

Universidad Autónoma de Baja California

Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología



MANUAL DE PRÁCTICAS

Procesos de Manufactura

Prof. Juan Antonio Ruiz Ochoa

Ing. Aeroespacial

Semestre 2020-1

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS	CÓDIGO: SG-PE-IAE
	PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERIA AEROSPAICIAL	REVISIÓN No. 1
	MANUAL DE PRÁCTICAS DEL LABORATORIO DE PROCESOS DE MANUFACTURA	PAGINA 1 / 7

ÍNDICE

Número	Práctica
	REGLAMENTO PARA USO DE LABORATORIOS Y TALLERES
1	Doblado, Corte y Unión de Lámina por Remachado.
2	Doblado, Corte y Unión de Lámina por Electropunteado.
3	Machueleado
4	Soldadura con arco eléctrico

Realizado por Dr. Juan Antonio Ruiz Ochoa Función Profesor - Investigador	Coordinado por Dr. Oscar Adrián Morales Contreras Función Coordinador de Ing. Aeroespacial.	Aprobado por M. I. Antonio Gómez Roa Función Director
--------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS	CÓDIGO: SG-PE-IAE
	PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERIA AEROSPAECIAL	REVISIÓN No. 1
	MANUAL DE PRÁCTICAS DEL LABORATORIO DE PROCESOS DE MANUFACTURA	PAGINA 2 / 7

REGLAMENTO PARA USO DE LABORATORIOS Y TALLERES

OBJETIVOS

- Establecer las condiciones generales y las reglas básicas de conducta asociadas al funcionamiento y al uso de los laboratorios y talleres de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología (FCITEC).
- Establecer lineamientos para la seguridad de los usuarios del laboratorio o taller, en el manejo adecuado de los equipos y materiales que allí se encuentren.
- Prestar un eficiente servicio a los usuarios, mediante el adecuado funcionamiento del equipo e instalaciones.

CAPITULO I

DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1.- El presente reglamento es de observancia para todos los alumnos, y personal de Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología.

Artículo 2.- Son sujetos de este reglamento todos los estudiantes que se encuentren inscritos como alumnos en cualquiera de sus programas educativos, docentes de tiempo completo y asignatura, técnicos académicos, invitados, así como personal administrativo de la “Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología.”

Artículo 3.- La aplicación y vigilancia del presente reglamento compete al Director de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, a la Subdirectora, Administrador y al Coordinador de Programa Educativo, Coordinador de Tronco Común de Ingeniería.

Artículo 4.- Para los efectos de este reglamento se entiende por:

I.” FCITEC”, a la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología.

II. **Director**, al Director de la FCITEC;

III. **Subdirector**, al Subdirector Académico;

IV. **Administrador**, al Administrador

IV. **Laboratorio/Taller**, al área destinada para efectuar prácticas, y actividades referentes a las carreras impartidas en la FCITEC; y

V. **Comisión de Honor y Justicia**, al órgano encargado de velar por el debido cumplimiento del presente reglamento.

Artículo 5.- Corresponde al Técnico Académico responsable de laboratorio, la coordinación de las actividades referentes al uso y cuidado que debe observarse en los laboratorios de la “FCITEC.”

Realizado por Dr. Juan Antonio Ruiz Ochoa Función Profesor - Investigador	Coordinado por Dr. Oscar Adrián Morales Contreras Función Coordinador de Ing. Aeroespacial.	Aprobado por M. I. Antonio Gómez Roa Función Director
--------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS	CÓDIGO: SG-PE-IAE
	PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERIA AEROESPACIAL	REVISIÓN No. 1
	MANUAL DE PRÁCTICAS DEL LABORATORIO DE PROCESOS DE MANUFACTURA	PAGINA 3 / 7

CAPITULO II

PROCEDIMIENTO PARA EL USO Y CUIDADO DE LOS LABORATORIOS

Artículo 6.- La entrada de los alumnos a los laboratorios será con previa programación y horarios destinados para su uso.

Artículo 7.- El alumno solo podrá acceder a los laboratorios bajo la supervisión y autorización del profesor de la materia.

Artículo 8.- El alumno deberá registrarse para ingresar a los laboratorios, previo registro y credencial vigente legible sin enmendaduras y que lo acredite como alumno de la "FCITEC".

Artículo 9.- El plantel no se hace responsable de robo, daños o percances ocasionados al material introducido por el alumno o profesor y que sea utilizado para la elaboración de proyectos de los alumnos por lo que se atenderá lo siguiente:

- a) El material podrá permanecer en el Laboratorio por un lapso no mayor a dos semanas, después de haber sido presentado en su materia.
- b) Si se requiere mayor tiempo de permanencia, deberá ser autorizado por Administración, notificando a la Subdirección Académica.
- c) De no cumplirse lo anterior, el material se dispondrá fuera del área de trabajo sin responsabilidad para "FCITEC".

Artículo 10.- Dentro de los laboratorios los docentes y los alumnos, deberán usar el equipo de seguridad adecuado para el trabajo o práctica que desempeñaran, siendo el profesor a cargo del grupo el indicado para supervisar que los alumnos cumplan con ello.

Artículo 11.- El préstamo de material, equipo y herramienta deberá realizarse conforme a la política de préstamos de la FCITEC.

Artículo 12.- Cualquier trabajo que se realice dentro de los laboratorios deberá ser supervisado por el profesor responsable de la materia.

Artículo 13.- Es responsabilidad del grupo y/o usuario(s), el dejar limpio y en buenas condiciones de uso, las instalaciones (y espacios utilizados durante la práctica) y (así como disponer para del) material que sea utilizado en cualquiera de los distintos laboratorios.

Artículo 14.- Los alumnos que hagan mal uso, en forma parcial o total el equipo y mobiliario de los laboratorios, serán sujetos a la sanción que establezca la Dirección.

