
- Equipo específico de herramientas de mano del chapista.
- Cabina/horno de pintado.
- Mezcladoras.
- Balanza electrónica.
- Pulidora.
- Pistolas para aplicación de pinturas y masillas.
- Aerógrafos.
- Equipo de herramientas del pintor (espátulas, brochas,...).
- Taladradoras (manuales y de columna), electroesmeriladora,...
- Herramientas manuales (limas, martillos y mazas, distintos tipos de llaves, destornilladores,...).
- Equipos y herramientas de limpieza.

¿En qué ambiente trabajan?

Este técnico podrá asumir diferente número de funciones de acuerdo con tipo de empresa en que trabaje, pudiendo ir desde el montaje de accesorios hasta las reparaciones estructurales de los vehículos.

De acuerdo con las actividades que realizará, su ambiente y lugar de trabajo puede situarse en talleres pequeños, medianos y grandes y en equipos móviles para el mantenimiento de vehículos en campo (maquinaria agrícola, obras públicas, vehículos pesados,...), en lugares cerrados normalmente, que contengan las máquinas necesarias para la reparación, con una atmósfera limpia por lo general y a temperatura ambiente.

¿En qué condiciones realiza el trabajo?

Las condiciones laborales en cuanto a salarios, horario de trabajo, incentivos, vacaciones, permisos, etc. estarán sujetas a lo estipulado en los convenios anuales que se establezcan en el sector del metal, sin perjuicio de que cada empresa pacte con los trabajadores condiciones especiales, siempre de acuerdo con el marco legal señalado por el Estatuto de los Trabajadores.

Plan de Formación

Título: Técnico en carrocería

Nivel académico: Grado medio

Duración: 2.000 horas (equivalente a 2 cursos)

Programa formativo (Módulos profesionales)

Elementos amovibles. Elementos metálicos y sintéticos. Elementos fijos. Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa. Seguridad en el mantenimiento de vehículos. Formación y orientación laboral. Preparación de superficies. Elementos estructurales del vehículo. Embellecimiento de superficies. Formación en centro de trabajo.

Condiciones de acceso:

Título de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria, 2º B.U.P., F,P I o mediante una prueba de acceso, si no se posee dicha titulación.

Modalidad del bachillerato a la que da acceso:

Técnología

CICLOS DE GRADO SUPERIOR

TÉCNICO SUPERIOR EN AUTOMOCIÓN

Descripción

Este Técnico tiene como competencia general organizar, programar y supervisar la ejecución de las operaciones de mantenimiento y su logística en el sector de automoción: automóviles, vehículos pesados, motocicletas, maquinaria agrícola y de obras públicas, diagnosticando averías en casos complejos, garantizando el cumplimiento de las especificaciones establecidas por la normativa y por el fabricante del vehículo.

Para desarrollar esta competencia deberá realizar las funciones siguientes:

- Analizar e identificar los problemas de funcionamiento, interpretando la información para obtener un prediagnóstico con objeto de elaborar la orden de trabajo correspondiente.
- Transmitir la orden de trabajo de forma segura y precisa a los técnicos que dependen orgánicamente de él, para que ejecuten las tareas de mantenimiento.
- Realizar el diagnóstico de averías de un vehículo con la fiabilidad, precisión y pulcritud necesarias, seleccionando y operando los medios y equipos precisos y siguiendo un orden lógico en las operaciones, con aplicación de las normas de uso y seguridad adecuadas.
- Organizar los programas de mantenimiento de las instalaciones y equipos que componen el taller de reparación de vehículos en el sector de automoción.
- Programar el mantenimiento de grandes flotas de vehículos para obtener la máxima operatividad de las mismas.
- Analizar el comportamiento de los materiales y relacionarlo con el funcionamiento y mantenimiento de vehículos de modo que le permita compensar o corregir las posibles desviaciones de las características especificadas de dichos materiales, siguiendo en todo momento criterios de calidad, economía y productividad.
- Adaptarse a nuevas situaciones laborales generadas como consecuencia de los cambios producidos por las técnicas, la organización laboral y los aspectos económicos relacionados con su actividad profesional y con el sistema de producción de la empresa.
- Poseer una visión clara e integradora de los procesos de mantenimiento de los vehículos, máquinas, equipos e instalaciones, en sus aspectos técnicos, organizativos y económicos que le permita organizarlos y optimizar su aplicación.

- Diseñar utillajes y plantillas de trabajo para ayudar a mejorar o solucionar determinados problemas que se presentan en la realización de los trabajos en el taller.
- Distribuir, coordinar y supervisar el trabajo de un grupo de técnicos de nivel inferior, comprobando que se cumplen los criterios de seguridad, calidad y económicos establecidos.
- Mantener comunicaciones efectivas en el desarrollo de su trabajo y en especial en operaciones que exijan un elevado grado de coordinación con otras áreas de la empresa y entre los miembros del equipo que las acomete, interpretando órdenes e información, generando instrucciones claras con rapidez e informando y solicitando ayuda a quien proceda, cuando se produzcan contingencias en la operación.
- Mantener relaciones fluidas con los miembros del grupo funcional en el que está integrado, responsabilizándose de la consecución de los objetivos asignados al grupo, respetando el trabajo de los demás, organizando y dirigiendo tareas colectivas y cooperando en la superación de dificultades que se presenten con una actitud tolerante hacia las ideas de los compañeros y subordinados.
- Organizar y dirigir el trabajo de otros técnicos de nivel inferior, dando instrucciones sobre el control de procesos de reparación en caso de modificaciones derivadas de los programas establecidos y decidiendo actuaciones en casos imprevistos en los procesos de mantenimiento.
- Actuar en condiciones de posible emergencia, transmitiendo con celeridad las señales de alarma, dirigiendo las actuaciones de los miembros de su equipo y aplicando los medios de seguridad establecidos para prevenir o corregir posibles riesgos causados por la emergencia.
- Resolver problemas y tomar decisiones sobre su propia actuación o la de otros, identificando y siguiendo las normas establecidas procedentes, dentro del ámbito de su competencia, y consultando dichas decisiones cuando sus repercusiones en la coordinación con otras áreas sean importantes.
- Administrar y gestionar un pequeño taller de reparación de vehículos, conociendo y cumpliendo las obligaciones legales que le afecten.

Este técnico podrá incorporarse a una empresa de tipo pequeño, mediano o grande, actuando bajo la supervisión del gerente o mando superior del que dependa orgánicamente, si bien deberá actuar con autonomía en los puntos de la producción que le competan, y son entre otras:

- Inspección, diagnóstico y verificación de las incidencias que puede sufrir el vehículo.
- Distribución de las cargas de trabajo en el taller.
- Definición y control del "stock" de piezas y materiales del almacén.
- Establecer y mantener relaciones técnicas con los clientes.

Aptitudes

- Atención verbal y numérica.
- Precisión.
- Facilidad para la comunicación.
- Agudeza auditiva.
- Razonamiento abstracto.
- Mando.
- Capacidad de observación.
- Buena percepción visual.
- Capacidad de análisis.
- Organización.
- Creatividad.
- Estimar formas, cantidades y tiempos.
- Integridad física de miembros superiores e inferiores.

Actitudes

- Buena disposición para aceptar las indicaciones de compañeros o superiores.
- Disponibilidad para colaborar con el personal a su cargo o con los técnicos de su nivel, como del superior.
- Sentido de la responsabilidad por el trabajo, que debe realizar con perseverancia y disciplina.
- Capacidad de análisis y organización.
- Desarrollar un espíritu de iniciativa que le permita acometer los cambios necesarios para lograr una mejora efectiva en los procesos productivos.
- Actitud positiva para incorporar nuevas técnicas que redunden en la mejora de los procesos.
- Buena predisposición para la gestión.

Actividades más significativas

Este técnico podrá desarrollar su actividad en el subsector de mantenimiento de vehículos, en empresas pequeñas, medianas o grandes, estando ubicadas la mayor parte de las actividades que debe realizar en las funciones/subfunciones de recepción, gestión del mantenimiento y diagnosis de averías, organizando, planificando y controlando las tareas necesarias para el desarrollo de dichas funciones, en empresas cuyas actividades son:

- Mantenimiento y reparación de vehículos; automóviles, motocicletas,

vehículos pesados, maquinaria agrícola y maquinaria de obras públicas.
- Compañías de seguros y empresas dedicadas a la Inspección Técnica de Vehículos.
- Empresas de fabricación y montaje de carrocerías y equipos.
- Laboratorios de ensayos de conjuntos y subconjuntos de vehículos.
- Venta y comercialización de equipos de comprobación y diagnosis y recambios de vehículos.
- Flota de vehículos de alquiler, servicios públicos, transporte de pasajeros o mercancías,...

Los conocimientos que se le requerirán están directamente ligados a las técnicas y conocimientos tecnológicos que abarcan los campos de:

- Electricidad.
- Mecánica.
- Electrónica aplicada al control.
- Hidráulica y neumática.
- Técnicas de diagnóstico.
- Características y propiedades de los materiales, formas de unión y propiedades.
- Métodos de organización y medición del trabajo.
- Políticas de almacenamiento y control de almacén.
- Determinación de stocks y sistemas de inventario.
- Organización del mantenimiento de flotas.
- Solución de problemas y toma de decisiones. Estilos de mando.

Puestos de Trabajo que desempeñan

De acuerdo con las capacidades definidas en el ciclo formativo y junto con un período razonable de experiencia real en la empresa, que deberá ser más o menos largo, según para el puesto a que se enfoque su inserción profesional, este técnico podrá llegar a desempeñar distintos puestos de trabajo, entre los que se puede citar a título de ejemplo:

- Jefe de taller.
- Receptor de vehículos.
- Encargado de taller.
- Encargado de la sección de chapa/pintura.
- Encargado de I.T.V.
- Perito tasador de vehículos.

En cuanto a las tareas más frecuentes que deberá realizar este técnico se pueden citar las de:

- Diagnosticar averías.
- Coordinar y distribuir el trabajo.
- Ajustar parámetros en sistemas mecánicos, eléctrico-electrónico, neumáticos e hidráulicos.
- Realizar tasaciones, con elaboración de presupuestos.
- Controlar la asistencia de personal.
- Controlar la recepción de materiales y componentes.
- Gestionar el área de recepción.
- Atención a clientes.
- Valorar las alternativas en función de los recursos.
- Verificar la realización del trabajo.

- Diseñar pequeños utillajes y transformaciones opcionales.
- Encargar pedidos.
- Gestionar el mantenimiento de equipos e instalaciones.
- Introducir modificaciones en los procesos.
- Hacer que se cumplan las normas de uso y seguridad.

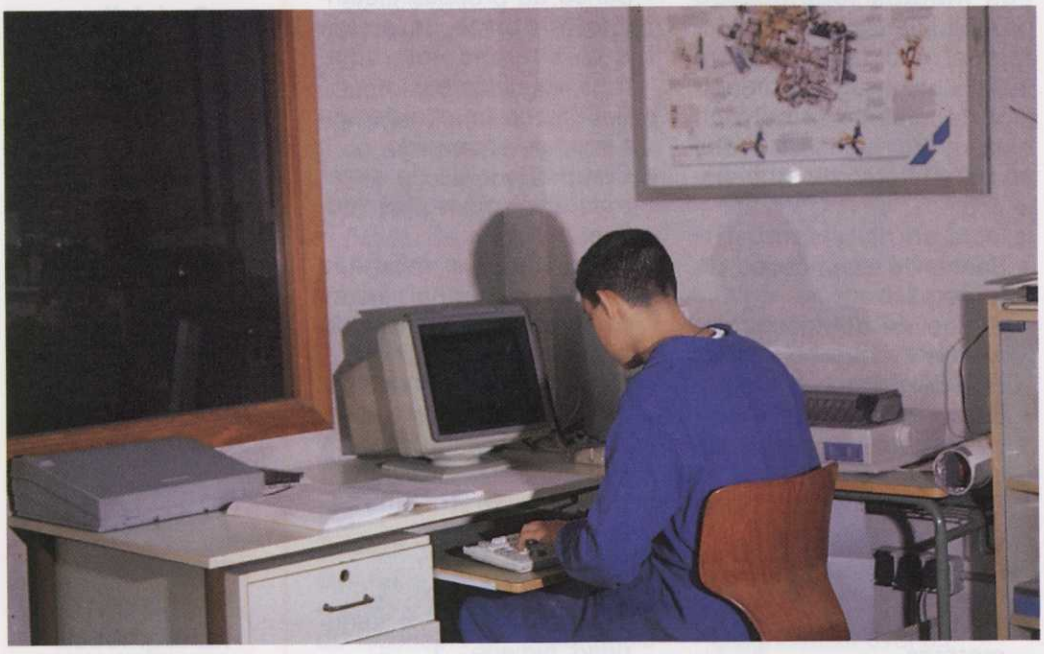
¿Qué útiles, herramientas y máquinas manejan?

Los medios (equipos de prueba y diagnosis, aparatos de medida, herramientas y utillajes, documentación técnica y normativas) más comúnmente utilizados en el desarrollo de su trabajo son:

- Banco de diagnóstico de motores.
- Banco de comprobaciones de sistemas de inyección Diesel.
- Banco de comprobación de inyecciones electrónicas.
- Banco de comprobación de carburadores.
- Comprobador de inyectores.
- Banco de pruebas de motores.
- Analizador de gases.
- Banco de pruebas eléctricas (motores de arranque, alternadores, dínamos, reguladores,...).
- Bancos de prueba de sistemas de encendido.
- Comprobadores de sistemas antibloqueo de ruedas.
- Aparatos para medidas hidráulicas y neumáticas (manómetros, texter de hidráulicos,...).
- Bancadas para corregir deformaciones estructurales.
- Herramientas de mano (llaves, destornilladores,...).
- Material de oficina.
- Manuales técnicos.
- Normativa legal (de seguridad, higiene,...).

¿En qué ambiente trabajan?

El trabajo de este técnico se desarrollará en el interior de un taller o laboratorio de tamaño grande, mediano o pequeño, y/o en el interior de una oficina, donde el técnico asumirá tareas o funciones de organización y control del trabajo, relación con clientes,... Deberá ser capaz de utilizar los medios informáticos que le permitan realizar los presupuestos, programar la producción o redactar los informes o instrucciones que se deriven de dichas funciones.



¿En qué condiciones realiza el trabajo?

Las condiciones laborales, por lo que se refiere a horarios de trabajo, salarios, incentivos, vacaciones, permisos, etc. están sujetas a lo estipulado en los convenios anuales que se establezcan en el sector del metal, sin perjuicio de que cada empresa pacte condiciones especiales con los trabajadores, siempre de acuerdo con el marco legal del Estatuto de los Trabajadores.

Título: Técnico superior en automoción

Nivel académico: Grado superior

Duración: 2.000 horas (equivalente a 2 cursos)

Programa formativo (Módulos profesionales)

Sistemas eléctricos, de seguridad y de confortabilidad. Sistemas de transmisión de fuerzas y trenes de rodaje. Motores térmicos y sus sistemas auxiliares. Elementos amovibles y fijos no estructurales. Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa. Seguridad en el mantenimiento de vehículos. Preparación y embellecimiento de superficies. Estructuras del vehículo. Gestión y logística del mantenimiento en automoción. Relaciones en el entorno de trabajo. Formación y orientación laboral. Formación en centro de trabajo.

Condiciones de acceso:

Título de bachiller en tecnologia habiendo cursado las materias de modalidad: Electrotecnia y Mecánica; COU ó FPII, también podrán acceder, mediante prueba de acceso, los mayores de 20 años que no posean estas titulaciones.

Estudios universitarios a los que da acceso:

- Ingeniería Técnica.
- Diplomado de la Marina Civil en Máquinas Navales.
- Diplomado en Máquinas Navales.

TÉCNICO SUPERIOR EN MANTENIMIENTO AEROMECÁNICO

Descripción

Este técnico tiene como competencia general realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de aeronaves de ala fija y ala rotatoria, sus sistemas, equipos y componentes en el área mecánica (planta de potencia, sistemas mecánicos/hidráulicos/neumáticos y célula) abarcando la actividad en hangar, línea y taller, participando en la gestión del mismo, todo ello de acuerdo a normativas, y en las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

Para adquirir ésta competencia deberá desarrollar las siguientes capacidades profesionales:

- Interpretar y comprender la información y, en general, todo el lenguaje simbólico asociado a las operaciones de mantenimiento y reparación en el área de aeromecánica.
- Realizar el diagnóstico de averías en las aeronaves, en el área de aeromecánica con la fiabilidad, precisión y pulcritud necesarias, seleccionando y operando los medios y equipos precisos y siguiendo el orden de operaciones establecido, con la aplicación de las normas de uso y seguridad adecuadas, tanto para personas, como para materiales, equipos e instalaciones.
- Ejecutar con destreza todo tipo de operaciones de mantenimiento, bien sea programado o como consecuencia de alguna avería en la planta de potencia, sistemas mecánicos y estructuras de la aeronave, siguiendo procedimientos establecidos en manuales de mantenimiento.
- Realizar el mantenimiento y servicios en la línea en el área de aeromecánica, y los servicios de los sistemas eléctricos/electrónicos, hasta su nivel de responsabilidad.
- Analizar el comportamiento de los materiales y relacionarlo con el funcionamiento y mantenimiento de aeronaves.
- Colaborar en la organización de los programas de mantenimiento de las instalaciones y equipos.
- Adaptarse a diversos puestos de trabajo dentro del ámbito de la reparación en el área de aeromecánica y a nuevas situaciones laborales generadas como consecuencia de los cambios producidos en las técnicas relacionadas con su profesión.
- Mantener comunicaciones efectivas en el desarrollo de su trabajo, y en especial en operaciones que exijan un elevado grado de coordinación entre los miembros del equipo que las acomete, interpretando órdenes e infor-

mación, generando instrucciones claras con rapidez e informando y solicitando ayuda a los miembros que proceda del equipo, cuando se produzcan contingencias en la operación.

