

UF1213: Técnicas de mecanizado y metrología

Elaborado por: Manuela Rivas Sánchez

Edición: 6.0

EDITORIAL ELEARNING S.L.

ISBN: 978-84-16492-56-5

No está permitida la reproducción total o parcial de esta obra bajo cualquiera de sus formas gráficas o audiovisuales sin la autorización previa y por escrito de los titulares del depósito legal.

Impreso en España - Printed in Spain

Presentación

Identificación de la unidad formativa

Bienvenido a la Unidad Formativa 1213, Técnicas de mecanizado y metrología. Esta Unidad Formativa pertenece al Módulo Formativo MF0132_2: Motores, que forma parte del Certificado de Profesionalidad TMVG0409: Mantenimiento del motor y sus sistemas auxiliares. Este contenido se integra en la familia profesional Transporte y mantenimiento de vehículos.

Presentación de los contenidos

La finalidad de esta unidad formativa es enseñar al alumno a aplicar la normalización del dibujo técnico, así como los procesos de metrología y mecanizado básico implícito en los procesos. Para ello, se estudiará en primer lugar la tecnología de mecanizado manual, la tecnología de uniones desmontables y las nociones de dibujo e interpretación de planos. Posteriormente, se profundizará en la metrología y en las técnicas de soldadura.

Objetivos

- Seleccionar las herramientas, útiles y maquinaria necesarios para realizar las operaciones de mecanizado manual.
- Manejar las herramientas manuales, eléctricas y neumáticas utilizadas en la mecanización, desmontaje y montaje de piezas.

UF1213: Técnicas de mecanizado y metrología

- Operar diestramente con los aparatos, útiles y herramientas utilizados en las tareas de medición y comprobaciones.
- Operar con los equipos de soldadura blanda y eléctrica por electrodo revestido, sin ser requerida una gran destreza.

Índice

UD1. Tecnología de mecanizado manual.....	9
1.1. Limas, lijas, abrasivos, hojas de sierra, brocas	11
1.2. Técnicas y normas para el taladrado	22
1.3. Tipos de remaches y abrazaderas	34
1.4. Utilización de herramientas de corte y desbaste	44
1.5. Materiales a mecanizar y sus propiedades	58
1.6. Materiales metálicos utilizados en los vehículos	66
1.7. Clasificación y normalización del hierro y del acero	70
1.8. Clasificación de los metales no férricos, aleaciones ligeras	74
1.9. Propiedades y ensayos de metales, tratamientos térmicos, termoquímicos, mecánicos y superficiales.....	77
1.10. Técnicas de rectificado de superficies, fresado, torneado y bruñido.....	87
1.11. Corrosión y protección anticorrosiva	94
UD2. Tecnología de las uniones desmontables	103
2.1. Tipos de roscas empleadas, aplicaciones y normativas	105
2.2. Terminología de las uniones atornilladas	112
2.3. Tipos de tornillos, tuercas y arandelas y sus aplicaciones	116

2.4.	Tipos de anillos de presión, pasadores, clip, grapas y abrazaderas	124
2.5.	Técnica de roscado	129
2.6.	Reconstrucción de roscas.....	132
2.7.	Pares de apriete	133
2.8.	Fijación de ruedas y poleas, clavijas, chavetas y estriados...	137
2.9.	Herramientas manuales, eléctricas y neumáticas	145
UD3. Nociones de dibujo e interpretación de planos		161
3.1.	Sistema diédrico: alzado, planta, perfil y secciones.....	163
3.1.1.	Representación de vistas según los diferentes métodos de proyección diédrica	168
3.2.	Vistas en perspectivas	171
3.2.1.	Perspectiva axonométrica isométrica	173
3.2.2.	Perspectiva caballera	175
3.2.3.	Perspectiva cónica.....	176
3.3.	Acotación	178
3.3.1.	Elementos empleados en la acotación	180
3.4.	Simbología de tolerancias.....	181
3.5.	Especificaciones de materiales	187
3.6.	Interpretación de piezas en planos o croquis.....	194
3.7.	Trazado sobre materiales, técnicas y útiles	199
3.8.	Manuales técnicos de taller	202
3.9.	Códigos y referencias de piezas	203
UD4. Metrología.....		211
4.1.	Magnitudes y unidades de medida	213
4.1.1.	El Sistema Internacional de Unidades.....	214
4.2.	Técnicas de medida y errores de medición	220
4.3.	Aparatos de medida directa.....	224
4.4.	Aparatos de medida por comparación	231
4.5.	Errores en la medición, tipos de errores	235
4.6.	Normas de manejo de útiles de medición en general.....	239