Artículo 15.- El equipo y herramientas sólo deberán ser utilizados en el interior de las áreas destinadas para su uso. Tratándose de alguna actividad fuera del Taller o Laboratorio, deberá ser autorizado por la Administración.

Artículo 16.- Queda prohibido el uso de herramienta y/o equipos de laboratorio para realizar trabajos que diferentes a aquellos para los que están destinados.

Realizado por Dr. Juan Antonio Ruiz Ochoa Función Profesor - Investigador	Coordinado por Dr. Oscar Adrián Morales Contreras Función Coordinador de Ing. Aeroespacial.	Aprobado por M. I. Antonio Gómez Roa Función Director
--------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS	CÓDIGO: SG-PE-IAE
	PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERIA AEROSPAZIAL	REVISIÓN No. 1
	MANUAL DE PRÁCTICAS DEL LABORATORIO DE PROCESOS DE MANUFACTURA	PAGINA 4 / 7

Artículo 17.- Es responsabilidad del usuario, los residuos generados en sus prácticas, conforme a la “Ley General para la prevención y gestión integral de los residuos”. Se deberá reportar al Técnico Académico para su correcta disposición.

CAPITULO III

DERECHOS DE LOS USUARIOS

Artículo 18.- Son los derechos de los usuarios:

- I. Tener acceso a los laboratorios el día y hora, para realizar prácticas en las asignaturas que así lo requiera, conforme a los horarios oficiales, o previa calendarización y/o agenda de su uso. El docente requerirá previa identificación.
- II. Obtener el préstamo interno del material de laboratorio necesario para realizar sus prácticas, dentro de los primeros 15 minutos de clase, previa identificación con credencial legible y vigente de la “FCITEC”, acorde a stock de materiales.
- III. Recibir por parte del Técnico Académico la orientación e información sobre el adecuado uso de los laboratorios.

CAPITULO IV

OBLIGACIONES DE LOS USUARIOS

Artículo 19.- Las obligaciones de los usuarios son:

- I. Cumplir con todo lo establecido en el presente Reglamento;
- II. Abstenerse de dañar parcial o totalmente el mobiliario, así como de los materiales y equipo del laboratorio.
- III. Usar e identificar el equipo de seguridad adecuado para el trabajo o práctica que desempeñen (No proporcionado por la Universidad).
- IV. Conducirse con respeto hacia el personal administrativo, académico y estudiantil de los laboratorios;
- V. Desarrollar todas y cada una de las actividades de prácticas, dentro del área del laboratorio previamente asignada por el programa educativo respectivo.
- VI. Cuidar el mobiliario de los talleres y/o laboratorios, previamente asignada por el Programa educativo respectivo.
- VII. Hacer uso del mobiliario y equipo únicamente para los fines académicos enmarcados por la “FCITEC”.
- VIII. Por estatuto escolar se tiene tolerancia de 10 minutos para registrar su acceso así mismo registrar salida de los laboratorios al término del uso.
- IX. Resarcir daños causados al patrimonio de “FCITEC” de los que resultaren responsables siempre y cuando así lo determine la administración y subdirección académica.
- X. Abstenerse de fumar en el interior de los laboratorios.

Realizado por Dr. Juan Antonio Ruiz Ochoa Función Profesor - Investigador	Coordinado por Dr. Oscar Adrián Morales Contreras Función Coordinador de Ing. Aeroespacial.	Aprobado por M. I. Antonio Gómez Roa Función Director
--------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS	CÓDIGO: SG-PE-IAE
	PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERIA AEROESPACIAL	REVISIÓN No. 1
	MANUAL DE PRÁCTICAS DEL LABORATORIO DE PROCESOS DE MANUFACTURA	PAGINA 5 / 7

- XI. Abstenerse de introducir alimentos, así como cualquier tipo de bebida al interior de las instalaciones;
- XII. Abstenerse de dejar basura en el interior de los laboratorios;
- XIII. Para el préstamo de materiales y equipo, se deberá referir a las políticas de préstamo;
- XIV. Abstenerse de sacar o introducir a los laboratorios, cualquier tipo de material sin previa autorización del responsable;
- XV. Abstenerse de operar cualquier máquina o equipo sin autorización y supervisión del docente o del responsable de los laboratorios y/o talleres;
- XVI. Reportar inmediatamente cualquier accidente de trabajo ocurrido en los laboratorios y/o talleres;
- XVII. Abstenerse de permanecer, dentro de los laboratorios fuera de los horarios asignados para sus respectivas prácticas, sin previa autorización.
- XVIII. Llenar la bitácora de uso diario del equipo con todos los datos solicitados en el formato.
- XIX. Para hacer uso de los laboratorios y/o talleres es necesario estar dado de alta en el seguro facultativo y presentar el comprobante de la vacuna de tétanos, cuando se le requiera.
- XX. Revisar la máquina y/o equipo antes y después de su uso, para asegurarse que se encuentra en condiciones óptimas de funcionamiento.
- XXI. Activar ante el IMSS su seguro facultativo, para tener acceso a los laboratorios y talleres de "FCITEC". Es responsabilidad del docente verificar que el estudiante bajo su cargo tenga activo el seguro facultativo y en el caso que corresponda comprobar que tenga la vacuna del tétanos con los refuerzos.

CAPÍTULO V

REGLAS DE SEGURIDAD

Artículo 20.- El alumno, desde el momento mismo que ingrese a las instalaciones de los laboratorios o talleres, deberá observar la seguridad en las instalaciones, debiendo actuar con cautela y prudencia en el manejo de los aparatos e instrumentos que utilice para sus prácticas, tomando en consideración que por su propia naturaleza resulta de peligro utilizarlos en forma indebida. Así mismo deberá identificar las rutas y salidas de evacuación.

Artículo 21.- Los usuarios deberán utilizar el uniforme, pantalón, zapato cerrado y accesorios de seguridad que correspondan acorde a la NOM-017-STPS-2008.

Artículo 22.- En las prácticas que se utilicen sustancias químicas, deberán tomarse las medidas de seguridad pertinentes, que serán evaluadas por el profesor responsable.