- Participar junto con el mando superior en las pruebas, mejoras y ensayos que impliquen un óptimo aprovechamiento de las instalaciones y equipos.
- Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo normas establecidas definidas dentro del ámbito de su competencia, consultando dichas decisiones cuando sus repercusiones económicas o de seguridad sobrepasen su ámbito de responsabilidad.
- Mantener relaciones fluidas con los miembros del grupo funcional en el que está integrado, colaborando en la consecución de los objetivos asignados al grupo, respetando el trabajo de los demás participando activamente en la organización y desarrollo de tareas colectivas y cooperando en la superación de las dificultades que se presenten, con una actitud tolerante hacia las ideas de los compañeros y subordinados.
- Ejecutar un conjunto de tareas de contenido político y/o polifuncional, de forma autónoma en el marco de las técnicas propias de su profesión, bajo métodos establecidos.

Este técnico podrá incorporarse a una empresa de tipo pequeño, mediano o grande, actuando bajo la supervisión del director de mantenimiento, que estará desempeñada por un ingeniero o ingeniero técnico, si bien, deberá actuar con autonomía en las actividades de la producción que le competen y que son entre otras:

- Inspección, diagnóstico y verificación de las incidencias que puede sufrir la aeronave en el área de aeromecánica.
- Ejecución de las operaciones de mantenimiento en el área de aeromecánica.
- Ejecución de los servicios en la línea, de sistemas eléctricos/electrónicos, hasta su nivel.
- Conseguir la calidad prevista por las normas técnicas, en las operaciones realizadas.
- Interpretación de la documentación técnica relacionada con su trabajo.
- Mantenimiento básico de funcionamiento de los equipos utilizados.
- Cumplimiento de las normas de seguridad previstas y de la normativa aeroportuaria.

Aptitudes

- Atención verbal y numérica.
- Precisión.
- Facilidad para la comunicación.
- Agudeza auditiva.
- Razonamiento abstracto.
- Destreza manual.
- Capacidad de observación.
- Buena percepción visual.
- Capacidad de análisis.
- Organización.
- Creatividad.
- Estimar formas, cantidades y tiempos.
- Integridad física de miembros superiores e inferiores.

Actitudes

- Buena disposición para aceptar las indicaciones de compañeros o superiores.
- Disponibilidad para colaborar con los técnicos de su nivel, y del superior.
- Sentido de la responsabilidad por el trabajo, que debe realizar con perseverancia y disciplina.
- Capacidad de análisis y organización.
- Desarrollar un espíritu de iniciativa que le permita acometer los cambios necesarios para lograr una mejora efectiva en los procesos productivos.
- Actitud positiva para incorporar nuevas técnicas que redunden en la mejora de los procesos.
- Buena predisposición para la gestión.

Actividades más significativas

Este técnico podrá desarrollar su *actividad* en el subsector de mantenimiento de aeronaves, en empresas pequeñas, medianas o grandes, estando ubicadas la mayor parte de las actividades que debe realizar, en las funciones/subfunciones, de recepción de órdenes de trabajo o partes de avería, ejecución de trabajos programados, diagnóstico y reparación de averías, consultando la documentación de mantenimiento. Dependiendo del puesto de trabajo desempeñado, también puede distribuir y controlar el trabajo, así como gestionar el mantenimiento de equipos e instalaciones y el almacén de repuestos y materiales, en empresas cuyas actividades sean fundamentalmente el transporte aéreo, en la aeronáutica civil, y en las que generalmente existe un gran "departamento", cuya misión es el mantenimiento, hasta un determinado nivel dependiendo de la política de la empresa y del "peso" económico de la misma.

Los conocimientos que se le requerirán están directamente ligados a las técnicas y conocimientos tecnológi-

cos que abarcan los campos de:

- Motores alternativos y de reacción.
- Electricidad y electrónica de control.
- Mecánica.
- Hidráulica y neumática.
- Características y propiedades de los materiales aeronáuticos, sus formas de unión y propiedades de las mismas.
- Técnicas de diagnóstico.
- Manejo de documentación técnica en inglés.
- Técnicas de almacenamiento y gestión.

Puestos de Trabajo que desempeñan

De acuerdo con las capacidades definidas en el ciclo formativo y junto con un período razonable de experiencia real en la empresa, que deberá ser más o menos largo, según para el puesto a que se enfoque su inserción profesional, este técnico podrá llegar a desempeñar distintos *puestos de trabajo*, entre los que se puede citar a título de ejemplo:

- Técnico jefe de hangar/línea.
- Mecánico de línea.
- Mecánico de hangar.
- Mecánico de taller.

En cuanto a las *tareas* más frecuentes que deberá realizar este técnico se pueden citar las de:

- Realizar trabajos programados.
- Diagnosticar y reparar averías.
- Colaborar con la dirección de mantenimiento en el ajuste y mejora de los procesos.

¿Qué útiles, herramientas y máquinas manejan?

Los medios (equipos de prueba y diagnosis, aparatos de medida, herramientas y utillajes, documentación técnica y de normativa), más comúnmente utilizados en el desarrollo de su trabajo son:

- Banco de prueba de motores y de accesorios.
- Banco de comprobación de inyección electrónica.
- Banco de pruebas eléctricas (reguladores,..).
- Máquinas de equilibrado.
- Analizador de ajuste del motor.
- Comprobador de inyectores de combustible.
- Fluxómetros, torquímetros y tacómetros.
- Equipos para prolongar y adaptar tubos rígidos y flexibles.
- Equipos para el manejo y transvase de líquidos y gases.
- Manómetros.
- Banco de pruebas de componentes, hidráulicos y neumáticos.
- Polímetros.
- Ordenadores e impresoras.
- Equipos de ensayos no destructivos.
- Máquinas herramientas fijas y portátiles.

- Dispositivos de elevación y transporte.
- Utillaje específico.
- Pegamentos, decapantes e inhibidores de la corrosión.
- Normas, procedimientos, reglamentos,..., propios de la compañía, de los fabricantes, de las autoridades aeronáuticas o de los organismos reguladores.

¿En qué ambiente trabajan?

El trabajo de éste técnico se desarrollará fundamentalmente en la línea o en el hangar, y en algunos casos podrá ejercer su actividad en el taller en cualquiera de los ámbitos de su competencia.

¿En qué condiciones realiza el trabajo?

Las condiciones laborales, por lo que se refiere a horarios de trabajo, salarios, incentivos, vacaciones, permisos, etc. están sujetas a lo estipulado en los convenios anuales que se establezcan en el sector, sin perjuicio de que cada empresa pacte condiciones especiales con los trabajadores, siempre de acuerdo con el marco legal del Estatuto de los Trabajadores.

Título: Técnico superior en mantenimiento aeromecánico.

Nivel académico: Grado superior

Duración: 2.000 horas (equivalente a 2 cursos)

Programa formativo (Módulos profesionales)

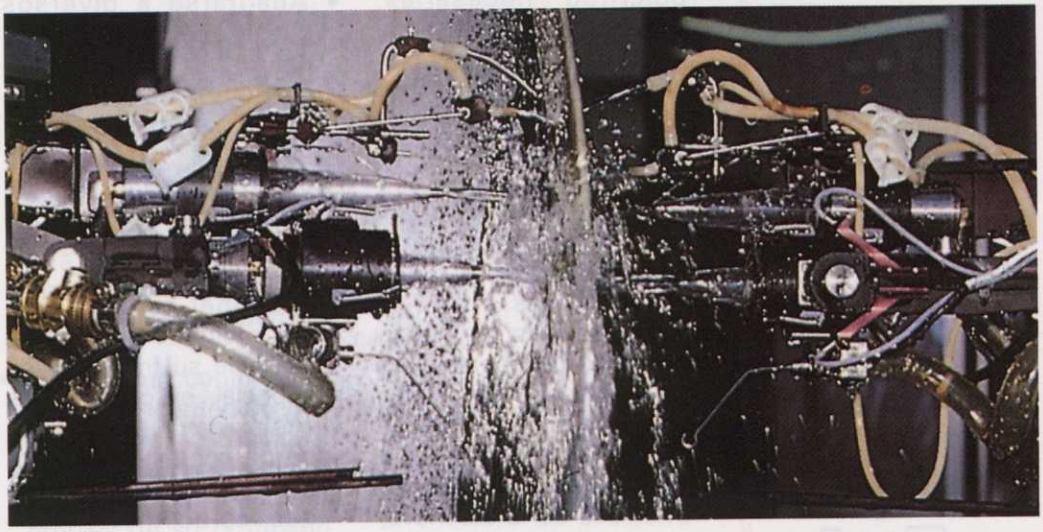
Motor de émbolo, hélices y sus sistemas. Sistemas de la aeronave I. Sistemas eléctricos/electrónicos de las aeronaves. Legislación y organización del mantenimiento. Hidráulica y neumática. Técnicas electromecánicas básicas para el mantenimiento. Seguridad en el mantenimiento de aeronaves. Constitución y navegación de las aeronaves. Motor de reacción, sus sistemas y la unidad de potencia auxiliar (A.P.U.). Sistemas de la aeronave II. Materiales y estructuras de las aeronaves. Relaciones en el entorno de trabajo. Formación y orientación laboral. Formación en centro de trabajo.

Condiciones de acceso:

Para acceder a este Ciclo Formativo es necesario haber cursado el Bachillerato que incluya las materias de modalidad: Electrotecnia y Mecánica, COU O FPII; también podrán acceder, mediante prueba, los mayores de 20 años que no posean estas titulaciones.

Estudios universitarios a los que da acceso:

- Ingeniería Técnica.
- Diplomado de la Marina Civil en Máquinas Navales.
- Diplomado en Máquinas Navales.



TÉCNICO SUPERIOR EN MANTENIMIENTO DE AVIÓNICA.

Descripción

Este técnico tiene como competencia general realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de aeronaves de ala fija, y ala rotatoria, sus sistemas, equipos y componentes en el área de aviónica (sistemas eléctricos, de navegación, comunicaciones, vuelo automático, computadores e indicación), abarcando la actividad en hangar, línea y taller, participando en la gestión del mismo, todo ello de acuerdo a normativas, y en las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

Para adquirir esta competencia deberá desarrollar las capacidades profesionales siguientes:

- Interpretar y comprender la información y, en general, todo el lenguaje simbólico asociado a las operaciones de mantenimiento y reparación en el área de aviónica.
- Realizar el diagnóstico de averías en las aeronaves, en el área de aviónica con la fiabilidad, precisión y pulcritud necesarias, seleccionando y operando los medios y equipos precisos y siguiendo el orden de operaciones establecido, con la aplicación de las normas de uso y seguridad adecuadas, tanto para personas, como para materiales, equipos e instalaciones.
- Ejecutar con destreza todo tipo de operaciones de mantenimiento bien sea programado o como consecuencia del alguna avería, en los sistemas aviónicos de la aeronave, siguiendo procedimientos establecidos en manuales de mantenimiento.
- Realizar el mantenimiento y servicios en la línea, en el área de aviónica y los servicios de la planta de potencia y de los sistemas mecánicos y estructuras de la aeronave, hasta su nivel de responsabilidad.
- Colaborar en la organización de los programas de mantenimiento de las instalaciones y equipos.
- Adaptarse a diversos puestos de trabajo dentro del ámbito de la reparación en el área de aviónica y a nuevas situaciones laborales generadas como consecuencia de los cambios producidos en las técnicas relacionadas con su profesión.
- Mantener comunicaciones efectivas en el desarrollo de su trabajo, y en especial, en operaciones que exijan un elevado grado de coordinación entre los miembros del equipo que las acomete, interpretando órdenes e información, generando instrucciones claras con rapidez e informando y solicitando ayuda a los

miembros que proceda del equipo, cuando se produzcan contingencias en la operación.

- Participar junto con el mando superior en las pruebas, mejoras y ensayos que impliquen un óptimo aprovechamiento de las instalaciones y equipos.
- Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo normas establecidas definidas dentro del ámbito de su competencia, consultando dichas decisiones cuando sus repercusiones económicas o de seguridad sobrepasen su ámbito de responsabilidad.
- Mantener relaciones fluidas con los miembros del grupo funcional en el que está integrado, colaborando en la consecución de los objetivos asignados al grupo, respetando el trabajo de los demás participando activamente en la organización y desarrollo de tareas colectivas y cooperando en la superación de las dificultades que se presenten, con una actitud tolerante hacia las ideas de los compañeros y subordinados.
- Ejecutar un conjunto de tareas de contenido politécnico y/o polifuncional, de forma autónoma en el marco de las técnicas propias de su profesión, bajo métodos establecidos.

Este técnico podrá incorporarse a una empresa de tipo pequeño, mediano o grande, actuando bajo la supervisión del director de mantenimiento, que estará desempeñada por un ingeniero o ingeniero técnico, si bien, deberá actuar con autonomía en las actividades de la producción que le competen y que son entre otras:

- Inspección, diagnóstico y verificación de las incidencias que puede sufrir la aeronave en el área de aviónica.
- Ejecución de las operaciones de mantenimiento en el área de aviónica.
- Ejecución de los servicios en la línea del área de aeromecánica hasta su nivel.
- Conseguir la calidad prevista por las normas técnicas, en las operaciones realizadas.
- Interpretación de la documentación técnica relacionada con su trabajo.
- Mantenimiento básico de funcionamiento de los equipos utilizados.
- Cumplimiento de las normas de seguridad previstas y de la normativa aeroportuaria.

Aptitudes

- Atención verbal y numérica.
- Precisión.
- Facilidad para la comunicación.
- Agudeza auditiva.
- Razonamiento abstracto.
- Destreza manual.
- Capacidad de observación.
- Buena percepción visual.
- Capacidad de análisis.
- Organización.
- Creatividad.
- Estimar formas, cantidades y tiempos.
- Integridad física de miembros superiores e inferiores.

Actitudes

- Buena disposición para aceptar las indicaciones de compañeros o superiores.
- Disponibilidad para colaborar con los técnicos de su nivel, y del superior.
- Sentido de la responsabilidad por el trabajo, que debe realizar con perseverancia y disciplina.
- Capacidad de análisis y organización.
- Desarrollar un espíritu de iniciativa que le permita acometer los cambios necesarios para lograr una mejora efectiva en los procesos productivos.
- Actitud positiva para incorporar nuevas técnicas que redunden en la mejora de los procesos.
- Buena predisposición para la gestión.

Actividades más significativas

Este técnico podrá desarrollar su *actividad* en el subsector de mantenimiento de aeronaves, en empresas pequeñas, medianas o grandes, estando ubicadas la mayor parte de las actividades que debe realizar, en las funciones/subfunciones, de recepción de órdenes de trabajo o partes de avería, ejecución de trabajos programados, diagnóstico y reparación de averías, consultando la documentación de mantenimiento. Dependiendo del puesto de trabajo desempeñado, también puede distribuir y controlar el trabajo, así como gestionar el mantenimiento de equipos e instalaciones y el almacén de repuestos y materiales, en empresas cuyas actividades sean fundamentalmente el transporte aéreo, en la aeronáutica civil, y en las que generalmente existe un gran "departamento", cuya misión es el mantenimiento, hasta un determinado nivel dependiendo de la política de la empresa y del "peso" económico de la misma.

Los conocimientos que se le requerirán están directamente ligados a las técnicas y conocimientos tecnológicos que abarcan los campos de:

- Electricidad y electrotecnia.
- Electrónica analógica y digital.
- Técnicas de comunicación por ondas.
- Iniciación a la computerización.
- Manejo de hardware y software.
- Técnicas de diagnóstico.
- Manejo de documentación técnica en idioma inglés.
- Técnicas de almacenamiento y gestión.

Puestos de Trabajo qué desempeñan

De acuerdo con las capacidades definidas en el ciclo formativo y junto con un período razonable de experiencia real en la empresa, que deberá ser más o menos largo, según para el puesto a que se enfoque su inserción profesional, este técnico podrá llegar a desempeñar distintos *puestos de trabajo*, entre los que se puede citar a título de ejemplo:

- Técnico jefe de hangar/línea.
- Aviónico de línea.
- Aviónico de hangar.
- Aviónico de taller.

En cuanto a las *tareas* más frecuentes que deberá realizar este técnico se pueden citar las de:

- Realizar trabajos programados.
- Diagnosticar y reparar averías.
- Colaborar con la dirección de mantenimiento en el ajuste y mejora de los procesos.