UD5. Técnicas de soldadura.....	249
5.1. Soldadura blanda.....	251
5.2. Materiales de aportación y decapantes.....	255
5.3. Soldadura oxiacetilénica y oxicorte de chapa fina.....	260
5.4. Equipos de soldadura eléctrica por arco.....	265
5.5. Tipos de electrodos.....	276
5.6. Técnicas básicas de soldeo.....	281
Glosario.....	291
Soluciones.....	293
Anexo.....	295

Área: transporte y mantenimiento de vehículos

UD1

Tecnología de
mecanizado manual

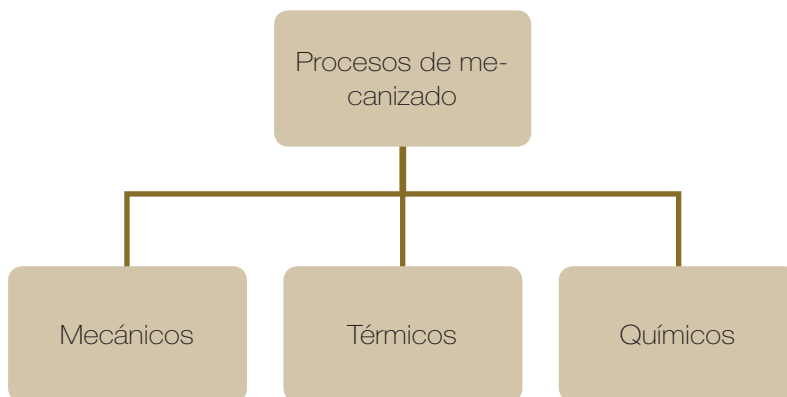
UF1213: Técnicas de mecanizado y metrología

- 1.1. Limas, lijas, abrasivos, hojas de sierra, brocas
- 1.2. Técnicas y normas para el taladrado
- 1.3. Tipos de remaches y abrazaderas
- 1.4. Utilización de herramientas de corte y desbaste
- 1.5. Materiales a mecanizar y sus propiedades
- 1.6. Materiales metálicos utilizados en los vehículos
- 1.7. Clasificación y normalización del hierro y del acero
- 1.8. Clasificación de los metales no féreos, aleaciones ligeras
- 1.9. Propiedades y ensayos de metales, tratamientos térmicos, termoquímicos, mecánicos y superficiales
- 1.10. Técnicas de rectificado de superficies, fresado, torneado y bruñido
- 1.11. Corrosión y protección anticorrosiva

1.1. Limas, lijas, abrasivos, hojas de sierra, brocas

El mecanizado o conformado de material por arranque de viruta, es un procedimiento apto para modificar formas, dimensiones y grado de acabado superficial de las piezas, arrancando a éstas una capa que es transformada en viruta.

El mecanizado manual es el mecanizado realizado por una persona, únicamente con herramientas manuales: limas, lijas, abrasivos, hojas de sierra, brocas, etc. El operario empleará su fuerza y destreza para mecanizar la pieza.



La utilización de limas, lijas, hojas de sierra, brocas, y chorros de abrasivo se engloban dentro de los **procesos mecánicos** de mecanizado por corte. Otros tipos de procesos de mecanizado son los **térmicos** (fusión, haz de electrones, láser, electroerosión, etc.) y los **químicos** (combustión, ácido, electroquímico, etc.). En esta unidad didáctica nos centraremos en los procesos mecánicos de mecanizado.



Mecanizado: según la RAE, mecanizado es todo proceso de elaboración mecánica.

Desde un punto de vista de la Ingeniería de Materiales y de Fabricación, podemos definir mecanizado como toda operación en la que, por medio de una eliminación de material en una pieza (llamado arranque de viruta) se le confiere a ésta una forma, dimensión o acabado superficial que la hace apropiada para una determinada utilidad.