Artículo 23.- Cualquier problema identificado en el laboratorio o taller, deberá ser notificado inmediatamente al profesor titular de la materia y/o al Técnico Académico.

Realizado por Dr. Juan Antonio Ruiz Ochoa Función Profesor - Investigador	Coordinado por Dr. Oscar Adrián Morales Contreras Función Coordinador de Ing. Aeroespacial.	Aprobado por M. I. Antonio Gómez Roa Función Director
--------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS	CÓDIGO: SG-PE-IAE
	PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERIA AEROSPAECIAL	REVISIÓN No. 1
	MANUAL DE PRÁCTICAS DEL LABORATORIO DE PROCESOS DE MANUFACTURA	PAGINA 6 / 7

CAPÍTULO VI

SANCIONES

Sin menoscabo de las sanciones previstas por otros ordenamientos, los usuarios de los laboratorios y/o talleres, serán responsables por el incumplimiento de las presentes disposiciones, y serán sancionados de conformidad a lo establecido por el artículo 26 del presente Reglamento, mismas que podrán ser aplicadas en forma individual o colectiva.

Artículo 24.- A los usuarios que infrinjan las disposiciones del presente Reglamento podrán ser sujetos a las siguientes sanciones, de conformidad con la gravedad de la falta Sic. Artículo 126 & 127 del estatuto escolar:

- I. Amonestación verbal;
- II. Amonestación por escrito;
- III. Reposición;
- IV. Suspensión de los derechos de usuario; y
- V. Suspensión de los derechos académicos.

Artículo 25.- A los usuarios que infrinjan alguna de las obligaciones señaladas en el Artículo 21 del presente Reglamento se harán acreedores a las sanciones siguientes:

- I. Amonestación verbal, a las conductas señaladas en las fracciones I, III, V; VII, VIII, X y XVII;
- II. Amonestación por escrito con copia a su expediente, a las conductas señaladas en las fracciones XIII, XIV y XV;
- III. Reposición, a las conductas señaladas en las fracciones II y VII

Observando lo siguiente:

a). En caso de pérdida, destrucción total o parcial de mobiliario el alumno deberá reponer dicho material en un término no mayor de quince días naturales improrrogables o bien cuando se trate de material deberá reponerlo por otro similar; tratándose de materiales discontinuados o especiales, se tendrá que pagar el costo adicional por la dificultad que genere su reposición a los laboratorios de "FCITEC".

IV. Suspensión de los Derechos de usuario, a las conductas señaladas en las fracciones II VII y XV II observando lo siguiente:

a) Cuando se trate de material dañado a partir de la fecha de la sanción, que concluirá cuando el material dañado sea repuesto por el usuario.

V. Suspensión de los Derechos Académicos, a las conductas señaladas en las fracciones II, XI XII y XV observando lo siguiente:

a) Será suspendido seis meses en sus derechos académicos a partir de la comisión de la falta, a partir del inicio o término del siguiente semestre.

Artículo 26.- Al finalizar cada semestre los Técnicos Académicos responsables de Talleres enviará a la Administración el listado de alumnos, académicos y otros usuarios que incumplan las condiciones de préstamo, con copia al expediente académico del alumno moroso, para que se le impongan las sanciones previstas en éste Reglamento.

Realizado por Dr. Juan Antonio Ruiz Ochoa Función Profesor - Investigador	Coordinado por Dr. Oscar Adrián Morales Contreras Función Coordinador de Ing. Aeroespacial.	Aprobado por M. I. Antonio Gómez Roa Función Director
--------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS	CÓDIGO: SG-PE-IAE
	PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERIA AEROESPACIAL	REVISIÓN No. 1
	MANUAL DE PRÁCTICAS DEL LABORATORIO DE PROCESOS DE MANUFACTURA	PAGINA 7 / 7

Artículo 27.- A los empleados académicos y administrativos, que incurran en alguna de las faltas mencionadas en estas disposiciones, se les aplicarán las sanciones o medidas disciplinarias que procedan de acuerdo a la Ley del Trabajo de los Servidores Públicos del Estado y Municipios y la Ley de Responsabilidades de los Servidores Públicos del Estado y Municipios.

Artículo 28.- Las sanciones se impondrán tomando en consideración las condiciones personales y los antecedentes del infractor, las circunstancias en que se cometió la falta y la gravedad de la misma.

Artículo 29.- En todos los casos de responsabilidad relacionada con el uso de laboratorios, se otorgará al responsable de garantía de audiencia, ante la autoridad universitaria correspondiente.

TRANSITORIOS

ARTÍCULO PRIMERO. - El Presente Reglamento entrará en vigor a partir del periodo escolar 2018-2. Se publicará a través del órgano informativo interno de la "ECITEC".

ARTÍCULO SEGUNDO. - Las situaciones no previstas en este Reglamento serán resueltas por la Dirección de la "FCITEC".

Realizado por Dr. Juan Antonio Ruiz Ochoa Función Profesor - Investigador	Coordinado por Dr. Oscar Adrián Morales Contreras Función Coordinador de Ing. Aeroespacial.	Aprobado por M. I. Antonio Gómez Roa Función Director
--------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------

Universidad Autónoma de Baja California

Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología



Procesos de manufactura

Prof. Juan Antonio Ruiz Ochoa

Práctica 1. Doblado, Corte y Unión de Lámina por Remachado.

Ing. Aeroespacial

Integrantes:

Grupo: 566

Fecha:



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
VALLE LAS PALMAS

Prácticas de laboratorio o Taller

CARRERA	PLAN DE ESTUDIO	CLAVE ASIGNATURA	NOMBRE DE LA ASIGNATURA
Ing. Aeroespacial	2009-2	11359	Procesos de manufactura

PRÁCTICA No.	TALLER	De Herramientas y Maquinado H02	DURACIÓN (HORAS)
1	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	Doblado, Corte y Unión de Lámina por Remachado.	2

1	INTRODUCCIÓN
	<p>Los remaches son sujetadores que se utilizan ampliamente para obtener una unión permanente sujeta en forma mecánica. La aplicación de remaches es un método de sujeción que ofrece altas velocidades de producción, simplicidad, confiabilidad y bajo costo.</p> <p>La importancia comercial del trabajo de láminas es significativa. Las tres grandes categorías de los procesos de láminas metálicas son: 1) corte, 2) doblado y 3) embutido. El corte se usa para separar láminas grandes en piezas menores, para cortar un perímetro o hacer agujeros en una pieza. El doblado y el embutido se usan para transformar láminas de metal en piezas de forma especial.</p> <p>El taladrado es un tipo de maquinado en el que una broca en rotación avanza dentro de la pieza de trabajo, con lo que crea un agujero redondo.</p>

2	COMPETENCIA
	<p>Cortar y formar una sección de lámina para obtener un producto útil, incluyendo una geometría adecuada y eficaz para el trabajo intencionado. También reconocer las herramientas utilizadas en el corte y formado de lámina para su uso correcto.</p>

Elaboró:	Revisó:
Profesor DICA Juan Antonio Ruiz Ochoa	



Remaches

Un remache es una punta con cabeza y sin roca que se usa para unir dos o más piezas al pasar el pasador a través de orificios en las piezas y después formar (recalar) una segunda cabeza en la punta del lado opuesto. La operación de deformación se ejecuta en caliente o en frío, y utiliza el martilleo o presión estable. Una vez deformado, el remache no puede removerse, a menos que una de las cabezas se rompa. Los remaches se especifican por su longitud, diámetro, cabeza y tipo. El tipo de remache se refiere a las cinco configuraciones geométricas básicas que afectan la manera en que éste se recalcará para formar la segunda cabeza. Los cinco tipos básicos son: a) sólido, b) tubular, c) semitubular, d) bifurcado y e) de compresión, y se ilustra en la figura 1.

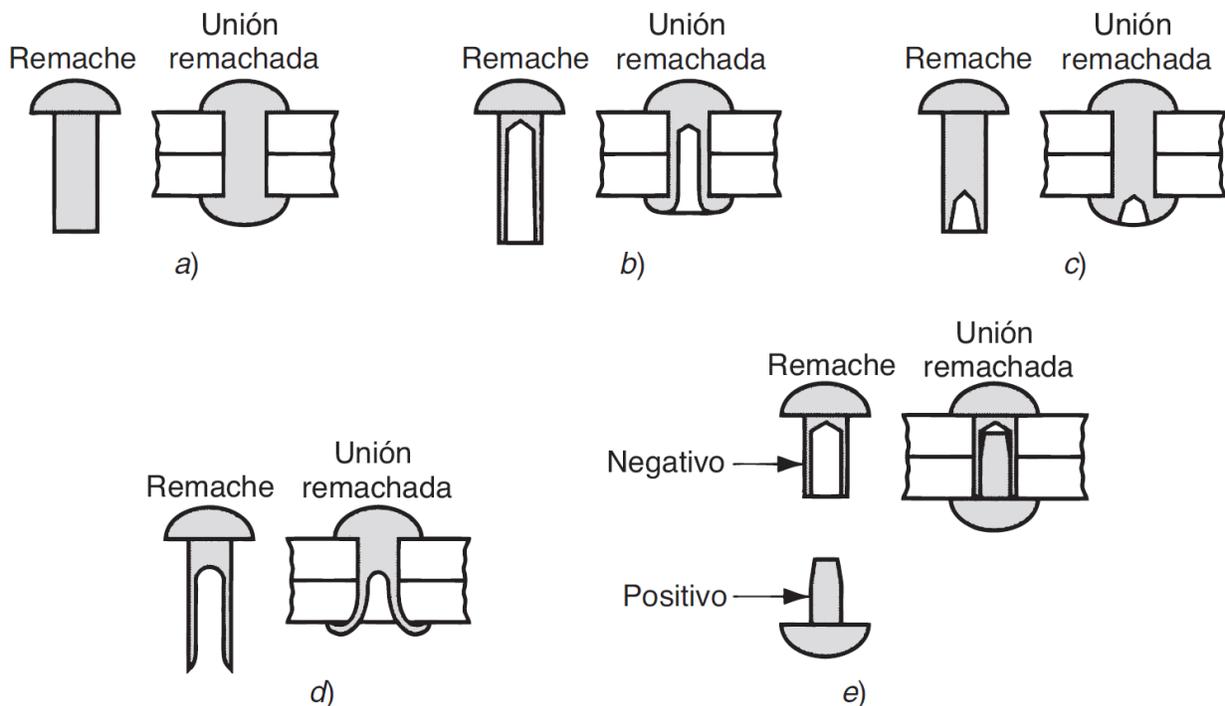


Figura 1

Las herramientas y los métodos usados en la aplicación de remaches se dividen en las siguientes categorías: 1) por impacto, en el cual un martillo neumático realiza golpes sucesivos para recalcar el remache; 2) de compresión uniforme, en el cual la herramienta para aplicar el remache efectúa una presión continua para recalcar el remache y 3) una combinación de impacto y compresión.

Corte de lámina

El corte de lámina se realiza por una acción de cizalla entre dos bordes afilados de corte.



Prácticas de laboratorio o Taller

La acción de cizalla se describe en los cuatro pasos esquematizados en la figura 2, donde el borde superior de corte (el punzón) se mueve hacia abajo sobrepasando el borde estacionario inferior de corte (el troquel). Cuando el punzón empieza a empujar el trabajo, ocurre una *deformación plástica* en las superficies de la lámina; conforme éste se mueve hacia abajo, ocurre la *penetración*, en la cual comprime la lámina y corta el metal. Esta zona de penetración es generalmente una tercera parte del espesor de la lámina. A medida que el punzón continúa su viaje dentro del trabajo, se inicia la *fractura* en éste entre los dos bordes de corte. Si el espacio entre el punzón y el troquel es correcto, las dos líneas de fractura se encuentran y el resultado es una separación limpia de trabajo en dos piezas.

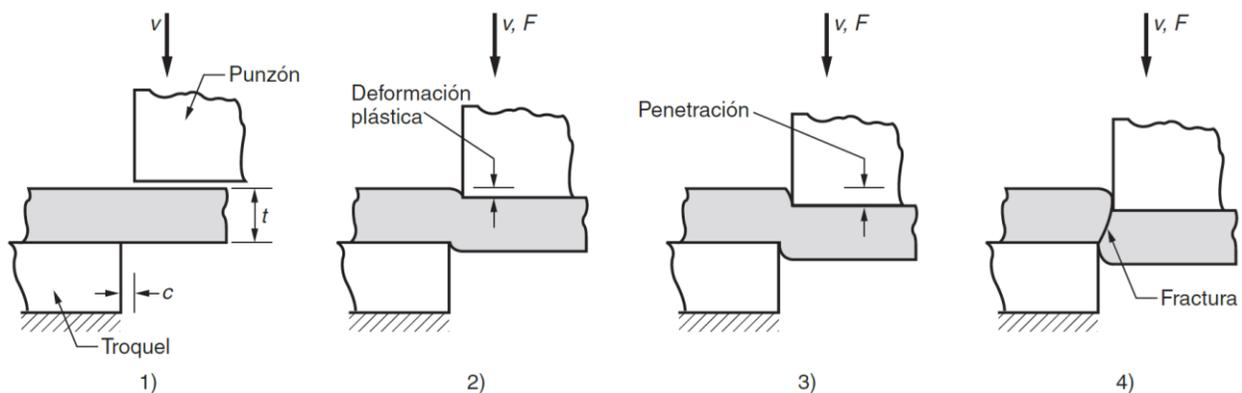


Figura 2

Doblado de lámina

En el trabajo de láminas metálicas, el doblado se define como la deformación del metal alrededor de un eje recto, como se muestra en la figura 3. Durante la operación de doblado, el metal dentro del plano neutral se comprime, mientras que el metal por fuera del plano neutral se estira. Estas condiciones de deformación se pueden ver en la figura 3b). El metal se deforma plásticamente, así que el doblado toma una forma permanente al remover los esfuerzos que lo causaron. El doblado produce poco o ningún cambio en el espesor de la lámina metálica.

Taladrado

El taladrado es una operación de maquinado que se usa para crear agujeros redondos en una pieza de trabajo. El taladrado se realiza por lo general con una herramienta cilíndrica rotatoria, llamada broca, que tiene dos bordes cortantes en su extremo. La broca avanza dentro de la pieza de trabajo estacionaria para formar un agujero cuyo diámetro está determinado por el diámetro de la broca. El taladrado se realiza en una prensa taladradora, aunque otras máquinas herramienta pueden ejecutar esta operación.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
VALLE LAS PALMAS

Prácticas de laboratorio o Taller

4	PROCEDIMIENTO	
A	EQUIPO NECESARIO	MATERIAL DE APOYO
	<ul style="list-style-type: none">- Guantes de trabajo- Lentes de protección- Tijeras para lámina- Marcador permanente- Dobladora de lámina- Taladro- Broca para metal 1/8- Remachadora pop	<ul style="list-style-type: none">- Lámina- Remaches tipo pop 1/8- Palo de recogedor- Tornillos para madera o pernos con tuerca (para ensamblar el palo al recogedor)
B	DESARROLLO DE LA PRACTICA	
C	CÁLCULOS Y REPORTE	

5	RESULTADOS Y CONCLUSIONES



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
VALLE LAS PALMAS

Prácticas de laboratorio o Taller

6 ANEXOS

Precauciones

- Los bordes de la lámina son punzocortantes. Utilizar guantes en todo momento al manipularla.
- Utilizar lentes de protección al doblar y cortar la lámina.

7 REFERENCIAS

Mikell P. Groover. (2007). Fundamentos de manufactura moderna. México: McGraw-Hill.

Universidad Autónoma de Baja California

Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología



Procesos de manufactura

Prof. Juan Antonio Ruiz Ochoa

Práctica 2. Doblado, Corte y Unión de Lámina por Electropunteado.

Ing. Aeroespacial

Integrantes:

Grupo: 566

Fecha:



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
VALLE LAS PALMAS

Prácticas de laboratorio o Taller

CARRERA	PLAN DE ESTUDIO	CLAVE ASIGNATURA	NOMBRE DE LA ASIGNATURA
Ing. Aeroespacial	2009-2	11359	Procesos de manufactura

PRÁCTICA No.	TALLER	De Herramientas y Maquinado H02	DURACIÓN (HORAS)
2	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	Doblado, Corte y Unión de Lámina por Electropunteado.	2

1	INTRODUCCIÓN
<p>Las ventajas generales de la soldadura por resistencia incluyen que 1) no se requiere un metal de relleno, 2) son posibles altas velocidades de producción, 3) se presta para la mecanización y la automatización, 4) el nivel de habilidad del operador es menor al que se requiera para la soldadura con arco y 5) tiene buena repetitividad y confiabilidad.</p> <p>La soldadura de puntos por resistencia es por mucho el proceso predominante en este grupo. Se usa ampliamente en la producción masiva de automóviles, aparatos domésticos, muebles metálicos y otros productos hechos a partir de láminas metálicas.</p>	

2	COMPETENCIA
<p>Utilizar la soldadura de puntos para crear una caja de herramientas, para obtener conocimientos sobre el uso de la máquina soldadora de puntos, comprender su significancia y aplicar los conocimientos de corte y formado de lámina de prácticas pasadas.</p>	

Elaboró:	Revisó:
Profesor DICA Juan Antonio Ruiz Ochoa	



Soldadura de puntos por resistencia

La soldadura de puntos por resistencia (RSW, por sus siglas en inglés) es un proceso de RW en el cual se obtiene la fusión en una ubicación de las superficies de empalme de una unión superpuesta, mediante electrodos opuestos. El proceso se usa para unir piezas de láminas metálicas con un espesor de 3 mm (0.125in) o menos, usando una serie de soldaduras de puntos en situaciones donde no se requiere un ensamble hermético. El tamaño y la forma del punto de soldadura están determinados por la punta del electrodo; la forma de electrodo más común es redonda, pero también se usan formas hexagonales, cuadradas y otras. La pepita de soldadura resultante tiene un diámetro típico de 5 a 10 mm (0.2 a 0.4 in), con una zona afectada por el calor que se extiende un poco más allá de la pepita con la del metal circundante. Los pasos de un ciclo de soldadura de puntos se muestran en la figura 1.

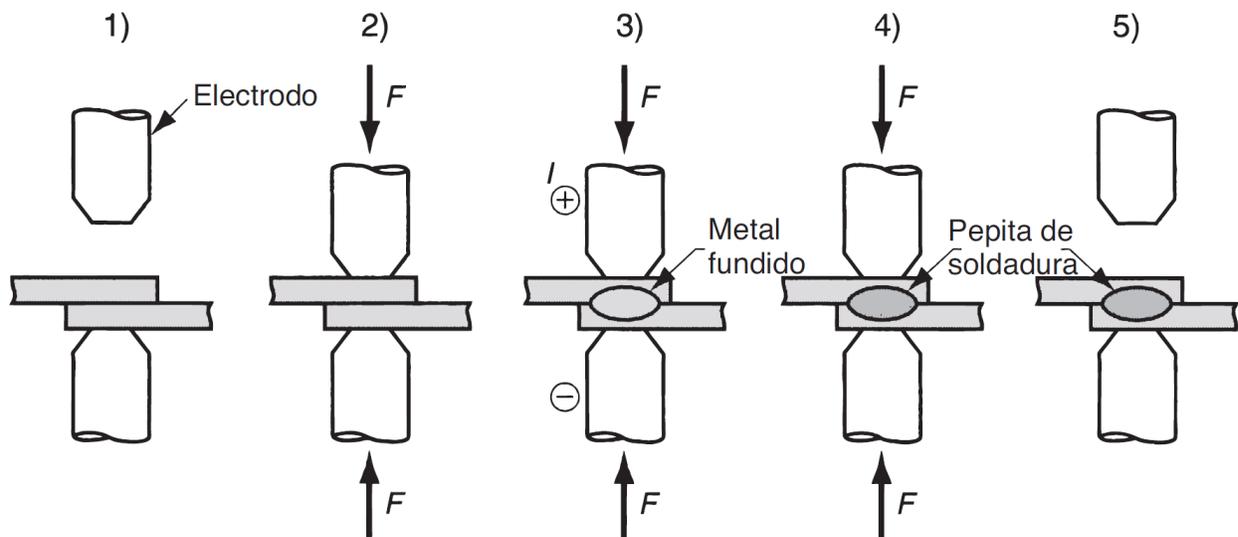


Figura 1

La secuencia es:

- 1) Las piezas se insertan entre los electrodos abiertos
- 2) Los electrodos se cierran y aplican una fuerza
- 3) Tiempo de soldadura, se activa la corriente
- 4) Se desactiva la corriente, pero se mantiene o se aumenta la fuerza (en ocasiones se aplica una corriente reducida cerca del final de este paso para liberar la tensión en la región de la soldadura)
- 5) Se abren los electrodos y se remueve el ensamble soldado.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
VALLE LAS PALMAS

Prácticas de laboratorio o Taller

4 PROCEDIMIENTO		
A	EQUIPO NECESARIO	MATERIAL DE APOYO
	<ul style="list-style-type: none">- Guantes de trabajo- Lentes de protección- Tijeras para lámina- Marcador permanente- Dobladora de lámina- Taladro- Broca para metal- Soldadora de puntos- Remachadora (en caso de usar remaches para sujetar las bisagras y portacandado a la caja de herramientas)	<ul style="list-style-type: none">- Lámina- 2 bisagras para la tapadera de la caja de herramientas- 1 agarradera para la caja de herramientas- 1 portacandados- Tornillos o remaches para sujetar las bisagras, agarradera y portacandados
B	DESARROLLO DE LA PRACTICA	
C	CÁLCULOS Y REPORTE	

5 RESULTADOS Y CONCLUSIONES	



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
VALLE LAS PALMAS

Prácticas de laboratorio o Taller

6 ANEXOS

Precauciones

- Los bordes de la lámina son punzocortantes. Utilizar guantes en todo momento al manipularla.
- Utilizar lentes de protección al doblar y cortar la lámina.

7 REFERENCIAS

Mikell P. Groover. (2007). Fundamentos de manufactura moderna. México: McGraw-Hill.

Universidad Autónoma de Baja California

Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología



Procesos de manufactura

Prof. Juan Antonio Ruiz Ochoa

Práctica 3. Machueleado

Ing. Aeroespacial

Integrantes:

Grupo: 566

Fecha:



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
VALLE LAS PALMAS

Prácticas de laboratorio o Taller

CARRERA	PLAN DE ESTUDIO	CLAVE ASIGNATURA	NOMBRE DE LA ASIGNATURA
Ing. Aeroespacial	2009-2	11359	Procesos de manufactura

PRÁCTICA No.	TALLER	Herramientas y Maquinado H02	DURACIÓN (HORAS)
3	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	Machueleado	2

1	INTRODUCCIÓN
<p>El roscado con machuelo es una operación que se realiza con mucha frecuencia en el trabajo con máquinas-herramientas; se define como el proceso de ejecutar roscas interiores por medio de una herramienta de corte llamada machuelo. El machuelo es una especie de tornillo con ranuras que permiten el desalajo de rebabas para crear una cuerda interna.</p>	

2	COMPETENCIA
<p>Ensamblar dos placas metálicas paralelas, por medio de las cuerdas internas producidas con machuelos diferentes, utilizando la broca, el tornillo y machuelo adecuados para la unión correcta y alineada.</p>	

Elaboró:	Revisó:
Profesor DICA Juan Antonio Ruiz Ochoa	



Machuelado y machuelos

Se pueden producir roscas internas en piezas mediante *machuelado* (figura 1). Un machuelo es una herramienta de roscar, que produce virutas, con dos, tres o cuatro canales (figura 2). El machuelo más común en la producción tiene dos canales y punta en espiral. Impulsa a las virutas hacia el orificio, por lo que hay que sacarlo sólo al final del corte. Los machuelos de tres canales son más robustos, porque en el canal hay más material disponible. Los tamaños de machuelo llegan hasta los 100 mm (4 pulg).

Los *machuelos cónicos* son para reducir el par de torsión que se requiere para roscar orificios pasantes. Los *machuelos de fondeo* son para roscar orificios ciegos en toda su profundidad. Los *machuelos colapsables* se usan en orificios de gran diámetro; después de terminar el roscado el machuelo se contrae mecánicamente y, sin girar, sale del orificio.

En el machuelado puede presentarse el problema de la remoción de viruta, por las pequeñas holguras que se manejan. Si no se eliminan las virutas adecuadamente, el par de torsión excesivo resultante puede romper el machuelo. Los medios eficaces para eliminar las virutas y mejorar la calidad del orificio roscado son el uso de un fluido de corte y la inversión periódica y retiro del machuelo del orificio.

Como se requiere de mucha fuerza para tallar las cuerdas se requiere utilizar un maneral para ejercer una palanca que permita girar el machuelo dentro del barreno a machuelear. Los machuelos se fabrican en medidas normalizadas y en los dos sistemas de medidas internacionales: el métrico decimal y el imperial, además en el sistema inglés, las cuerdas de los machuelos pueden ser bastas (estándar) o finas.

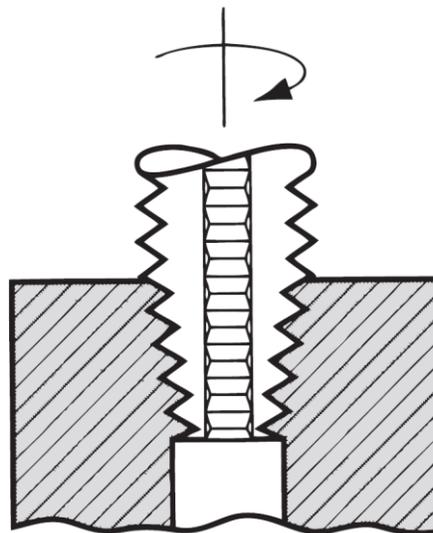


Figura 1



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
VALLE LAS PALMAS

Prácticas de laboratorio o Taller



Figura 2

4	PROCEDIMIENTO	
A	EQUIPO NECESARIO	MATERIAL DE APOYO
	<ul style="list-style-type: none">- Taladro de banco- Juego de machuelos- Maneral- Brocas	<ul style="list-style-type: none">- 2 placas de aluminio- Tornillos que ensamblarán- Lubricante
B	DESARROLLO DE LA PRACTICA	
C	CÁLCULOS Y REPORTE	



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
VALLE LAS PALMAS

Prácticas de laboratorio o Taller

5 RESULTADOS Y CONCLUSIONES

6 ANEXOS

Precauciones

- Extraer el machuelo cuando sea difícil seguir girándolo, para remover la rebaba. Lubricar y volver a introducir el machuelo.

7 REFERENCIAS

Groover, M. (2007). Fundamentos de manufactura moderna. México: McGraw-Hill.

Kalpakjian, S., Schmid, S. (2002). Manufactura, ingeniería y tecnología. México: PEARSON.

Universidad Autónoma de Baja California

Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología



Procesos de manufactura

Prof. Juan Antonio Ruiz Ochoa

Práctica 4. Soldadura con arco eléctrico

Ing. Aeroespacial

Integrantes:

Grupo: 566

Fecha:



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
VALLE LAS PALMAS

Prácticas de laboratorio o Taller

CARRERA	PLAN DE ESTUDIO	CLAVE ASIGNATURA	NOMBRE DE LA ASIGNATURA
Ing. Aeroespacial	2009-2	11359	Procesos de manufactura

PRÁCTICA No.	TALLER	Herramientas y Maquinado H02	DURACIÓN (HORAS)
4	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	Soldadura con arco eléctrico	2

1	INTRODUCCIÓN
<p>Las principales aplicaciones de la soldadura son: 1) la construcción, por ejemplo, edificios y puentes; 2) la producción de tuberías, recipientes a presión, calderas y tanques de almacenamientos; 3) la construcción naval; 4) las industrias aeronáutica y espacial; y 5) los automóviles y ferrocarriles. La soldadura se realiza en diferentes instalaciones y en diversas industrias. Debido a su versatilidad como técnica de ensamble para productos comerciales, muchas operaciones de soldadura se ejecutan en fábricas. Sin embargo, varios de los procesos de soldadura tradicionales, tales como la soldadura con arco eléctrico y la soldadura con oxígeno y gas combustible, emplean equipo que se mueve con facilidad, por lo que estas operaciones no se limitan a la fábrica.</p>	

2	COMPETENCIA
<p>Crear un producto metálico por medio de uniones soldadas con arco eléctrico, reconocer la versatilidad y desempeño del proceso de soldadura. Que el alumno entienda las precauciones y equipo de seguridad necesarios en la aplicación de este proceso y se familiarice con los tópicos que incluye la soldadura con arco eléctrico, como lo es el corte de metales por medio de esmerilado, así como su acabado superficial.</p>	