¿Qué útiles, herramientas y máquinas manejan

Los medios (equipos de prueba y diagnosis, aparatos de medida, herramientas y utillajes, documentación técnica y de normativa), más comúnmente utilizados en el desarrollo de su trabajo son:

- Bancos de prueba de equipos, de tarjetas y de componentes electrónicos.
- Máquinas para bobinado de motores eléctricos.
- Voltímetros, amperímetros, óhmetros, osciloscopios.
- Densímetros, estroboscopios, termómetros, higrómetros y barómetros.
- Circuitos de protección eléctrica, fuentes de alimentación.
- Ordenadores, impresoras y pantallas.
- Equipos ópticos y de medida de intensidad luminosa.
- Equipos e instrumentos patrón para comprobación y reglaje de instrumentos de medida.
- Balanzas mecánicas y electrónicas.
- Osciladores y generadores de onda.
- Medidores de campo electromagnético.
- Generadores y analizadores digitales.
- Equipos de soldadura de componentes electrónicos.
- Bancos de prueba automática de equipos (ATE).

- Dispositivos para almacenamiento de programas (ROM, videodiscos,...).
- Equipos registradores de datos.
- Instrumental específico para cableados, conectores,...
- Equipos para borrado y reproducción de memorias EPROM.
- Normas procedimientos, reglamentos,..., propios de la compañía, de los fabricantes, de las autoridades aeronáuticas o de los organismos reguladores.

¿En que ambiente trabaja?

El trabajo de éste técnico se desarrollará fundamentalmente en la línea o en el hangar, y en algunos casos podrá ejercer su actividad en el taller en cualquiera de los ámbitos de su competencia.

¿En qué condiciones realiza el trabajo?

Las *condiciones laborales*, por lo que se refiere a horarios de trabajo, salarios, incentivos, vacaciones, permisos, etc. están sujetas a lo estipulado en los convenios anuales que se establezcan en el sector, sin perjuicio de que cada empresa pacte condiciones especiales con los trabajadores, siempre de acuerdo con el marco legal del Estatuto de los Trabajadores.

Título: Técnico superior en mantenimiento de aviónica.

Nivel académico: Grado superior

Duración: 2.000 horas (equivalente a 2 cursos)

Programa formativo (Módulos profesionales)

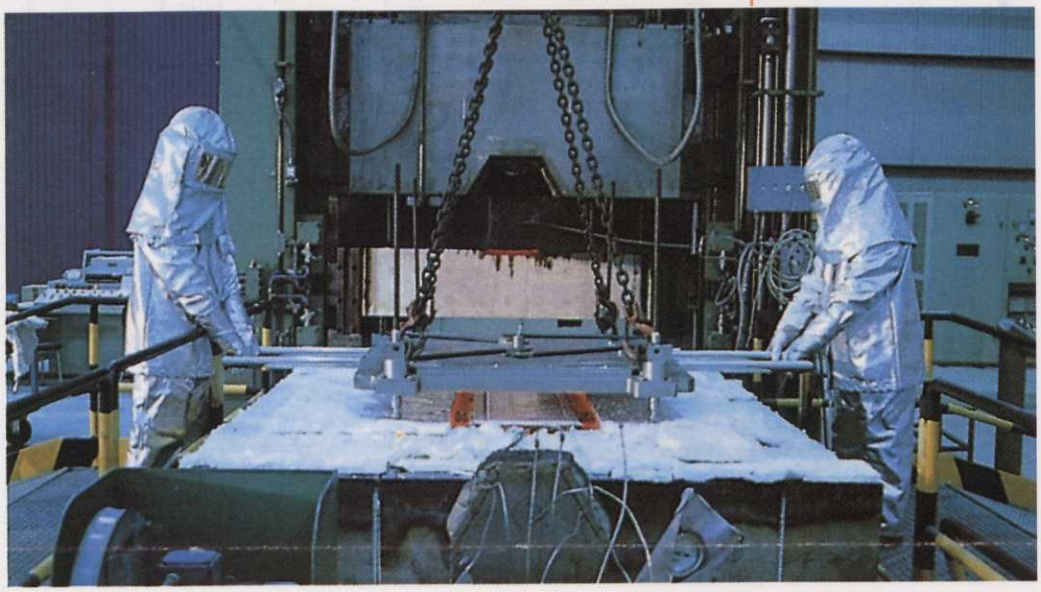
Sistemas eléctricos de la aeronave y componentes asociados. Planta de potencia y sistemas mecánicos de aeronaves. Sistemas de comunicaciones y de navegación de la aeronave y componentes asociados. Legislación y organización del mantenimiento. Técnicas electromecánicas básicas para el mantenimiento. Seguridad en el mantenimiento de aeronaves. Constitución y navegación de las aeronaves. Relaciones en el entorno de trabajo. Sistemas de instrumentación, de registro de datos de vuelo y de mantenimiento centralizado de la aeronave y sus componentes. Sistema de vuelo automático: piloto automático, gestión de vuelo y entorno de vuelo. Computadores de aeronaves, teoría de operación y mantenimiento de los mismos. Formación y orientación laboral. Formación en centro de trabajo.

Condiciones de acceso:

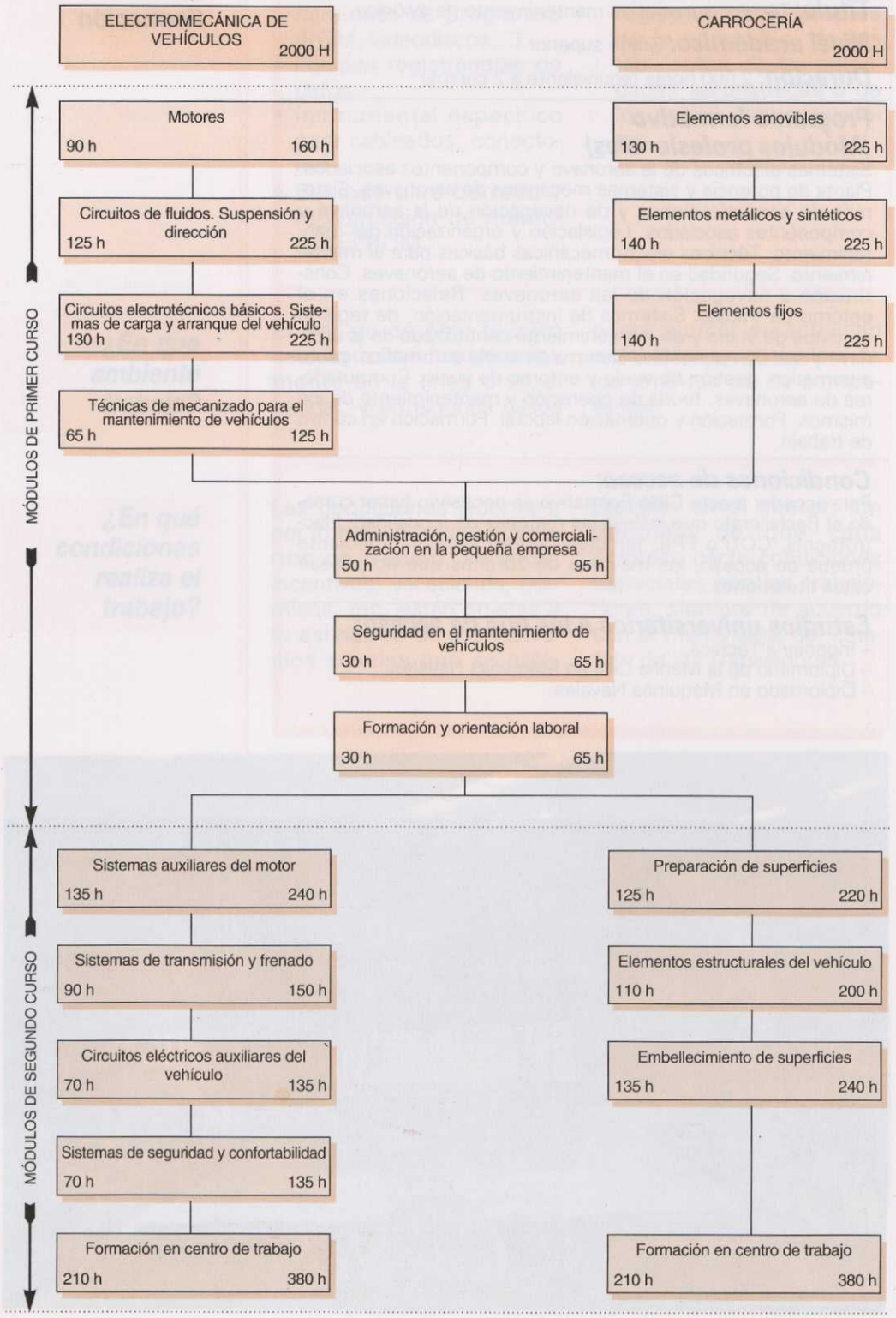
Para acceder a este Ciclo Formativo es necesario haber cursado el Bachillerato que incluya las materias de modalidad: Electrotecnia, COU o FPII; también podrán acceder, mediante prueba de acceso, los mayores de 20 años que no posean estas titulaciones.

Estudios universitarios a los que da acceso:

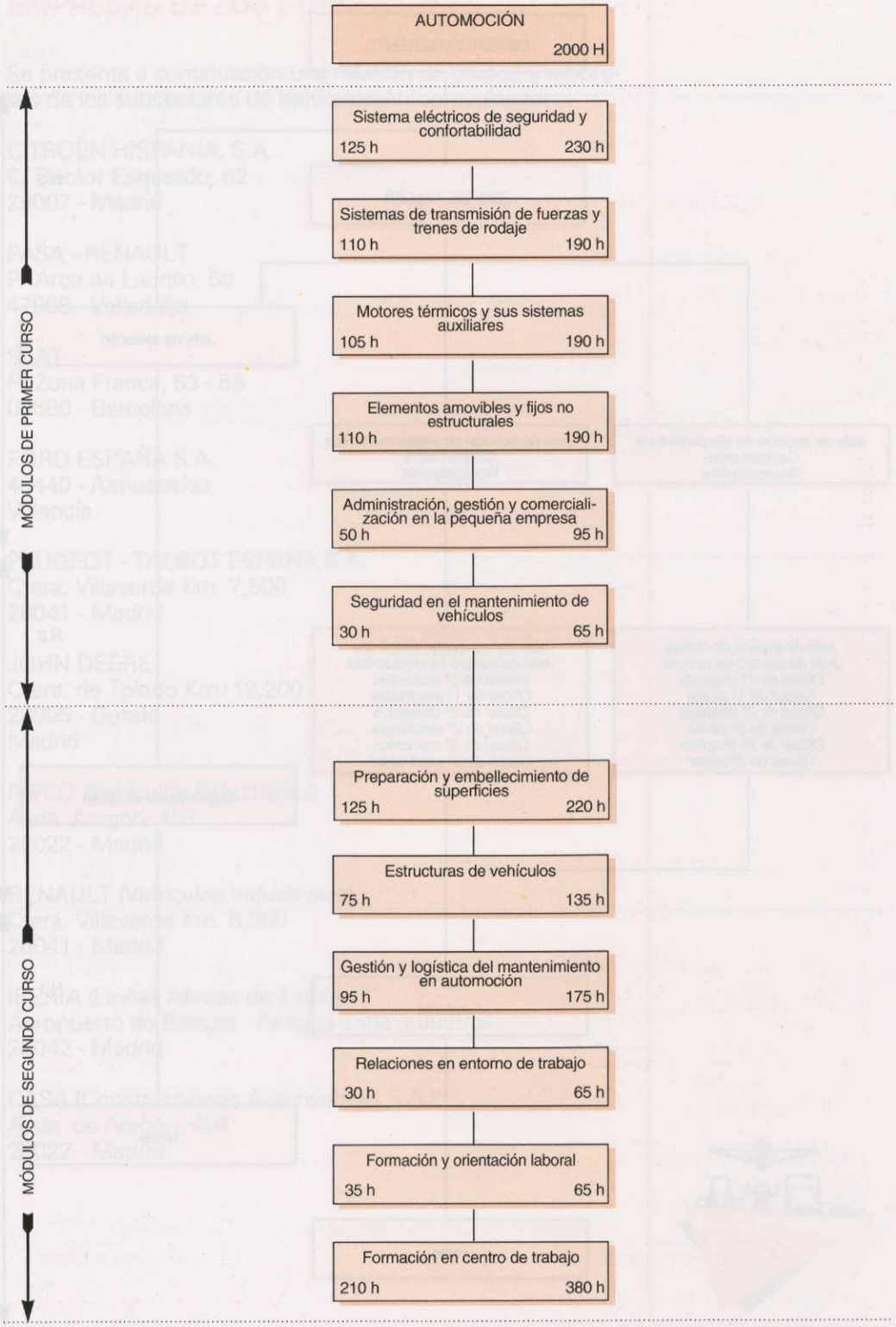
- Ingeniería Técnica.
- Diplomado de la Marina Civil en Máquinas Navales.
- Diplomado en Máquinas Navales.



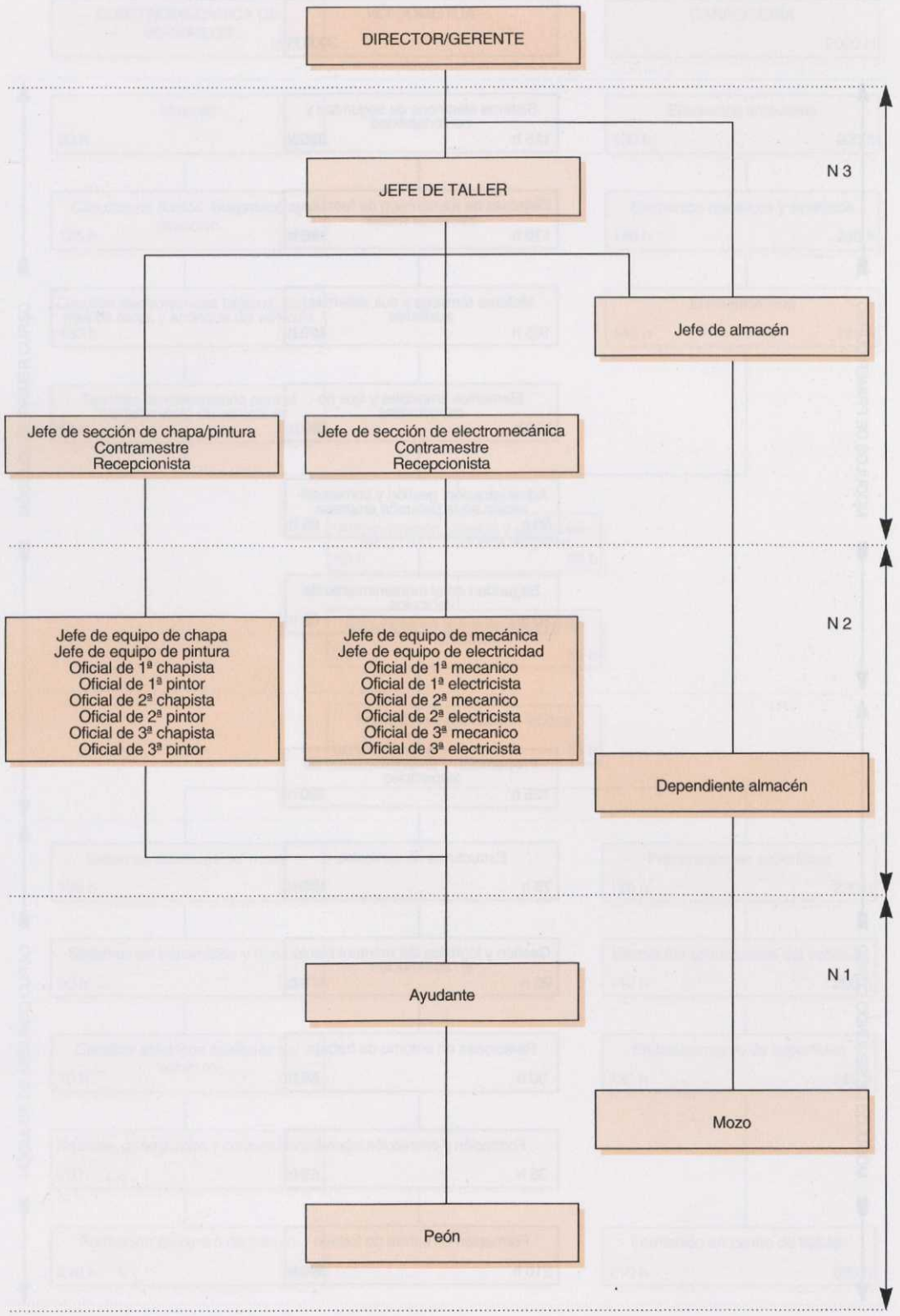
ITINERARIO FORMATIVO DEL CICLO DE GRADO MEDIO



ITINERARIO FORMATIVO DEL CICLO DE GRADO SUPERIOR



ITINERARIO PROFESIONAL



DIRECTORIO DE LAS PRINCIPALES EMPRESAS DE LOS SUBSECTORES

Se presenta a continuación una relación de grupos y empresas de los subsectores de Vehículos Autopropulsados:

CITROËN HISPANIA, S.A.
C/ Doctor Esquerdo, 62
28007 - Madrid

FASA - RENAULT
Pº Arco de Ladrillo, 58
47008 - Valladolid

SEAT
Pº Zona Franca, 53 - 55
08080 - Barcelona

FORD ESPAÑA S.A.
46440 - Almussafes
Valencia

PEUGEOT - TALBOT ESPAÑA S.A.
Ctera. Villaverde Km. 7,500
28041 - Madrid

JOHN DEERE
Ctera. de Toledo Km. 12,200
28905 - Getafe
Madrid

IVECO (Vehículos Industriales)
Avda. Aragón, 402
28022 - Madrid

RENAULT (Vehículos Industriales)
Ctera. Villaverde Km. 6,500
28041 - Madrid

IBERIA (Líneas Aéreas de España)
Aeropuerto de Barajas - Antigua Zona Industrial
28042 - Madrid

CASA (Construcciones Aeronáuticas S.A.)
Avda. de Aragón, 404
28022 - Madrid

DIRECTORIO DE INSTITUCIONES DE INTERÉS

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA.
C/ Paseo de la Castellana, 160
28071 - Madrid

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTES Y MEDIO AMBIENTE
Paseo de la Castellana, 67
28071 - Madrid

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA
C/ Alcalá, 32
28071 - Madrid

MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL
C/ Agustín de Bethancourt, 4
28071 - Madrid

INEM (INSTITUTO NACIONAL DE EMPLEO)
C/ Condesa de Venadito, 9
28071 - Madrid

INI (INSTITUTO NACIONAL DE INDUSTRIA)
Plaza Marqués de Salamanca,
28006 - Madrid

CETRAA (CONFEDERACIÓN ESPAÑOLA DE TALLERES DE REPARACIÓN DE AUTOMÓVILES Y AFINES)
Plaza Dr. Letamendi, 37
08007 - Barcelona

CEA (CONFEDERACIÓN ESPAÑOLA DE AUTOMOCIÓN)
C/ Juan Ramón Jiménez, 28
28036 - Madrid

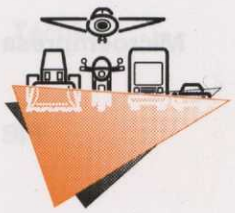
ANFAC (ASOCIACIÓN NACIONAL DE FABRICANTES DE AUTOMÓVILES Y CAMIONES)
C/ Fray Bernardino Sahagún, 24
28036 - Madrid

FACONAUTO (FEDERACIÓN DE CONCESIONARIOS DE AUTOMÓVILES)
C/ Paseo Muguruza, 1
28036 - Madrid

ANFAMA (ASOCIACIÓN NACIONAL DE FABRICANTES DE MAQUINARIA AGRÍCOLA)
C/ Jorge Juan, 47
28001 - Madrid

AECA (ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE COMPAÑÍAS AÉREAS)
C/ Zurbano, 61
28010 - Madrid

DIRECCIÓN GENERAL DE AVIACIÓN CIVIL
Paseo de la Castellana, 67
28071 - Madrid



GLOSARIO DE TÉRMINOS

Área profesional
Conjunto de actividades agrupadas por la necesidad de afrontar problemas homogéneos respecto de los objetivos físicos y de los acontecimientos; que implican la utilización de técnicas, objetos físicos (herramientas, instrumentos máquinas,...) y símbolos comunes (información, representaciones gráficas,...).

Calidad
Conjunto de propiedades y características de un producto, proceso o servicio que le confiere su aptitud para satisfacer necesidades establecidas o implícitas.

CNAE
Clasificación Nacional de Actividades Económicas.

CNO
Clasificación Nacional Ocupacional.

Diagnosis
Determinación de la naturaleza de una enfermedad, problema,..

Función y Subfunción
Conjunto homogéneo de actividades de producción, dirigidas a conseguir un mismo objetivo. Las funciones pueden ser explícitas o implícitas. En el primer caso, en la estructura empresarial existen una o más personas encargadas de su desarrollo. Es implícita cuando el ejercicio de la función no está localizado en un punto de la estructura.

Fuselajes
Cuerpo de un avión al que se fijan las alas y que contiene el habitáculo.

LOGSE
(Ley Orgánica General del Sistema Educativo)
Ley en la que se define el nuevo sistema educativo español (Ley Orgánica, de 3 de Octubre B.O.E. del 4 de Octubre)

Mantenimiento Correctivo
Mantenimiento que se efectúa para corregir una avería o problema.

Mantenimiento Predictivo
Es el mantenimiento que tiene por objeto evitar problemas o averías en el futuro, en función de la información suministrada por los parámetros chequeados.

Mantenimiento Preventivo
Es el mantenimiento que previene o evita determinado tipo de averías.

Microempresa
Empresa que realiza su actividad con un número de trabajadores menor o igual a 10.

PIB
Producto Interior Bruto. Valor total de los bienes y servicios que se producen en una nación en un período determinado de tiempo, normalmente un año.

Plan Renove

Conjunto de normas estipuladas por el Gobierno para fomentar la venta de vehículos automóviles y la renovación del parque.

Proceso Productivo

Sucesión de operaciones que configuran una actividad compleja cuyo objetivo es la producción de bienes o servicios.

Productividad

Relación mensurable entre una producción dada y el conjunto de factores empleados (productividad global), o uno solo de estos factores (productividad de este factor).

Profesión

Competencia profesional relativa a un título. Se expresan por la competencia requerida en el empleo (perfil profesional) y por la competencia del título.

PYMES

Pequeñas y medianas empresas. Empresa que realiza su actividad con un número de trabajadores menor o igual a 250.

Realización

Describe lo que las personas deben ser capaces de llevar a cabo en las distintas situaciones de trabajo. Estos logros profesionales están formados a su vez por un conjunto de tareas secuenciadas y relacionadas entre si con el objetivo de alcanzar cada una de las realizaciones.

Sector Económico

Conjunto de empresas que realizan actividades económicas afines con transaciones recíprocas entre ellas.

Los sectores económicos son:

- **Primario**, actividades que extraen de la naturaleza materias primas y alimentos; ej.: minería, agricultura, pesca,..
- **Secundario**, conjunto de actividades que implican la transformación fabril de materias y alimentos: ej.: industrias química, textil, mecánica, construcción,...
- **Terciario**, actividades ligadas a los servicios; ej.: transportes, finanzas, mantenimiento, sanidad,...

Sistemas Anticontaminación

Conjunto de elementos que conforman los dispositivos depuradores que evitan la degradación de los diferentes medios en que se desarrolla la vida (aire, agua y tierra).

Subproceso Tecnológico

Conjunto de trabajos ligados entre sí por la utilización de una tecnología y unos modos operativos característicos.

Técnica

Conjunto de procedimientos y métodos de una ciencia, arte, oficio, industria.

REFERENCIAS LEGISLATIVAS

GRADO/NIVEL	DENOMINACIÓN	MARCO LEGAL
Programa de garantía social	Ayudante de reparación de vehículos	REGULACIÓN: O.M. 12 de febrero de 1993 (BOE 19-1-1993)
Medio	Electromecánica de vehículos	MÍNIMOS: R.D. 1649/1994, de 22 de Julio (BOE 26-9-1994) CURRÍCULO:R.D. 1664/1994, de 22 de Julio (BOE 3-10-1994)
	Carrocería	MÍNIMOS: R.D. 1650/1994, de 22 de Julio (BOE 26-9-1994) CURRÍCULO:R.D. 1665/1994, de 22 de Julio (BOE 3-10-1994)
Superior	Automoción	MÍNIMOS: R.D. 1648/1994, de 22 de Julio (BOE 26-9-1994) CURRÍCULO:R.D. 1663/1994, de 22 de Julio (BOE 3-10-1994)
	Mantenimiento aeromecánico	MÍNIMOS: R.D. 625/1995, de 21 de Abril (BOE 23-8-1995) CURRÍCULO:R.D. 202/1996, de 9 de Febrero (BOE 13-3-1996)
	Mantenimiento de aviónica	MÍNIMOS: R.D. 626/1995, de 21 de Abril (BOE 21-9-1995) CURRÍCULO:R.D. 283/1996, de 9 de Febrero (BOE 14-3-1996)

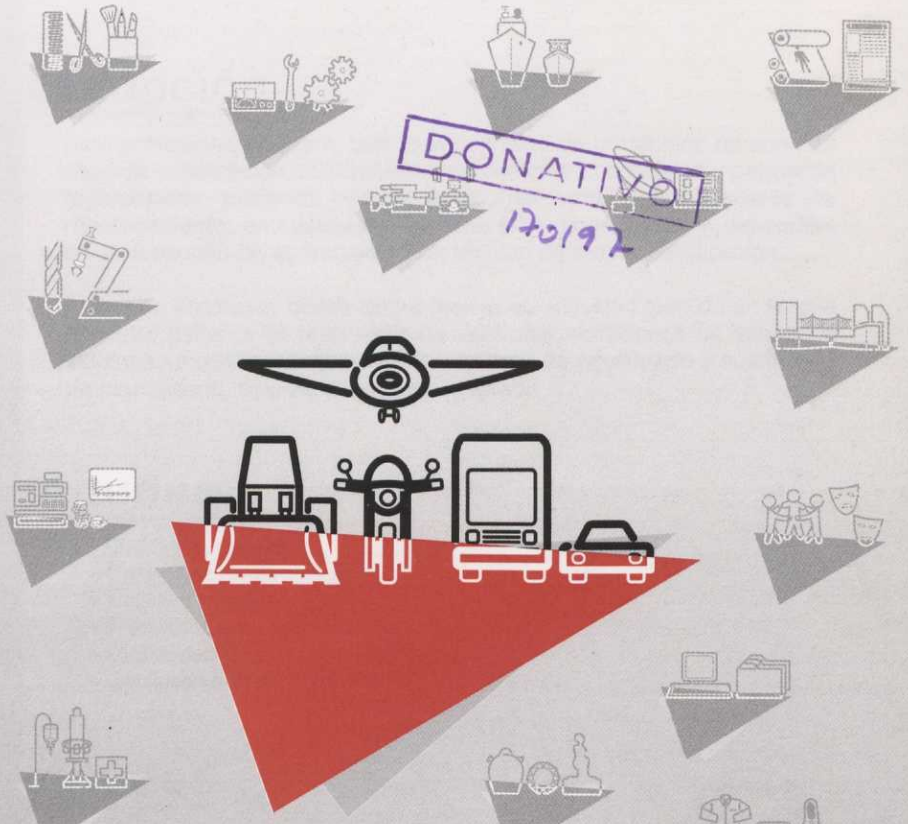
Ministerio de Educación y Ciencia

Dirección General de Formación Profesional Reglada y P.E.

H/2193

Mantenimiento de Vehículos Autopropulsados

Programas de Garantía Social



DONATIVO
170192

Formación Profesional

H/ 2193

AYUDANTE DE REPARACIÓN DE VEHÍCULOS

Descripción

Este profesional realizará, bajo la supervisión de un técnico de superior nivel de cualificación, sustituciones de conjuntos completos y pequeñas reparaciones, pudiendo realizar autónomamente tareas auxiliares de mantenimiento; en cualquier caso este profesional siempre dependerá en el desarrollo de su trabajo de un técnico de mayor cualificación.

El tipo de empresas donde podrá ejercer su actividad será de un amplio espectro: talleres de reparación de vehículos, estaciones de servicio e industrias auxiliares de automoción, talleres de equilibrado y sustitución de neumáticos, talleres de engrase y lavado,...

Aptitudes

- Destreza manual.
- Coordinación bimanual.
- Rapidez motora.
- Resistencia a la monotonía.
- Capacidad de concentración.
- Comprensión de órdenes.

Actitudes

- Adaptabilidad al trabajo en grupos.
- Atención.
- Disposición positiva.
- Comprensión.
- Pulcritud.

Actividades más significativas

- Manejo de distintas máquinas (equilibradora de ruedas, máquinas de presión para el lavado,...).
- Limpiar y preparar zonas de trabajo en el vehículo.
- Realizar las operaciones básicas de mantenimiento del vehículo: cambio de aceite, sustitución de filtros, cambio y reglaje de bujías, comprobación de niveles de fluidos,...
- Sustituir sin reparación conjuntos mecánicos completos.
- Controlar y sustituir correas y manguitos (exceptuando la correa de mando de la distribución).
- Sustituir y ajustar guarniciones de frenos.
- Sustituir amortiguadores.
- Sustituir tubos de escape.
- Sustituir lámparas, fusibles y componentes simples de circuitos eléctricos.
- Sustituir y equilibrar neumáticos.
- Montar circuitos de accesorios auxiliares.
- Desmontar elementos amovibles simples de la carrocería del vehículo.

Condiciones de Acceso

Ser menor de 21 años y, al menos, cumplir 16 en el año natural en el que inician el programa, y no haber alcanzado los objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria.

Certificación

Todos los alumnos recibirán una Certificación que acredite la competencia adquirida. También tendrán el Certificado correspondiente con el número total de horas cursadas y las calificaciones obtenidas.

Salidas hacia otros estudios

Mediante Prueba de Acceso, con convalidaciones parciales, a Ciclos Formativos de Grado Medio.

Regulación

O.M. de 12 de enero de 1993 (BOE 19-1-1993).

Plan de Formación

Formación Profesional Específica:

- Módulo 1: Motor de ciclo Otto, operaciones de mantenimiento.
- Módulo 2: Circuitos eléctricos básicos.
- Módulo 3: Transmisión, frenos y neumáticos, operaciones de mantenimiento.
- Módulo 4: Circuito de arranque, encendido y carga.
- Módulo 5: Motor de ciclo Diesel.
- Módulo 6: Montaje de accesorios.

Tutoría:

Acciones encaminadas a desarrollar y afianzar la madurez personal de los jóvenes.

Formación Básica:

Contenidos extraídos de la Educación Primaria y de la Educación Secundaria Obligatoria, estructurados en los componentes instrumentales de Lengua y Matemáticas y en el componente Socio-Natural.

Formación y Orientación Laboral:

Contenidos relacionados con Seguridad e Higiene, Relaciones Laborales, Autoorientación e Inserción Profesional.

Actividades Complementarias:

Relacionadas con el disfrute del ocio y la cultura.

Ministerio de Educación y Ciencia
Secretaría de Estado de Educación

Separata de la Monografía Profesional. Mantenimiento de Vehículos Autopropulsados
Edita: Ministerio de Educación y Ciencia.
Secretaría de Estado de Educación
Dirección General de Formación Profesional Reglada y Promoción Educativa
NIPO:
Imprim

Formación Profesional

Mantenimiento de Vehículos Autopropulsados

H/2193

Técnico en Carrocería

DONATIVO
170157

H/ 2193

Grado Medio

Descripción

La competencia general de este técnico consiste en realizar las operaciones de reparación, montaje de accesorios y transformaciones del vehículo en el área de carrocería, bastidor, cabina y equipos o aperos, ajustándose a procedimientos y tiempos establecidos, consiguiendo la calidad requerida y en condiciones de seguridad.

Para desarrollar esta competencia deberá realizar las funciones siguientes:

- Interpretar y comprender la información, y en general todo el lenguaje simbólico, asociado a las operaciones de mantenimiento y reparación en el área de carrocería, bastidor, cabina y equipos o aperos.
- Ejecutar con destreza las operaciones de mantenimiento de los elementos de la carrocería, bastidor, cabina y equipos o aperos autoevaluando el resultado de su intervención.
- Cumplir la normativa de seguridad y salud laboral establecida.
- Adaptarse a diversos puestos de trabajo dentro del ámbito de la construcción y mantenimiento de la carrocería, bastidor, cabina y equipos o aperos y a las nuevas situaciones laborales generadas como consecuencia de los cambios producidos en las técnicas relacionadas con su profesión.
- Mantener comunicaciones efectivas en el desarrollo de su trabajo y, en especial, en operaciones que exijan un elevado grado de coordinación entre los miembros del equipo que las acomete, interpretando órdenes e información, generando instrucciones claras con rapidez e informando y solicitando ayuda a los miembros que proceda del equipo, cuando se produzcan contingencias en la operación.
- Participar junto con el mando superior en las pruebas, mejoras y ensayos que impliquen un óptimo aprovechamiento de las instalaciones y equipos.
- Mantener relaciones fluidas con los miembros del grupo funcional en el que está integrado, colaborando en la consecución de los objetivos asignados al grupo, respetando el trabajo de los demás, participando activamente en la organización y desarrollo de tareas colectivas y cooperando en la superación de las dificultades que se presenten, con una actitud tolerante hacia las ideas de los compañeros y subordinados.
- Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo normas establecidas, definidas dentro del ámbito de su competencia, consultando dichas decisiones cuando sus repercusiones económicas o de seguridad sobrepasen su ámbito de responsabilidad.
- Administrar y gestionar una pequeña empresa o taller de mantenimiento de carrocerías, cabinas, bastidores y equipos o aperos.
- Ejecutar un conjunto de acciones, de contenido politécnico y/o polifuncional, de forma autónoma en el marco de las técnicas propias de su profesión, bajo métodos establecidos.

A este técnico, en el marco de las funciones y objetivos asignados por técnicos de nivel superior al suyo, se le requerirán en los campos ocupacionales concernidos, por lo general, las capacidades de autonomía en:

- Ejecución de las distintas fases, que le afectan del proceso.
- Conseguir la calidad prevista por el fabricante del vehículo, en las operaciones realizadas.
- Interpretación de la documentación técnica relacionada con un trabajo.
- Puesta en marcha de los equipos. Limpieza y conservación del mismo, siendo responsable de la operatividad prefijada.
- Cumplimiento de las medidas de seguridad previstas en la normativa legal.
- Diagnostico de averías y corrección de las mismas.

Aptitudes

- Atención.
- Buena percepción visual.
- Visión cromática.
- Percepción y destreza manual.
- Resistencia física.
- Capacidad de observación y análisis.
- Perseverancia y disciplina.
- Análisis, organización e iniciativa.
- Precisión.
- Discriminación tactil.
- Fuerza física
- Estructuración de formas, cantidades, medidas y tiempos.

Actitudes

- Actitud positiva para incorporar nuevos procedimientos, desarrollo de iniciativa, sugerencias, consejos, advertencias.
- Buena disposición para aceptar las indicaciones de compañeros o sugerencias que pueden redundar en la producción.
- Responsabilidad en su trabajo, sobre todo en lo referente a la seguridad, materiales y equipos.

Actividades más significativas

Este técnico podrá desarrollar su actividad en el subsector de mantenimiento de vehículos, en el área de carrocería, desarrollando los procesos de ejecución.

Las principales áreas en las que puede desarrollar su actividad son:

- Construcción de carrocerías.
- Reparación de automóviles: chapa y pintura.
- Reparación de maquinaria agrícola y de obras públicas: chapa, pintura, equipos, aperos y transformaciones opcionales.
- Reparación de aeronaves: chapa y pintura (con una formación adicional).
- En otros sectores productivos donde se realicen trabajos de chapa, construcción y reparación de elementos de fibra y compuestos y pintura.

En general desarrolla su trabajo en grandes, medianas y pequeñas empresas donde se realice el mantenimiento de vehículos autopropulsados. Dándose situaciones de autoempleo.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN - BIBLIOTECA -

Los conocimientos que se le requerirán están ligados a:

- Procesos de ejecución que impliquen el manejo de equipos para el diagnóstico, control y verificación en carrocería, bastidor, cabina, equipos y aperos.
- Mantenimiento de elementos amovibles.
- Mantenimiento de elementos fijos.
- Procesos de igualación, protección y embellecimiento de carrocerías, bastidor, cabinas y equipos de los vehículos, y a las técnicas y procedimientos para su realización.
- Materiales metálicos y sus aleaciones.
- Materiales compuestos.
- Operaciones de mecanizado básico.
- Normalización y simbología.
- Tecnología de la soldadura (eléctrica manual con electrodo revestido, eléctrica por resistencia, oxiacetilénica, MIG/MAG).
- Tecnología de los procesos de conformado de chapa y estructuras de los vehículos.
- La calidad aplicada al mantenimiento de los vehículos.
- Interpretación de normas técnicas y legales.

Puestos de trabajo que desempeñan

De acuerdo con las capacidades definidas en el ciclo formativo y junto con un período razonable de experiencia real en la empresa, que deberá ser más o menos largo, según para el puesto a que se enfoque su inserción profesional, este técnico podrá desarrollar distintos puestos de trabajo, entre los que se puede citar a título de ejemplo:

- Chapista reparador de carrocería de automóviles.
- Chapista reparador de maquinaria agrícola y de obras públicas.
- Chapista reparador de vehículos pesados.
- Chapista reparador de motocicletas.
- Instalador de accesorios y montador de lunas.
- Pintor de carrocerías de automóviles.
- Pintor de maquinaria agrícola, y de obras públicas.
- Pintor de vehículos pesados.
- Pintor de motocicletas.

En cuanto a las tareas más frecuentes que deberá realizar este técnico se pueden citar las de:

- Interpretar la información técnica correspondiente al mantenimiento de vehículos en el área de carrocería, bastidor, cabina y equipos.
- Diagnosticar deformaciones en el área de carrocería, bastidor, cabinas y equipos.
- Desmontar, reparar y/o sustituir conjuntos, subconjuntos y elementos amovibles.
- Efectuar la reparación de elementos estructurales del vehículo.
- Realizar conformado de chapa (desabollado, estirado, recogido,...).
- Realizar medidas de precisión y toma de datos.

- Efectuar procesos de igualación de superficies.
- Aplicar tratamientos anticorrosivos.
- Efectuar embellecimiento de superficies (pintura).
- Realizar procesos de personalización del vehículo (aerografía, rotulación,...).
- Realizar sustitución y montaje de subconjuntos y conjuntos en el área de electromecánica (faros, pilotos, radiadores,...).
- Instalar dispositivos de protección de personas y bienes.
- Montar accesorios (alerones, spoiler,...).
- Realizar pruebas de verificación.
- Registrar datos técnicos sobre el proceso de trabajo.
- Actuar, según el plan de seguridad e higiene de la empresa.

¿Qué útiles, herramientas y máquinas manejan?

Los medios (equipos de prueba y diagnosis, aparatos de medida, herramientas y documentación técnica y normativas) más comúnmente utilizados en el desarrollo de su trabajo son:

- Banco de control dimensional.
- Banco de control óptico.
- Banco de control positivo.
- Máquina neumática de cortar masilla.
- Máquina de enmasillar.
- Equipo de reglaje de faros.
- Manuales de fabricantes de: vehículos, bancadas, pinturas,...
- Plegadora.
- Curvadora.
- Cizalla.
- Perfiladoras.
- Desbarbadoras.
- Equipo de soldadura eléctrica por arco.
- Equipo de soldadura eléctrica por puntos.
- Equipo de soldadura eléctrica con gas semiautomática (hilo continuo).
- Equipo de soldadura oxiacetilénica.
- Despunteadora.
- Cortafríos neumático o eléctrico.
- Sierra alternativa.
- Sierra circular.

- Máquina de corte por plasma.
- Calibres de medición.
- Gatos de presión.
- Útiles de fijación y tensores.
- Ventosas.
- Grapadoras.
- Lijadora.
- Equipo para la aplicación de electrocincado.
- Equipo específico de herramientas de mano del chapista.
- Cabina/horno de pintado.
- Mezcladoras.
- Balanza electrónica.
- Pulidora.
- Pistolas para aplicación de pinturas y masillas.
- Aerógrafos.
- Equipo de herramientas del pintor (espátulas, brochas,...).
- Taladradoras (manuales y de columna), electroesmeriladora,...
- Herramientas manuales (limas, martillos y mazas, distintos tipos de llaves, destornilladores,...).
- Equipos y herramientas de limpieza.

¿En qué ambiente trabajan?

Este técnico podrá asumir diferente número de funciones de acuerdo con tipo de empresa en que trabaje, pudiendo ir desde el montaje de accesorios hasta las reparaciones estructurales de los vehículos.

De acuerdo con las actividades que realizará, su ambiente y lugar de trabajo puede situarse en talleres pequeños, medianos y grandes y en equipos móviles para el mantenimiento de vehículos en campo (maquinaria agrícola, obras públicas, vehículos pesados,...), en lugares cerrados normalmente, que contengan las máquinas necesarias para la reparación, con una atmósfera limpia por lo general y a temperatura ambiente.

¿En qué condiciones se realiza el trabajo?

Las condiciones laborales en cuanto a salarios, horario de trabajo, incentivos, vacaciones, permisos, etc. estarán sujetas a lo estipulado en los convenios anuales que se establezcan en el sector del metal, sin perjuicio de que cada empresa pacte con los trabajadores condiciones especiales, siempre de acuerdo con el marco legal señalado por el Estatuto de los Trabajadores.

Plan de Formación

Título: Técnico en electromecánica de vehiculos.

Nivel académico: Grado medio.

Duración: 2.000 horas (equivalente a 2 cursos).

Programa formativo: (Módulos profesionales):

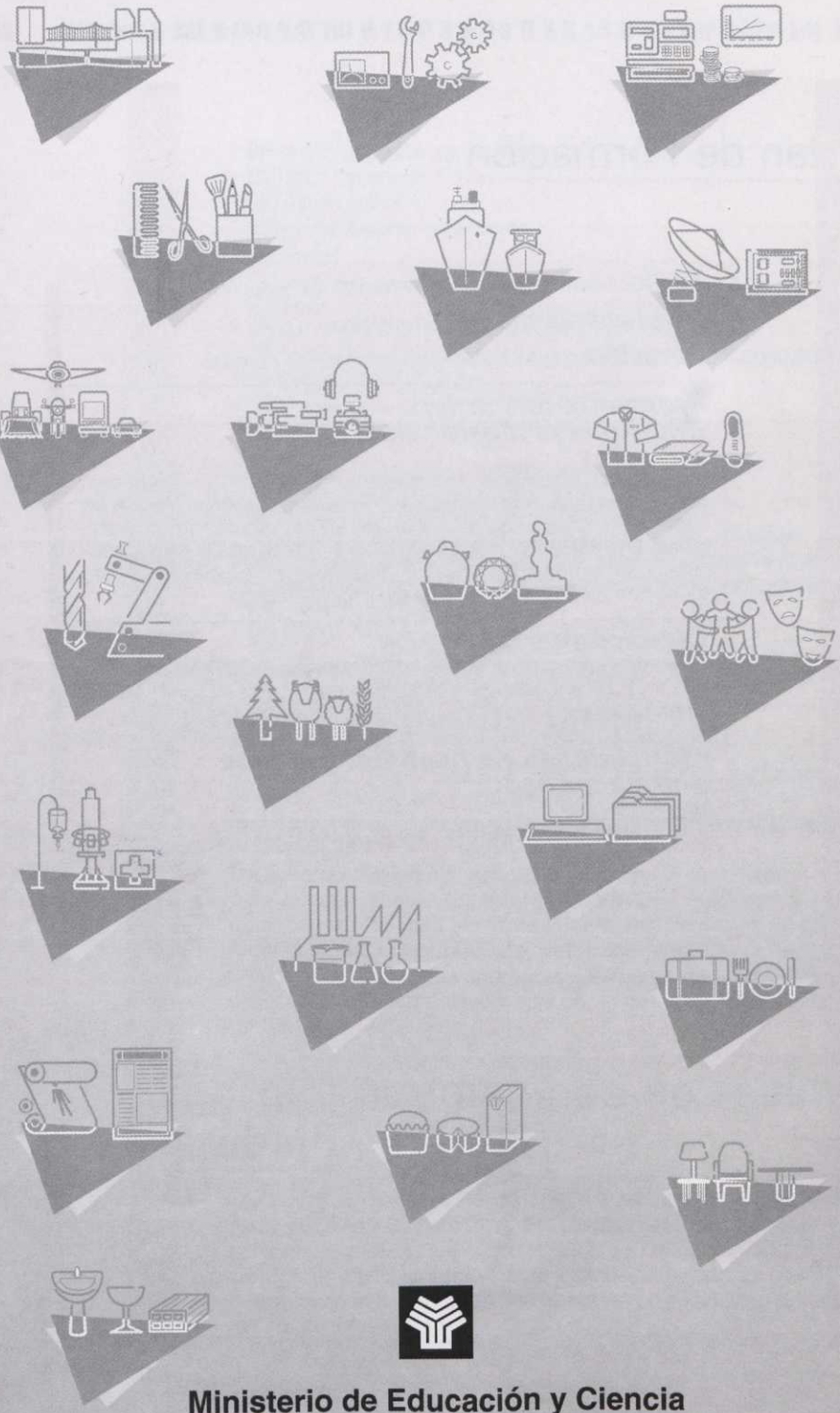
Elementos amovibles. Elementos metálicos y sintéticos. Elementos fijos. Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa. Seguridad en el mantenimiento de vehículos. Formación y orientación laboral. Preparación de superficies. Elementos estructurales del vehículo. Embellecimiento de superficies. Formación en centro de trabajo.

Condiciones de acceso:

Título de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria, 2º de B.U.P., F.P.I o mediante una prueba de acceso, si no se posee dicha titulación.

Modalidades de bachillerato a las que da acceso:

Técnología



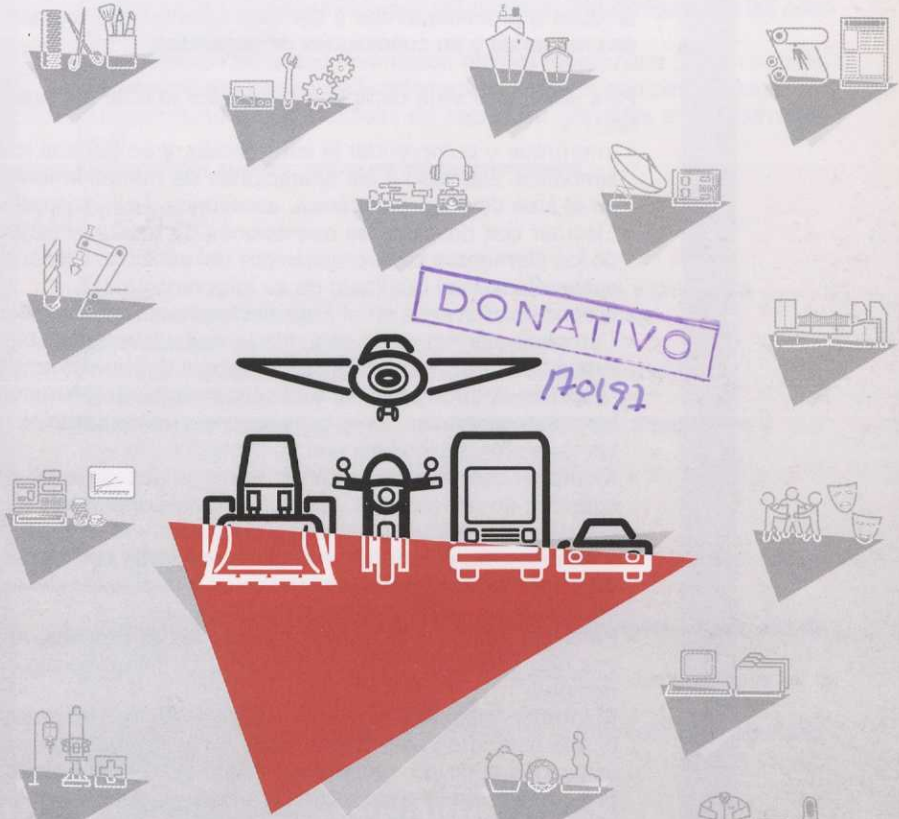
Ministerio de Educación y Ciencia
Secretaría de Estado de Educación

H/2193

Formación Profesional

Mantenimiento de Vehículos Autopropulsados

Técnico en Electomecánica de Vehículos



DONATIVO
H0193

H/ 2193

Grado Medio

Descripción

La competencia general de este técnico consiste en realizar operaciones de mantenimiento, montaje de accesorios y transformaciones del vehículo en el área de mecánica, hidráulica, neumática y electricidad, ajustándose a procedimientos y tiempos establecidos, consiguiendo la calidad requerida y en condiciones de seguridad.

Para desarrollar esta competencia deberá realizar las funciones siguientes:

- Interpretar y comprender la información, y en general todo el lenguaje simbólico, asociado a las operaciones de mantenimiento y reparación en el área de electromecánica, accesorios y equipos del vehículo.
- Ejecutar con destreza las operaciones de mantenimiento y reparación de los elementos electromecánicos del vehículo, accesorios y equipos, autoevaluando el resultado de su intervención.
- Diagnosticar averías en el área electromecánica de vehículos.
- Cumplir la normativa de seguridad y salud laboral establecida.
- Adaptarse a diversos puestos de trabajo dentro del ámbito de la reparación de electromecánica, accesorios y equipos y a nuevas situaciones laborales generadas como consecuencia de los cambios producidos en las técnicas relacionadas con su profesión.
- Mantener comunicaciones efectivas en el desarrollo de su trabajo y, en especial, en operaciones que exijan un elevado grado de coordinación entre los miembros del equipo que las acomete, interpretando órdenes e información, generando instrucciones claras con rapidez e informando y solicitando ayuda a los miembros que proceda del equipo, cuando se produzcan contingencias en la operación.
- Participar junto con el mando superior en las pruebas, mejoras y ensayos que impliquen un óptimo aprovechamiento de las instalaciones y equipos.
- Mantener relaciones fluidas con los miembros del grupo funcional en el que está integrado, colaborando en la consecución de los objetivos asignados al grupo, respetando el trabajo de los demás, participando activamente en la organización y desarrollo de tareas colectivas y cooperando en la superación de las dificultades que se presenten, con una actitud tolerante hacia las ideas de los compañeros y subordinados.
- Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo normas establecidas definidas dentro del ámbito de su competencia, consultando dichas decisiones cuando sus repercusiones económicas o de seguridad sobrepasen su ámbito de responsabilidad.
- Ejecutar un conjunto de acciones, de contenido politécnico y/o polifuncional, de forma autónoma en el marco de las técnicas propias de su profesión, bajo métodos establecidos.
- Administrar y gestionar una pequeña empresa o taller de mantenimiento electromecánico de vehículos.

A este técnico, en el marco de las funciones y objetivos asignados por técnicos de nivel superior al suyo, se le requerirán en los campos ocupacionales concernidos, por lo general, las capacidades de autonomía en:

- Ejecución de las operaciones de mantenimiento en el área de electromecánica.
- Conseguir la calidad prevista por el fabricante del vehículo, en las operaciones realizadas.
- Interpretación de la documentación técnica relacionada con un trabajo.
- Mantenimiento básico de funcionamiento de los equipos utilizados.
- Cumplimiento de las medidas de seguridad previstas en la normativa legal.
- Diagnosticar averías, salvo en casos complejos.

Aptitudes

- Atención.
- Buena percepción visual.
- Agudeza auditiva.
- Percepción y destreza manual.
- Resistencia física
- Capacidad de organización e iniciativa.
- Estructuración de formas, cantidades, medidas y tiempos.
- Perseverancia y disciplina.
- Visión cromática.
- Precisión.
- Discriminación tactil.
- Fuerza física.
- Capacidad de observación y análisis.

Actitudes

- Actitud positiva para incorporar nuevos procedimientos, desarrollo de iniciativa, sugerencias, consejos, advertencias.
- Buena disposición para aceptar las indicaciones de compañeros o sugerencias que pueden redundar en la producción,...
- Responsabilidad en su trabajo, sobre todo en lo referente a la seguridad, materiales y equipos.

Actividades más significativas

Este técnico podrá desarrollar su actividad en el subsector de mantenimiento de vehículos, en el área de electromecánica, desarrollando los procesos de ejecución.

Los principales subsectores en los que puede desarrollar su actividad son:

- Reparación de automóviles: mecánica y electricidad.
- Reparación de maquinaria agrícola y obras públicas: mecánica, electricidad, equipos, aperos y transformaciones opcionales.
- En otros sectores productivos donde se realicen trabajos de mantenimiento electromecánico de motores térmicos de ciclo Otto y Diesel (mantenimiento de los motores de los grupos electrógenos,...).

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA - BIBLIOTECA

En general desarrolla su trabajo en grandes, medianas y pequeñas empresas donde se realice el mantenimiento de vehículos. Dándose situaciones de autoempleo.

Los conocimientos que se le requerirán están ligados a:

- Procesos de ejecución que impliquen el manejo de equipos para el diagnóstico, control y verificación necesarios para el mantenimiento de: los motores y sus sistemas auxiliares, los sistemas que componen el tren de rodaje, los sistemas eléctricos del vehículo incluyendo las modificaciones y sistemas de seguridad y confortabilidad; aplicando las técnicas y procedimientos necesarios para su realización.
- Materiales metálicos y sus aleaciones.
- Componentes eléctrico/ electrónicos, neumáticos, hidráulicos.
- Operaciones de mecanizado básico.
- Normalización y esquemas.
- Tecnología de los sistemas de los vehículos.
- La calidad aplicada al mantenimiento de los vehículos.
- Seguridad en el mantenimiento de vehículos.

Puestos de trabajo que desempeñan

De acuerdo con las capacidades definidas en el ciclo formativo y junto con un período razonable de experiencia real en la empresa, que deberá ser más o menos largo, según para el puesto a que se enfoque su inserción profesional, este técnico podrá llegar a desempeñar distintos puestos de trabajo, entre los que se puede citar a título de ejemplo:

- Mecánico de automóviles.
- Electricista de automóviles.
- Mecánico de equipos diesel.
- Instalador de accesorios.
- Mecánico de maquinaria agrícola y de obras públicas.
- Mecánico de motocicletas.
- Mecánico de vehículos pesados.
- Electricista de vehículos pesados.

En cuanto a las tareas más frecuentes que deberá realizar este técnico se pueden citar las de:

- Interpretar la información técnica correspondiente al mantenimiento de vehículos.
- Regular y ajustar parámetros en los sistemas eléctricos, electrónicos, mecánicos, neumáticos e hidráulicos.
- Desmontar, reparar y/o sustituir conjuntos, subconjuntos y elementos mecánicos, neumáticos, hidráulicos, eléctricos y electrónicos.
- Identificar fallos y averías en los sistemas, conjuntos, subconjuntos y elementos, que configuran los vehículos en áreas de electromecánica.
- Sustituir fluidos y revisar los niveles de estos.
- Realizar medidas de precisión y toma de datos.
- Realizar sustitución y montaje de subconjuntos y conjuntos básicos en el área de carrocería (paragolpes, asientos, lunas,...).

- Instalar dispositivos de protección de personas y bienes.
- Montar accesorios.
- Realizar pruebas de verificación.
- Registrar datos técnicos sobre el proceso de trabajo.
- Actuar, según el plan de seguridad e higiene de la empresa.

¿Qué útiles, herramientas y máquinas manejan?

Los medios (equipos de prueba y diagnosis, aparatos de medida, herramientas y, documentación técnica y normativas) más utilizados en el desarrollo de su trabajo son:

- Banco de diagnóstico de motores.
- Banco de comprobaciones de sistemas de inyección Diesel.
- Banco de comprobación de inyecciones electrónicas.
- Banco de comprobación de carburadores.
- Comprobador de inyectores.
- Banco de pruebas de motores.
- Analizador de gases.
- Banco de pruebas eléctricas (motores de arranque, alternadores, dínamos, reguladores,...).
- Bancos de prueba de sistemas de encendido.
- Comprobadores de sistemas antibloqueo de ruedas.
- Rectificadora de válvulas y asientos.
- Equipo de recarga de líquido de frenos.
- Equipo de recarga de aire acondicionado.
- Aparatos para medidas hidráulicas y neumáticas (manómetros, texter de hidráulicos,...).
- Alineador de direcciones.
- Máquina equilibradora de ruedas.
- Elevador, gatos y polipastos.
- Taladradoras (manuales y de columna), torno, lijadora, sierra alternativa, electroesmeriladora,...
- Aparatos de medida y precisión (calibres, pálmer, tornillos micrométricos, relojes comparadores, alexómetros, mármol de ajustador,...).
- Herramientas manuales (limas, martillos y mazas, distintos tipos de llaves, destornilladores,...).
- Herramientas para el roscado (machos, terrajas, manerales,...).
- Equipos y herramientas de limpieza y engrase.
- Polímetros, voltímetros, amperímetros, óhmetros,...

- Extractores, pelacables, tenazas de terminales,...
- Manuales de mantenimiento.

Este técnico podrá asumir diferentes funciones de acuerdo con tipo de empresa en que trabaje, pudiendo ir desde el mantenimiento preventivo hasta el mantenimiento general de una gran flota de vehículos.

¿En qué ambiente trabajan?

De acuerdo con las actividades que realizará, su ambiente y lugar de trabajo puede situarse en talleres pequeños, medianos y grandes y en equipos móviles para el mantenimiento de vehículos en campo (maquinaria agrícola, obras públicas, vehículos pesados,...), en lugares cerrados normalmente, que contengan las máquinas necesarias para la reparación, con una atmósfera por lo general limpia y a temperatura ambiente.

¿En qué condiciones se realiza el trabajo?

Las condiciones laborales en cuanto a salarios, horario de trabajo, incentivos, vacaciones, permisos, etc. estarán sujetas a lo estipulado en los convenios anuales que se establezcan en el sector del metal, sin perjuicio de que cada empresa pacte con los trabajadores condiciones especiales, siempre de acuerdo con el marco legal señalado por el Estatuto de los Trabajadores.

Plan de Formación

Título: Técnico en electromecánica de vehiculos.

Nivel académico: Grado medio.

Duración: 2.000 horas (equivalente a 2 cursos).

Programa formativo: (Módulos profesionales):

Motores. Sistemas auxiliares del motor. Circuitos de fluidos: suspensión y dirección. Sistema de transmisión y frenado. Fundamentos de electricidad-electrónica: circuitos de carga y arranque. Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo. Sistemas de seguridad y confortabilidad. Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa. Técnicas de mecanizado para el mantenimieto de vehículos. Seguridad en el mantenimiento de vehículos. Formación en centro de trabajo. Formación y orientación laboral.

Condiciones de acceso:

Título de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria, 2º de B.U.P., F.P.I o mediante una prueba de acceso, si no se posee dicha titulación.

Modalidades de bachillerato a las que da acceso:

Técnología

Ministerio de Educación y Ciencia
Secretaría de Estado de Educación

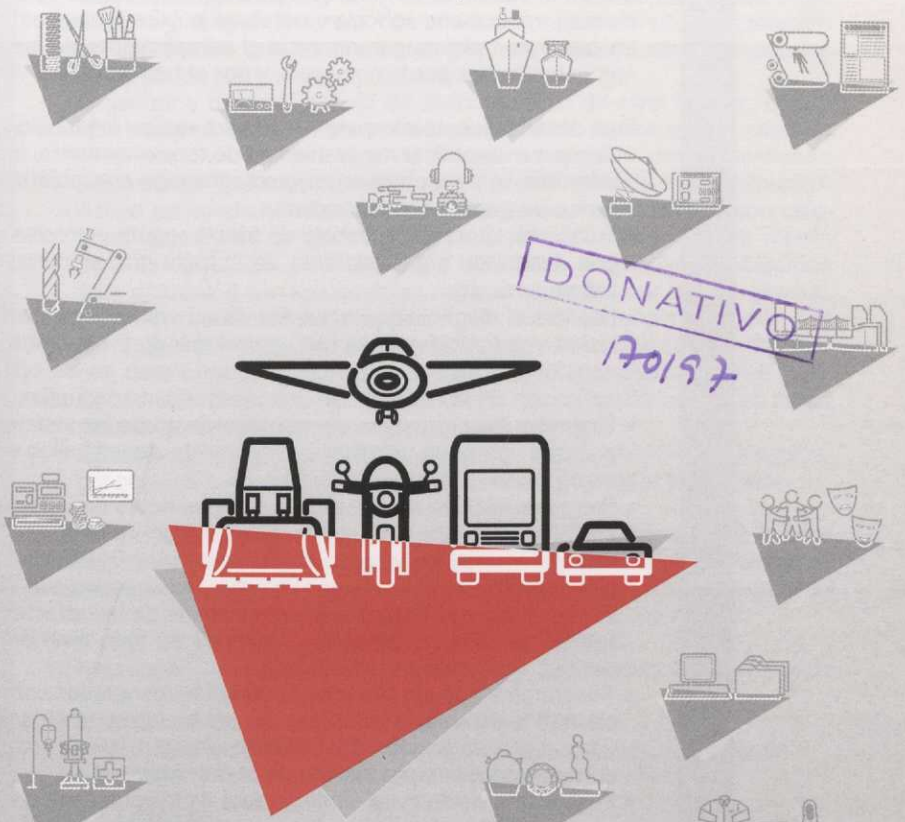
Separata de la Monografía Profesional. Mantenimiento de Vehículos Autopropulsados
Edita: Ministerio de Educación y Ciencia.
Secretaría de Estado de Educación
Dirección General de Formación Profesional Reglada y Promoción Educativa
NIP
Imp

Formación Profesional

H/2193

Mantenimiento de Vehículos Autopropulsados

Técnico Superior en Automoción



DONATIVO
17097

Grado Superior

H/ 2193

Descripción

Este Técnico tiene como competencia general organizar, programar y supervisar la ejecución de las operaciones de mantenimiento y su logística en el sector de automoción: automóviles, vehículos pesados, motocicletas, maquinaria agrícola y de obras públicas, diagnosticando averías en casos complejos, garantizando el cumplimiento de las especificaciones establecidas por la normativa y por el fabricante del vehículo.

Para desarrollar esta competencia deberá realizar las funciones siguientes:

- Analizar e identificar los problemas de funcionamiento, interpretando la información para obtener un prediagnóstico con objeto de elaborar la orden de trabajo correspondiente.
- Transmitir la orden de trabajo de forma segura y precisa a los técnicos que dependen orgánicamente de él, para que ejecuten las tareas de mantenimiento.
- Realizar el diagnóstico de averías de un vehículo con la fiabilidad, precisión y pulcritud necesarias, seleccionando y operando los medios y equipos precisos y siguiendo un orden lógico en las operaciones, con aplicación de las normas de uso y seguridad adecuadas.
- Organizar los programas de mantenimiento de las instalaciones y equipos que componen el taller de reparación de vehículos en el sector de automoción.
- Programar el mantenimiento de grandes flotas de vehículos para obtener la máxima operatividad de las mismas.
- Analizar el comportamiento de los materiales y relacionarlo con el funcionamiento y mantenimiento de vehículos de modo que le permita compensar o corregir las posibles desviaciones de las características especificadas de dichos materiales, siguiendo en todo momento criterios de calidad, economía y productividad.
- Adaptarse a nuevas situaciones laborales generadas como consecuencia de los cambios producidos por las técnicas, la organización laboral y los aspectos económicos relacionados con su actividad profesional y con el sistema de producción de la empresa.
- Poseer una visión clara e integradora de los procesos de mantenimiento de los vehículos, máquinas, equipos e instalaciones, en sus aspectos técnicos, organizativos y económicos que le permita organizarlos y optimizar su aplicación.
- Diseñar utillajes y plantillas de trabajo para ayudar a mejorar o solucionar determinados problemas que se presentan en la realización de los trabajos en el taller.
- Distribuir, coordinar y supervisar el trabajo de un grupo de técnicos de nivel inferior, comprobando que se cumplen los criterios de seguridad, calidad y económicos establecidos.
- Mantener comunicaciones efectivas en el desarrollo de su trabajo y en especial en operaciones que exijan un elevado grado de coordinación con otras áreas de la empresa y entre los miembros del equipo que las

acomete, interpretando órdenes e información, generando instrucciones claras con rapidez e informando y solicitando ayuda a quien proceda, cuando se produzcan contingencias en la operación.

- Mantener relaciones fluidas con los miembros del grupo funcional en el que está integrado, responsabilizándose de la consecución de los objetivos asignados al grupo, respetando el trabajo de los demás, organizando y dirigiendo tareas colectivas y cooperando en la superación de dificultades que se presenten con una actitud tolerante hacia las ideas de los compañeros y subordinados.
- Organizar y dirigir el trabajo de otros técnicos de nivel inferior, dando instrucciones sobre el control de procesos de reparación en caso de modificaciones derivadas de los programas establecidos y decidiendo actuaciones en casos imprevistos en los procesos de mantenimiento.
- Actuar en condiciones de posible emergencia, transmitiendo con celeridad las señales de alarma, dirigiendo las actuaciones de los miembros de su equipo y aplicando los medios de seguridad establecidos para prevenir o corregir posibles riesgos causados por la emergencia.
- Resolver problemas y tomar decisiones sobre su propia actuación o la de otros, identificando y siguiendo las normas establecidas procedentes, dentro del ámbito de su competencia, y consultando dichas decisiones cuando sus repercusiones en la coordinación con otras áreas sean importantes.
- Administrar y gestionar un pequeño taller de reparación de vehículos, conociendo y cumpliendo las obligaciones legales que le afecten.

Este técnico podrá incorporarse a una empresa de tipo pequeño, mediano o grande, actuando bajo la supervisión del gerente o mando superior del que dependa orgánicamente, si bien deberá actuar con autonomía en los puntos de la producción que le competan, y son entre otras:

- Inspección, diagnóstico y verificación de las incidencias que puede sufrir el vehículo.
- Distribución de las cargas de trabajo en el taller.
- Definición y control del "stock" de piezas y materiales del almacén.
- Establecer y mantener relaciones técnicas con los clientes.

Aptitudes

- Atención verbal y numérica.
- Facilidad para la comunicación.
- Razonamiento abstracto.
- Capacidad de observación.
- Capacidad de análisis.
- Organización.
- Estimar formas, cantidades y tiempos.
- Precisión.
- Agudeza auditiva.
- Mando.
- Buena percepción visual.
- Creatividad.
- Integridad física de miembros superiores e inferiores.

Actitudes

- Buena disposición para aceptar las indicaciones de compañeros o superiores.
- Disponibilidad para colaborar con el personal a su cargo o con los técnicos de su nivel, como del superior.
- Sentido de la responsabilidad por el trabajo, que debe realizar con perseverancia y disciplina.
- Capacidad de análisis y organización.
- Desarrollar un espíritu de iniciativa que le permita acometer los cambios necesarios para lograr una mejora efectiva en los procesos productivos.
- Actitud positiva para incorporar nuevas técnicas que redunden en la mejora de los procesos.
- Buena predisposición para la gestión

Actividades más significativas

Este técnico podrá desarrollar su actividad en el subsector de mantenimiento de vehículos, en empresas pequeñas, medianas o grandes, estando ubicadas la mayor parte de las actividades que debe realizar en las funciones/subfunciones de recepción, gestión del mantenimiento y diagnosis de averías, organizando, planificando y controlando las tareas necesarias para el desarrollo de dichas funciones, en empresas cuyas actividades son:

- Mantenimiento y reparación de vehículos; automóviles, motocicletas, vehículos pesados, maquinaria agrícola y maquinaria de obras públicas.
- Compañías de seguros y empresas dedicadas a la Inspección Técnica de Vehículos.
- Empresas de fabricación y montaje de carrocerías y equipos.
- Laboratorios de ensayos de conjuntos y subconjuntos de vehículos.
- Venta y comercialización de equipos de comprobación y diagnosis y recambios de vehículos.
- Flota de vehículos de alquiler, servicios públicos, transporte de pasajeros o mercancías,...

Los conocimientos que se le requerirán están directamente ligados a las técnicas y conocimientos tecnológicos que abarcan los campos de:

- Electricidad.
- Mecánica.
- Electrónica aplicada al control.
- Hidráulica y neumática.
- Técnicas de diagnóstico.
- Características y propiedades de los materiales, formas de unión y propiedades.
- Métodos de organización y medición del trabajo.

- Políticas de almacenamiento y control de almacén.
- Determinación de stocks y sistemas de inventario.
- Organización del mantenimiento de flotas.
- Solución de problemas y toma de decisiones. Estilos de mando.

Puestos de trabajo que desempeñan

De acuerdo con las capacidades definidas en el ciclo formativo y junto con un período razonable de experiencia real en la empresa, que deberá ser más o menos largo, según para el puesto a que se enfoque su inserción profesional, este técnico podrá llegar a desempeñar distintos puestos de trabajo, entre los que se puede citar a título de ejemplo:

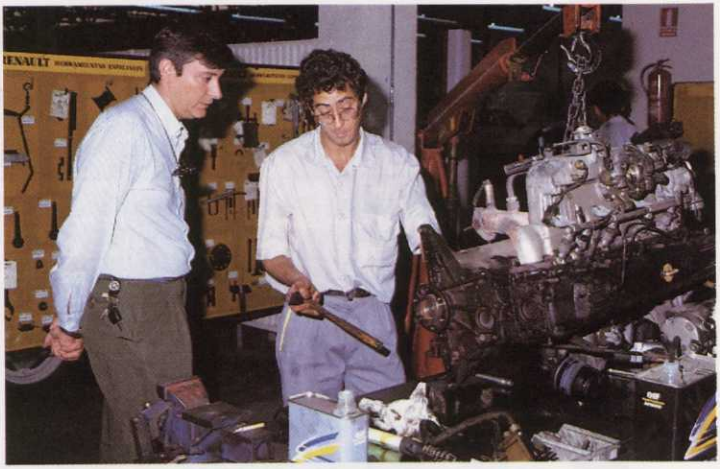
- Jefe de taller.
- Receptor de vehículos.
- Encargado de taller.
- Encargado de la sección de chapa/pintura.
- Encargado de I.T.V.
- Perito tasador de vehículos.

En cuanto a las tareas más frecuentes que deberá realizar este técnico se pueden citar las de:

- Diagnosticar averías.
- Coordinar y distribuir el trabajo.
- Ajustar parámetros en sistemas mecánicos, eléctrico-electrónico, neumáticos e hidráulicos.
- Realizar tasaciones, con elaboración de presupuestos.
- Controlar la asistencia de personal.
- Controlar la recepción de materiales y componentes.
- Gestionar el área de recepción.
- Atención a clientes.
- Valorar las alternativas en función de los recursos.
- Verificar la realización del trabajo.
- Diseñar pequeños utillajes y transformaciones opcionales.
- Encargar pedidos.
- Gestionar el mantenimiento de equipos e instalaciones.
- Introducir modificaciones en los procesos.
- Hacer que se cumplan las normas de uso y seguridad.

¿Qué útiles, herramientas y máquinas manejan?

Los medios (equipos de prueba y diagnosis, aparatos de medida, herramientas y utillajes, documentación técnica y normativas) más comúnmente utilizados en el desarrollo de su trabajo son:



- Banco de diagnóstico de motores.
- Banco de comprobaciones de sistemas de inyección Diesel.
- Banco de comprobación de inyecciones electrónicas.
- Banco de comprobación de carburadores.
- Comprobador de inyectores.
- Banco de pruebas de motores.
- Analizador de gases.
- Banco de pruebas eléctricas (motores de arranque, alternadores, dínamos, reguladores,...).
- Bancos de prueba de sistemas de encendido.
- Comprobadores de sistemas antibloqueo de ruedas.
- Aparatos para medidas hidráulicas y neumáticas (manómetros, texter de hidráulicos,...).
- Bancadas para corregir deformaciones estructurales.
- Herramientas de mano (llaves, destornilladores,...).
- Material de oficina.
- Manuales técnicos.
- Normativa legal (de seguridad, higiene,...).

¿En qué ambiente trabajan?

El trabajo de este técnico se desarrollará en el interior de un taller o laboratorio de tamaño grande, mediano o pequeño, y/o en el interior de una oficina, donde el técnico asumirá tareas o funciones de organización y control del trabajo, relación con clientes,... Deberá ser capaz de utilizar los medios informáticos que le permitan realizar los presupuestos, programar la producción o redactar los informes o instrucciones que se deriven de dichas funciones.

¿En qué condiciones se realiza el trabajo?

Las condiciones laborales, por lo que se refiere a horarios de trabajo, salarios, incentivos, vacaciones, permisos, etc. están sujetas a lo estipulado en los convenios anuales que se establezcan en el sector del metal, sin perjuicio de que cada empresa pacte condiciones especiales con los trabajadores, siempre de acuerdo con el marco legal del Estatuto de los Trabajadores.

Plan de Formación

Título: Técnico Superior en automoción.

Nivel académico: Grado Superior.

Duración: 2.000 horas (equivalente a 2 cursos).

Programa formativo: (Módulos profesionales):

Sistemas eléctricos, de seguridad y de confortabilidad. Sistemas de transmisión de fuerzas y trenes de rodaje. Motores térmicos y sus sistemas auxiliares. Elementos amovibles y fijos no estructurales. Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa. Seguridad en el mantenimiento de vehículos. Preparación y embellecimiento de superficies. Estructuras del vehículo. Gestión y logística del mantenimiento en automoción. Relaciones en el entorno de trabajo. Formación y orientación laboral. Formación en centro de trabajo.

Condiciones de acceso:

Título de bachiller en tecnologia habiendo cursado las materias de modalidad: Electrotecnia y Mecánica; COU ó FPII, también podrán acceder, mediante prueba de acceso, los mayores de 20 años que no posean estas titulaciones.

Modalidades de bachillerato a las que da acceso:

Ingeniería Técnica.
Diplomado de la Marina Civil en Máquinas Navales.
Diplomado en Máquinas Navales.

Ministerio de Educación y Ciencia
Secretaría de Estado de Educación

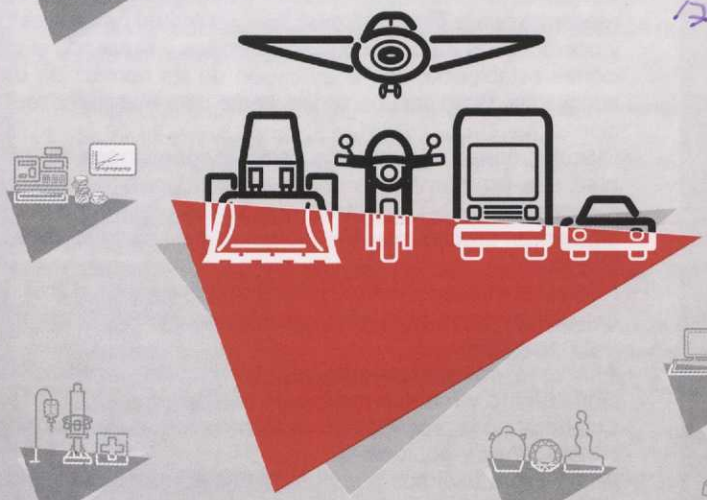
Separata de la Monografía Profesional. Mantenimiento de Vehículos Autopropulsados
Edita: Ministerio de Educación y C
Secretaría de Estado de E
Direc
NIPO: 176-
Imprime: D

H/2193

Mantenimiento de Vehículos Autopropulsados

Técnico Superior en Mantenimiento Aeromecánico

DONATIVO
1201 97



Formación Profesional

H/ 2193

Grado Superior

Descripción

Este técnico tiene como competencia general realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de aeronaves de ala fija y ala rotatoria, sus sistemas, equipos y componentes en el área mecánica (planta de potencia, sistemas mecánicos/hidráulicos/neumáticos y célula) abarcando la actividad en hangar, línea y taller, participando en la gestión del mismo, todo ello de acuerdo a normativas, y en las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

Para adquirir ésta competencia deberá desarrollar las siguientes capacidades profesionales:

- Interpretar y comprender la información y, en general, todo el lenguaje simbólico asociado a las operaciones de mantenimiento y reparación en el área de aeromecánica.
- Realizar el diagnóstico de averías en las aeronaves, en el área de aeromecánica con la fiabilidad, precisión y pulcritud necesarias, seleccionando y operando los medios y equipos precisos y siguiendo el orden de operaciones establecido, con la aplicación de las normas de uso y seguridad adecuadas, tanto para personas, como para materiales, equipos e instalaciones.
- Ejecutar con destreza todo tipo de operaciones de mantenimiento, bien sea programado o como consecuencia de alguna avería en la planta de potencia, sistemas mecánicos y estructuras de la aeronave, siguiendo procedimientos establecidos en manuales de mantenimiento.
- Realizar el mantenimiento y servicios en la línea en el área de aeromecánica, y los servicios de los sistemas eléctricos/electrónicos, hasta su nivel de responsabilidad.
- Analizar el comportamiento de los materiales y relacionarlo con el funcionamiento y mantenimiento de aeronaves.
- Colaborar en la organización de los programas de mantenimiento de las instalaciones y equipos.
- Adaptarse a diversos puestos de trabajo dentro del ámbito de la reparación en el área de aeromecánica y a nuevas situaciones laborales generadas como consecuencia de los cambios producidos en las técnicas relacionadas con su profesión.
- Mantener comunicaciones efectivas en el desarrollo de su trabajo, y en especial en operaciones que exijan un elevado grado de coordinación entre los miembros del equipo que las acomete, interpretando órdenes e información, generando instrucciones claras con rapidez e informando y solicitando ayuda a los miembros que proceda del equipo, cuando se produzcan contingencias en la operación.
- Participar junto con el mando superior en las pruebas, mejoras y ensayos que impliquen un óptimo aprovechamiento de las instalaciones y equipos.

- Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo normas establecidas definidas dentro del ámbito de su competencia, consultando dichas decisiones cuando sus repercusiones económicas o de seguridad sobrepasen su ámbito de responsabilidad.
- Mantener relaciones fluidas con los miembros del grupo funcional en el que está integrado, colaborando en la consecución de los objetivos asignados al grupo, respetando el trabajo de los demás participando activamente en la organización y desarrollo de tareas colectivas y cooperando en la superación de las dificultades que se presenten, con una actitud tolerante hacia las ideas de los compañeros y subordinados.
- Ejecutar un conjunto de tareas de contenido politécnico y/o polifuncional, de forma autónoma en el marco de las técnicas propias de su profesión, bajo métodos establecidos.

Este técnico podrá incorporarse a una empresa de tipo pequeño, mediano o grande, actuando bajo la supervisión del director de mantenimiento, que estará desempeñada por un ingeniero o ingeniero técnico, si bien, deberá actuar con autonomía en las actividades de la producción que le competen y que son entre otras:

- Inspección, diagnóstico y verificación de las incidencias que puede sufrir la aeronave en el área de aeromecánica.
- Ejecución de las operaciones de mantenimiento en el área de aeromecánica.
- Ejecución de los servicios en la línea, de sistemas eléctricos/electrónicos, hasta su nivel.
- Conseguir la calidad prevista por las normas técnicas, en las operaciones realizadas.
- Interpretación de la documentación técnica relacionada con su trabajo.
- Mantenimiento básico de funcionamiento de los equipos utilizados.
- Cumplimiento de las normas de seguridad previstas y de la normativa aeroportuaria.

Aptitudes

- Atención verbal y numérica.
- Facilidad para la comunicación.
- Razonamiento abstracto.
- Capacidad de observación.
- Capacidad de análisis.
- Creatividad.
- Integridad física de miembros superiores e inferiores.
- Precisión.
- Agudeza auditiva.
- Destreza manual.
- Buena percepción visual.
- Organización.
- Estimar formas, cantidades y tiempos.

Actitudes

- Buena disposición para aceptar las indicaciones de compañeros o superiores.
- Disponibilidad para colaborar con los técnicos de su nivel, y del superior.
- Sentido de la responsabilidad por el trabajo, que debe realizar con perseverancia y disciplina.
- Capacidad de análisis y organización.
- Desarrollar un espíritu de iniciativa que le permita acometer los cambios necesarios para lograr una mejora efectiva en los procesos productivos.
- Actitud positiva para incorporar nuevas técnicas que redunden en la mejora de los procesos.
- Buena predisposición para la gestión.

Actividades más significativas

Este técnico podrá desarrollar su *actividad* en el subsector de mantenimiento de aeronaves, en empresas pequeñas, medianas o grandes, estando ubicadas la mayor parte de las actividades que debe realizar, en las funciones/subfunciones, de recepción de órdenes de trabajo o partes de avería, ejecución de trabajos programados, diagnóstico y reparación de averías, consultando la documentación de mantenimiento. Dependiendo del puesto de trabajo desempeñado, también puede distribuir y controlar el trabajo, así como gestionar el mantenimiento de equipos e instalaciones y el almacén de repuestos y materiales, en empresas cuyas actividades sean fundamentalmente el transporte aéreo, en la aeronáutica civil, y en las que generalmente existe un gran "departamento", cuya misión es el mantenimiento, hasta un determinado nivel dependiendo de la política de la empresa y del "peso" económico de la misma.

Los conocimientos que se le requerirán están directamente ligados a las técnicas y conocimientos tecnológicos que abarcan los campos de:

- Motores alternativos y de reacción.
- Electricidad y electrónica de control.
- Mecánica.
- Hidráulica y neumática.
- Características y propiedades de los materiales aeronáuticos, sus formas de unión y propiedades de las mismas.
- Técnicas de diagnóstico.
- Manejo de documentación técnica en inglés.
- Técnicas de almacenamiento y gestión.

Puestos de trabajo que desempeñan

De acuerdo con las capacidades definidas en el ciclo formativo y junto con un período razonable de experiencia real en la empresa, que deberá ser más o menos largo, según para el puesto a que se enfoque su inserción profesional, este técnico podrá llegar a desempeñar distintos *puestos de trabajo*, entre los que se puede citar a título de ejemplo:

- Técnico jefe de hangar/línea.
- Mecánico de línea.
- Mecánico de hangar.
- Mecánico de taller.

En cuanto a las *tareas* más frecuentes que deberá realizar este técnico se pueden citar las de:

- Realizar trabajos programados.
- Diagnosticar y reparar averías.
- Colaborar con la dirección de mantenimiento en el ajuste y mejora de los procesos.

¿Qué útiles, herramientas y máquinas manejan?

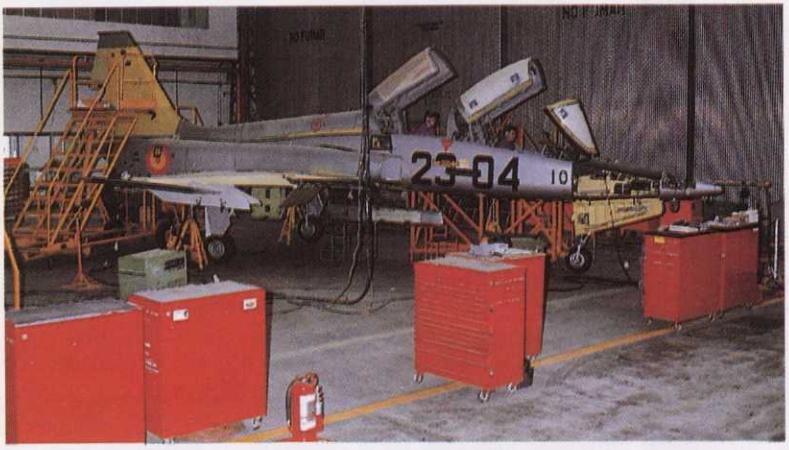
Los medios (equipos de prueba y diagnosis, aparatos de medida, herramientas y utillajes, documentación técnica y de normativa), más comúnmente utilizados en el desarrollo de su trabajo son:

- Banco de prueba de motores y de accesorios.
- Banco de comprobación de inyección electrónica.
- Banco de pruebas eléctricas (reguladores,..).
- Máquinas de equilibrado.
- Analizador de ajuste del motor.
- Comprobador de inyectores de combustible.
- Fluxómetros, torquímetros y tacómetros.
- Equipos para prolongar y adaptar tubos rígidos y flexibles.
- Equipos para el manejo y transvase de líquidos y gases.
- Manómetros.
- Banco de pruebas de componentes, hidráulicos y neumáticos.
- Polímetros.
- Ordenadores e impresoras.
- Equipos de ensayos no destructivos.
- Máquinas herramientas fijas y portátiles.
- Dispositivos de elevación y transporte.
- Utillaje específico.
- Pegamentos, decapantes e inhibidores de la corrosión.