Proceso mecánico: se denomina proceso mecánico a todo aquel que se lleva a cabo fundamentándose en la aplicación de esfuerzos mecánicos.

Proceso térmico: se denomina proceso térmico a todo aquel que se lleva a cabo fundamentándose en la aplicación de grandes diferencias de temperatura entre la herramienta y la pieza.

Proceso químico: se denomina proceso químico a todo aquel que se lleva a cabo fundamentándose en la existencia de una reacción química.

Conozcamos ahora una serie de herramientas manuales para el mecanizado de piezas mediante procesos mecánicos, como son las siguientes:

- Limas
- Lijas
- Abrasivos
- Hojas de sierra
- Brocas



De ellas conoceremos tanto su definición como sus características y aplicaciones.



La **lima** es una herramienta manual, normalmente fabricada en acero al carbono, y empleada en el mecanizado de piezas para afinar o rebajar mediante el frotamiento de la lima con la superficie de la pieza. La lima está compuesta por una empuñadura y un cuerpo estriado en uno o dos sentidos que es el que realiza la función de arrancado del material necesario.

Dependiendo del uso que se les vaya a dar, las limas pueden clasificarse en limas para plástico, limas para metal, limas para madera, limas para diamante, limas especiales para aplicaciones más específicas como odontología, joyería, etc.

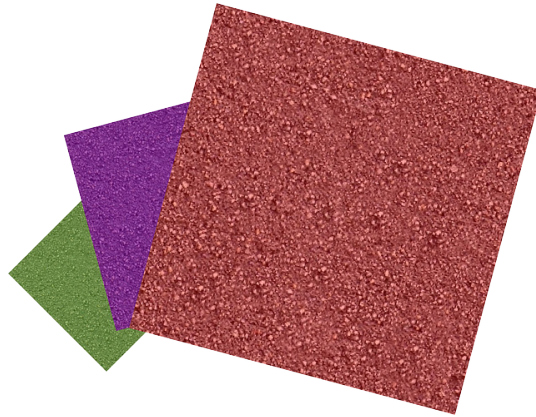
A continuación puedes ver una tabla con los diferentes tipos de limas para metales:

Tipo de lima	Características
Lima plana	<p>Presenta sección rectangular muy plana y normalmente ésta es constante a lo largo de toda su longitud. Las superficies de corte comúnmente son las dos caras anchas, aunque en ocasiones también se aprovechan los cantos como superficies de corte para espacios más estrechos.</p> 
Lima cuadrada	<p>Presenta sección cuadrangular, normalmente constante a lo largo de toda su longitud. Las cuatro caras de esta lima tienen propiedades cortantes, y su principal aplicación es la de mecanizar todo tipo de agujeros cuadrados.</p> 

<p>Lima triangular</p>	<p>Presenta sección triangular y normalmente las tres superficies longitudinales de la misma tienen propiedades cortantes. Su utilización es muy similar a la de la lima plana, con la ventaja de que puede utilizarse para crear ángulos en las superficies a trabajar.</p> 
<p>Lima redonda</p>	<p>Presenta sección circular y se utiliza para mecanizar agujeros circulares en función de su diámetro.</p> 
<p>Lima de media caña</p>	<p>Presenta sección semicircular, con propiedad cortante tanto en la cara plana como en la circular. Se utiliza para mecanizar tanto superficies planas, igual que si de una lima plana se tratase, como para agujeros circulares.</p> 



La **lija** es un material utilizado para conseguir un resultado superficial de abrillantado, pulido o alisado en una o varias superficies de una pieza, de forma que ésta cumpla una función determinada. Normalmente se habla del **papel de lija**, el cual consiste en una base de papel o tela, sobre la que se pegan partículas abrasivas como polvo de vidrio o de arena en una de sus caras y que son las que realizan la función de arranque de material.



Papel de lija

Las lijas pueden someterse a varios tipos de clasificaciones, entre las que destacan la clasificación según el material abrasivo empleado, el tamaño del grano o número de granos, y el elemento soporte.