Elaboró:	Revisó:
Profesor DICA Juan Antonio Ruiz Ochoa	



3

FUNDAMENTO

Soldadura con arco eléctrico

La *soldadura con arco eléctrico* (AW, por sus siglas en inglés) es un proceso de soldadura por fusión en el cual la coalescencia de los metales se obtiene mediante el calor de un arco eléctrico entre un electrodo y el trabajo. En la figura 1 se muestra un proceso genérico de AW. Un arco eléctrico es una descarga de corriente eléctrica a través de una separación en un circuito. Se sustenta por la presencia de una columna de gas térmicamente ionizada (llamada plasma) a través de la cual fluye la corriente. Para iniciar el arco en un proceso de AW, se acerca el electrodo a la pieza de trabajo; después del contacto el electrodo se separa rápidamente de la pieza a una distancia corta. La energía eléctrica del arco así formado produce temperaturas de 5,500 °C o mayores, que son lo suficientemente calientes para fundir cualquier metal. Se forma un pozo de metal fundido, que consiste en el metal base y metal de relleno (si se usa alguno), cerca de la punta del electrodo.

El movimiento que dirige al electrodo hacia el trabajo se consigue ya sea mediante un soldador humano (soldadura manual) o por medios mecánicos (es decir, soldadura con máquina, soldadura automática o soldadura robótica).

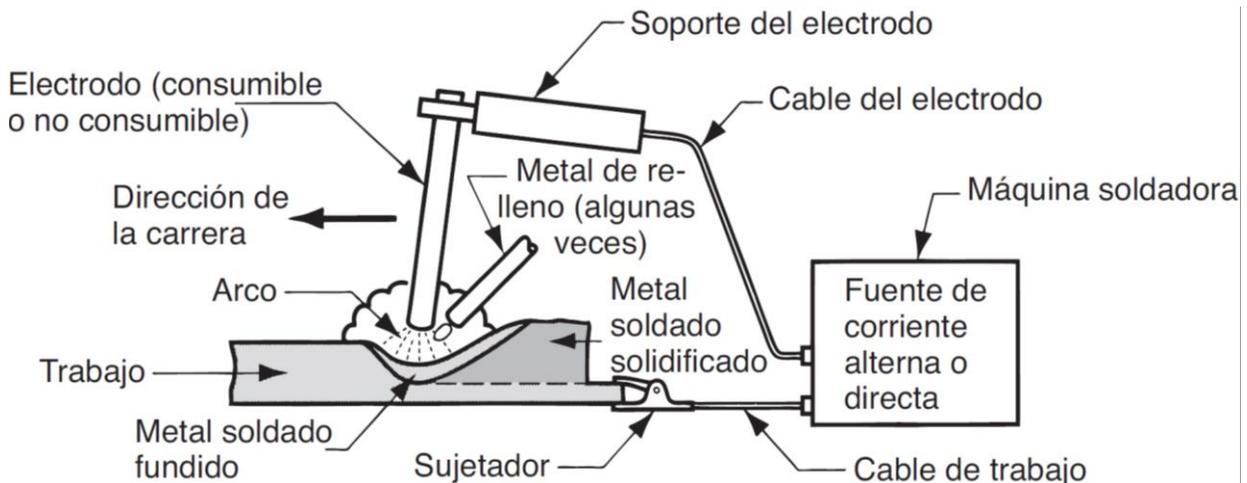


Figura 1

Esmerilado

El esmerilado es un proceso de remoción de material en el cual las partículas abrasivas están contenidas en una rueda de esmeril aglutinado que opera a velocidades periféricas muy altas. El esmerilado es el proceso abrasivo más importante. En términos del número de máquinas herramientas en uso, el esmerilado es el más común de todas las operaciones



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
VALLE LAS PALMAS**

Prácticas de laboratorio o Taller

de trabajo con máquinas herramienta. Otros procesos por abrasivos incluyen el rectificado, el bruñido, el superacabado, el pulido y el abrillantado. Por lo general, los procesos de maquinado abrasivo se usan como operaciones de acabado, aunque algunos de ellos son capaces de remover grandes cantidades de material que rivalizan con las operaciones de maquinado convencional.

Una rueda de esmeril consiste en partículas abrasivas y material aglutinante. Los materiales aglutinantes mantienen a las partículas en su lugar y establecen la forma y la estructura de la rueda. Estos dos ingredientes y la forma en que se fabrican determinan los cinco parámetros básicos de la rueda de esmeril: 1) material abrasivo, 2) tamaño del grano, 3) material aglutinante, 4) dureza de la rueda y 5) estructura de la rueda.

4 PROCEDIMIENTO		
A	EQUIPO NECESARIO	MATERIAL DE APOYO
	<ul style="list-style-type: none">- Guantes de carnaza- Careta con sombra 10 o superior- Soldadora de arco eléctrico- Piqueta de herrero o martillo- Cepillo de alambre- Pinzas de presión o prensas para sostener las piezas metálicas- Esmeriladora angular u otra herramienta de corte para metales- Tronzadora (opcional)- Disco de corte para esmeriladora angular- Disco de desbaste para esmeriladora angular	<ul style="list-style-type: none">- Electrodo 6013 de 1/8 o 3/16- Metal a soldar (tubo, alambón, barra, solera, etc.).
B	DESARROLLO DE LA PRACTICA	
C	CÁLCULOS Y REPORTE	



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
VALLE LAS PALMAS

Prácticas de laboratorio o Taller

5 RESULTADOS Y CONCLUSIONES

6 ANEXOS

Precauciones

- Utilizar careta en todo momento al soldar
- Tener cuidado al manipular los metales después de ser soldados, pues alcanzan altas temperaturas
- Evitar que el electrodo se quede pegado en el metal a soldar
- Avisar a las personas cercanas cuando comience a soldar, para evitar cegarlos
- No retire su protección ocular cuando retire la escoria con la piqueta o el cepillo, porque puede rebotar
- Evite el contacto prolongado con las chispas resultantes del esmerilado, porque pueden incendiar la ropa

7 REFERENCIAS

Mikell P. Groover. (2007). Fundamentos de manufactura moderna. México: McGraw-Hill.