- Normas, procedimientos, reglamentos,..., propios de la compañía, de los fabricantes, de las autoridades aeronáuticas o de los organismos reguladores.

¿En qué ambiente trabajan?

El trabajo de éste técnico se desarrollará fundamentalmente en la línea o en el hangar, y en algunos casos podrá ejercer su actividad en el taller en cualquiera de los ámbitos de su competencia.



¿En qué condiciones se realiza el trabajo?

Las condiciones laborales, por lo que se refiere a horarios de trabajo, salarios, incentivos, vacaciones, permisos, etc. están sujetas a lo estipulado en los convenios anuales que se establezcan en el sector, sin perjuicio de que cada empresa pacte condiciones especiales con los trabajadores, siempre de acuerdo con el marco legal del Estatuto de los Trabajadores.

Plan de Formación

Título: Técnico Superior en mantenimiento aeromecánico.

Nivel académico: Grado Superior.

Duración: 2.000 horas (equivalente a 2 cursos).

Programa formativo: (Módulos profesionales):

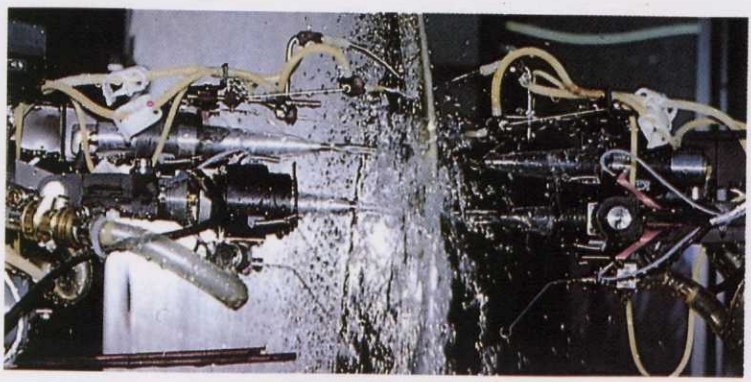
Motor de émbolo, hélices y sus sistemas. Sistemas de la aeronave I. Sistemas eléctricos/electrónicos de las aeronaves. Legislación y organización del mantenimiento. Hidráulica y neumática. Técnicas electromecánicas básicas para el mantenimiento. Seguridad en el mantenimiento de aeronaves. Constitución y navegación de las aeronaves. Motor de reacción, sus sistemas y la unidad de potencia auxiliar (A.P.U.). Sistemas de la aeronave II. Materiales y estructuras de las aeronaves. Relaciones en el entorno de trabajo. Formación y orientación laboral. Formación en centro de trabajo.

Condiciones de acceso:

Título de bachiller en tecnologia habiendo cursado las materias de modalidad: Electrotecnia y Mecánica; COU ó FPII. También podrán acceder, mediante prueba de acceso, los mayores de 20 años que no posean estas titulaciones.

Modalidades de bachillerato a las que da acceso:

Ingeniería Técnica.
Diplomado de la Marina Civil en Máquinas Navales.
Diplomado en Máquinas Navales.



Ministerio de Educación y Ciencia
Secretaría de Estado de Educación

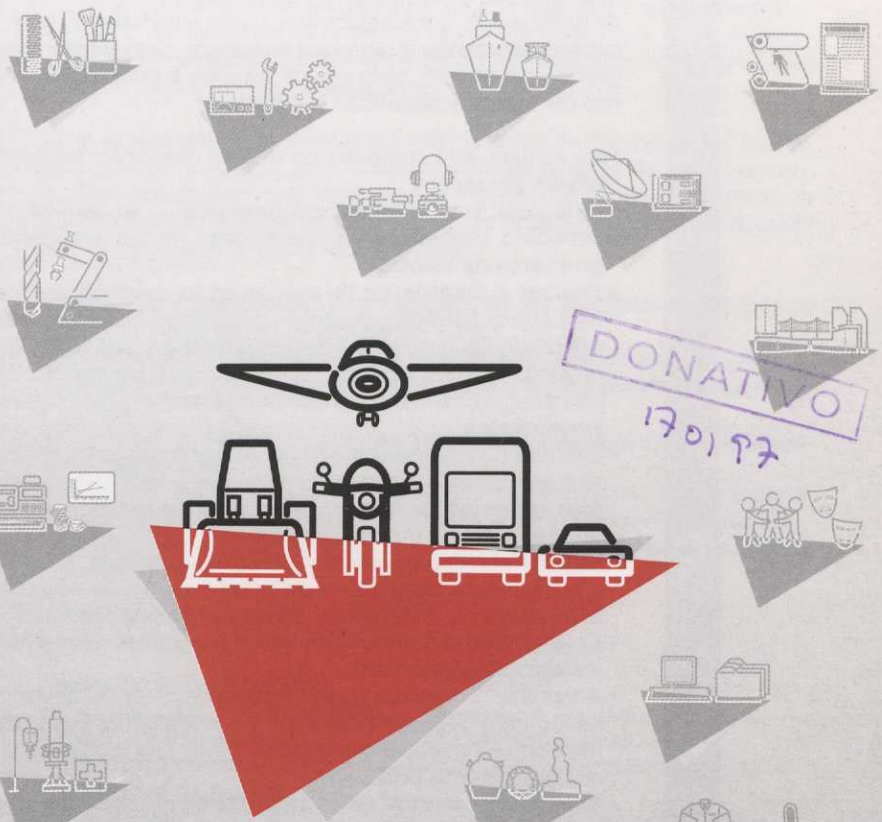
Separata de la Monografía Profesional. Mantenimiento de Vehículos Autopropulsados
Edita: Ministerio de Educación y Ciencia.
Secretaría de Estado de Educación
Dirección General de Formación Profesional Reglada y Promoción Educativa
NIPO
Impr

Formación Profesional

H/2193

Mantenimiento de Vehículos Autopropulsados

Técnico Superior en Mantenimiento de Aviónica



DONATIVO
17 01 97

H/ 2193

Grado Superior

Descripción

Este técnico tiene como competencia general realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de aeronaves de ala fija, y ala rotatoria, sus sistemas, equipos y componentes en el área de aviónica (sistemas eléctricos, de navegación, comunicaciones, vuelo automático, computadores e indicación), abarcando la actividad en hangar, línea y taller, participando en la gestión del mismo, todo ello de acuerdo a normativas, y en las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

Para adquirir esta competencia deberá desarrollar las capacidades profesionales siguientes:

- Interpretar y comprender la información y, en general, todo el lenguaje simbólico asociado a las operaciones de mantenimiento y reparación en el área de aviónica.
- Realizar el diagnóstico de averías en las aeronaves, en el área de aviónica con la fiabilidad, precisión y pulcritud necesarias, seleccionando y operando los medios y equipos precisos y siguiendo el orden de operaciones establecido, con la aplicación de las normas de uso y seguridad adecuadas, tanto para personas, como para materiales, equipos e instalaciones.
- Ejecutar con destreza todo tipo de operaciones de mantenimiento bien sea programado o como consecuencia del alguna avería, en los sistemas aviónicos de la aeronave, siguiendo procedimientos establecidos en manuales de mantenimiento.
- Realizar el mantenimiento y servicios en la línea, en el área de aviónica y los servicios de la planta de potencia y de los sistemas mecánicos y estructuras de la aeronave, hasta su nivel de responsabilidad.
- Colaborar en la organización de los programas de mantenimiento de las instalaciones y equipos.
- Adaptarse a diversos puestos de trabajo dentro del ámbito de la reparación en el área de aviónica y a nuevas situaciones laborales generadas como consecuencia de los cambios producidos en las técnicas relacionadas con su profesión.
- Mantener comunicaciones efectivas en el desarrollo de su trabajo, y en especial, en operaciones que exijan un elevado grado de coordinación entre los miembros del equipo que las acomete, interpretando órdenes e información, generando instrucciones claras con rapidez e informando y solicitando ayuda a los miembros que proceda del equipo, cuando se produzcan contingencias en la operación.
- Participar junto con el mando superior en las pruebas, mejoras y ensayos que impliquen un óptimo aprovechamiento de las instalaciones y equipos.
- Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo normas establecidas definidas dentro del ámbito de su competencia, consultando dichas decisiones cuando sus repercusiones económicas o de seguridad sobrepasen su ámbito de responsabilidad.

- Mantener relaciones fluidas con los miembros del grupo funcional en el que está integrado, colaborando en la consecución de los objetivos asignados al grupo, respetando el trabajo de los demás participando activamente en la organización y desarrollo de tareas colectivas y cooperando en la superación de las dificultades que se presenten, con una actitud tolerante hacia las ideas de los compañeros y subordinados.
- Ejecutar un conjunto de tareas de contenido politécnico y/o polifuncional, de forma autónoma en el marco de las técnicas propias de su profesión, bajo métodos establecidos.

Este técnico podrá incorporarse a una empresa de tipo pequeño, mediano o grande, actuando bajo la supervisión del director de mantenimiento, que estará desempeñada por un ingeniero o ingeniero técnico, si bien, deberá actuar con autonomía en las actividades de la producción que le competen y que son entre otras:

- Inspección, diagnóstico y verificación de las incidencias que puede sufrir la aeronave en el área de aviónica.
- Ejecución de las operaciones de mantenimiento en el área de aviónica.
- Ejecución de los servicios en la línea del área de aeromecánica hasta su nivel.
- Conseguir la calidad prevista por las normas técnicas, en las operaciones realizadas.
- Interpretación de la documentación técnica relacionada con su trabajo.
- Mantenimiento básico de funcionamiento de los equipos utilizados.
- Cumplimiento de las normas de seguridad previstas y de la normativa aeroportuaria.

Aptitudes

- Atención verbal y numérica.
- Facilidad para la comunicación.
- Razonamiento abstracto.
- Capacidad de observación.
- Capacidad de análisis.
- Creatividad.
- Integridad física de miembros superiores e inferiores.
- Precisión.
- Agudeza auditiva.
- Destreza manual.
- Buena percepción visual.
- Organización.
- Estimar formas, cantidades y tiempos.

Actitudes

- Buena disposición para aceptar las indicaciones de compañeros o superiores.
- Disponibilidad para colaborar con los técnicos de su nivel, y del superior.
- Sentido de la responsabilidad por el trabajo, que debe realizar con perseverancia y disciplina.
- Capacidad de análisis y organización.

- Desarrollar un espíritu de iniciativa que le permita acometer los cambios necesarios para lograr una mejora efectiva en los procesos productivos.
- Actitud positiva para incorporar nuevas técnicas que redunden en la mejora de los procesos.
- Buena predisposición para la gestión.

Actividades más significativas

Este técnico podrá desarrollar su *actividad* en el subsector de mantenimiento de aeronaves, en empresas pequeñas, medianas o grandes, estando ubicadas la mayor parte de las actividades que debe realizar, en las funciones/subfunciones, de recepción de órdenes de trabajo o partes de avería, ejecución de trabajos programados, diagnóstico y reparación de averías, consultando la documentación de mantenimiento. Dependiendo del puesto de trabajo desempeñado, también puede distribuir y controlar el trabajo, así como gestionar el mantenimiento de equipos e instalaciones y el almacén de repuestos y materiales, en empresas cuyas actividades sean fundamentalmente el transporte aéreo, en la aeronáutica civil, y en las que generalmente existe un gran "departamento", cuya misión es el mantenimiento, hasta un determinado nivel dependiendo de la política de la empresa y del "peso" económico de la misma.
Los conocimientos que se le requerirán están directamente ligados a las técnicas y conocimientos tecnológicos que abarcan los campos de:

- Electricidad y electrotecnia.
- Electrónica analógica y digital.
- Técnicas de comunicación por ondas.
- Iniciación a la computerización.
- Manejo de hardware y software.
- Técnicas de diagnóstico.
- Manejo de documentación técnica en idioma inglés.
- Técnicas de almacenamiento y gestión.

Puestos de trabajo que desempeñan

De acuerdo con las capacidades definidas en el ciclo formativo y junto con un período razonable de experiencia real en la empresa, que deberá ser más o menos largo, según para el puesto a que se enfoque su inserción profesional, este técnico podrá llegar a desempeñar distintos *puestos de trabajo*, entre los que se puede citar a título de ejemplo:

- Técnico jefe de hangar/línea.
- Aviónico de línea.
- Aviónico de hangar.
- Aviónico de taller.

En cuanto a las *tareas* más frecuentes que deberá realizar este técnico se pueden citar las de:

- Realizar trabajos programados.
- Diagnosticar y reparar averías.
- Colaborar con la dirección de mantenimiento en el ajuste y mejora de los procesos.

¿Qué útiles, herramientas y máquinas manejan?

Los medios (equipos de prueba y diagnosis, aparatos de medida, herramientas y utillajes, documentación técnica y de normativa), más comúnmente utilizados en el desarrollo de su trabajo son:

- Bancos de prueba de equipos, de tarjetas y de componentes electrónicos.
- Máquinas para bobinado de motores eléctricos.
- Voltímetros, amperímetros, óhmetros, osciloscopios.
- Densímetros, estroboscopios, termómetros, higrómetros y barómetros.
- Circuitos de protección eléctrica, fuentes de alimentación.
- Ordenadores, impresoras y pantallas.
- Equipos ópticos y de medida de intensidad luminosa.
- Equipos e instrumentos patrón para comprobación y reglaje de instrumentos de medida.
- Balanzas mecánicas y electrónicas.
- Osciladores y generadores de onda.
- Medidores de campo electromagnético.
- Generadores y analizadores digitales.
- Equipos de soldadura de componentes electrónicos.
- Bancos de prueba automática de equipos (ATE).
- Dispositivos para almacenamiento de programas (ROM, videodiscos,...).

- Equipos registradores de datos.
- Instrumental específico para cableados, conectores,...
- Equipos para borrado y reproducción de memorias EPROM.
- Normas procedimientos, reglamentos,..., propios de la compañía, de los fabricantes, de las autoridades aeronáuticas o de los organismos reguladores.

¿En qué ambiente trabajan?

El trabajo de éste técnico se desarrollará fundamentalmente en la línea o en el hangar, y en algunos casos podrá ejercer su actividad en el taller en cualquiera de los ámbitos de su competencia.

¿En qué condiciones se realiza el trabajo?

Las condiciones laborales, por lo que se refiere a horarios de trabajo, salarios, incentivos, vacaciones, permisos, etc. están sujetas a lo estipulado en los convenios anuales que se establezcan en el sector, sin perjuicio de que cada empresa pacte condiciones especiales con los trabajadores, siempre de acuerdo con el marco legal del Estatuto de los Trabajadores.

Plan de Formación

Título: Técnico Superior en mantenimiento de aviónica.

Nivel académico: Grado Superior.

Duración: 2.000 horas (equivalente a 2 cursos).

Programa formativo: (Módulos profesionales):

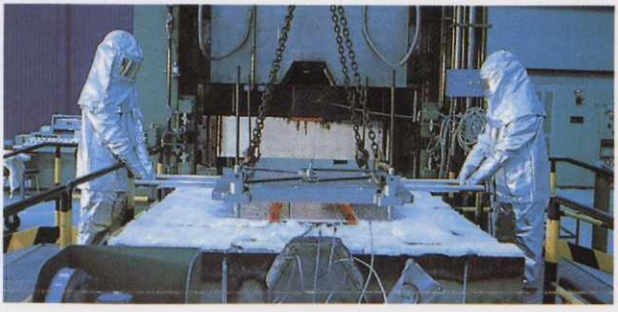
Sistemas eléctricos de la aeronave y componentes asociados. Planta de potencia y sistemas mecánicos de aeronaves. Sistemas de comunicaciones y de navegación de la aeronave y componentes asociados. Legislación y organización del mantenimiento. Técnicas electromecánicas básicas para el mantenimiento. Seguridad en el mantenimiento de aeronaves. Constitución y navegación de las aeronaves. Relaciones en el entorno de trabajo. Sistemas de instrumentación, de registro de datos de vuelo y de mantenimiento centralizado de la aeronave y sus componentes. Sistema de vuelo automático: piloto automático, gestión de vuelo y entorno de vuelo. Computadores de aeronaves, teoría de operación y mantenimiento de los mismos. Formación y orientación laboral. Formación en centro de trabajo.

Condiciones de acceso:

Título de bachiller en tecnologia habiendo cursado las materias de modalidad: Electrotecnia y Mecánica; COU ó FPII. También podrán acceder, mediante prueba de acceso, los mayores de 20 años que no posean estas titulaciones.

Modalidades de bachillerato a las que da acceso:

Ingeniería Técnica.
Diplomado de la Marina Civil en Máquinas Navales.
Diplomado en Máquinas Navales.



Ministerio de Educación y Ciencia
Secretaría de Estado de Educación

Separata de la Monografía Profesional. Mantenimiento de Vehículos Autopropulsados
Edita: Ministerio de Educación y Ciencia.
Secretaría de Estado de Educación
Dirección General de Formación Profesional Reglada y Promoción Educativa
NIPO: 176-95-196
Imprime: DIN Impr