Así, a nivel general podemos encontrar los siguientes tipos de lijas:

– Manual

- Polvo vidrio

- Carburo de silicio

Poco duradero. Para mármol, vidrio, plásticos, etc.

- Óxido de aluminio o Corindón

Muy tenaz y duradero. Para metales.

– Número de granos

- 40-50

- 60-80

El tamaño o número de granos se representa por el número de cribas por pulgada cuadrada. A mayor número de cribas, menor tamaño de grano, y mayor cantidad de éstos, por lo que el lijado será más fino.

- 100-120
- 150-180
- 240-400
- Soporte
 - Tejido

Más flexible y mejor calidad. Más caro. Ideal para lijado a mano y para lijadoras mecánicas.
 - Papel

Es el más extendido y económico. Ideal para lijado a mano.
 - Fibra vulcanizada

Mayor rigidez y resistencia. Ideal para lijadoras mecánicas a altas revoluciones.



Se denominan **abrasivos** a determinados materiales, naturales o artificiales, de gran dureza, que en forma de granos sueltos o aglomerados, se emplean para la limpieza o conformación de todo tipo de materiales.

Los abrasivos se frotan o se proyectan sobre la superficie a mecanizar, y las pequeñas partículas que lo forman se encargan de arrancar el material necesario.



Papel de lija



Importante

Normalmente los abrasivos no se emplean para arranques importantes de material, sino más bien, para operaciones de limpieza, acabado y pulimentado.

Los abrasivos se pueden englobar dentro de dos grandes grupos: abrasivos naturales y abrasivos artificiales.

- Naturales
 - Corindón
 - Cuarzo
 - Esménil
 - Diamante

- Artificiales
 - Corindón artificial
 - Carburo de silicio
 - Carburo bórico

Como se ha comentado anteriormente, los abrasivos se pueden aplicar bien frotando, bien proyectando las partículas. Así tenemos tres formas principales de aplicación de un abrasivo, las cuales son:

Lijas	Se trata de pegar abrasivo en polvo sobre un papel o tejido.
Muelas	Se trata de discos giratorios cuyos filos están formados por granos de abrasivo. Muy utilizados para el afilado de herramientas metálicas.
Chorros de arena	Se proyecta arena con un sistema de aire a presión sobre la superficie a mecanizar. Este método es muy utilizado en la industria para el mecanizado de piezas metálicas.



Se denomina **hoja de sierra** a una hoja metálica con uno de sus filos dentado para cortar madera principalmente, aunque también puede utilizarse para otros materiales como plásticos, gomas, metales, etc.



Hoja de sierra

Según el material a cortar se utilizan diferentes tipos de hojas de sierra así como de geometrías del dentado. Para el corte de piezas metálicas en la industria, se utilizan hojas de sierra de un material muy tenaz y con una alta capacidad cortante: el **acero bimetal**, capaz de cortar hasta acero inoxidable.

Para materiales blandos se suelen usar sierras de 14 a 18 dientes, para metales duros de 24 o 32 dientes, para perfiles delgados de 24 o 32, y para trabajos normales de 16 a 24 dientes.

Las sierras para corte pueden ser manipuladas de diferentes formas. Por ejemplo, para pequeños cortes manuales existen las sierras manuales, las cuales disponen de una hoja de sierra dentada, montada sobre un arco de sierra o soporte, que es el que está unido a la empuñadura desde donde se le transmite el movimiento y el esfuerzo de corte a la misma.

Pero también existen diferentes maquinarias para cortes a nivel industrial que, mediante accionamiento eléctrico, neumático e hidráulico utilizan las sierras como herramienta de corte.



Se denomina **broca** a la pieza metálica de forma cilíndrica y labrada de tal forma que, colocada sobre una herramienta mecánica que le confiere movimiento de giro, ésta provoca un orificio en la superficie sobre la que se aplique.



Broca

Habitualmente, se utilizan los taladros como herramienta soporte donde se colocan las brocas. Éstos pueden ser tanto manuales, que son pequeñas herramientas eléctricas para trabajos más sencillos, como máquinas herramientas de mayor envergadura, para trabajos industriales.

Entre los elementos que definen las brocas, y que nos pueden servir para su clasificación tenemos: