

**PROGRAMA EDUCATIVO:
LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
EN COMPETENCIAS PROFESIONALES**

PROGRAMA DE ASIGNATURA: PROCESOS DE MANUFACTURA DE AUTOPARTES METÁLICAS

CLAVE: E-PMAM-2

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante determinará el proceso de transformación de piezas metálicas automotrices, de acuerdo a sus propiedades, características y aplicación de los materiales, así como su recubrimiento y acabado superficial para cumplir las especificaciones superficiales del producto.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Gestionar los procesos de producción de autopartes y de la industria automotriz a través del aseguramiento de la calidad e innovación para contribuir a la competitividad de la organización.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	5	5.62	Escolarizada	6	90

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
	1.- Propiedades físicas y mecánicas de los metales	4	6
2.- Fundición	8	12	20
3.- Troquelado y Estampado de piezas metálicas	8	12	20
4.- Procesos de unión y ensamble	10	15	25

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	Septiembre 2024	

5.- Proceso de recubrimientos metálicos	6	9	15
Totales	36	54	90

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Maximizar el proceso de manufactura de autopartes, a través de la elaboración de planos de ensambles automotrices, dispositivos y herramientas, en función de la manufactura plástica y metalmecánica, incorporando elementos de automatización en el proceso, así como la generación de propuestas de cambios de ingeniería y/o proceso para mejorar la relación costo-beneficio.	Manufacturar herramientas de acuerdo a las necesidades del proceso, utilizando máquinas herramientas de control numérico y convencional, y elementos electromecánicos, para la puesta en marcha y/o optimización del proceso productivo.	Genera reporte de necesidades identificadas que incluya esquemas de los elementos y accesorios compatibles con el proceso de manufactura de autopartes, que sustente la puesta en marcha del mismo.
	Proponer alternativas de cambios en el producto y/o procesos de autopartes, considerando la aplicación de sistemas CAD-CAM, administración de proyectos y la normatividad internacional, considerando que en el producto no se afecten características críticas, para reducir costos de manufactura	Genera y documenta propuestas tecnológicas factibles al proceso, que se sustenten en beneficios tangibles para el cumplimiento o mejora de indicadores de la organización (tales como costos, volumen, calidad, medio ambiente). Genera y documenta modificaciones a características no críticas del producto, sustentadas en beneficios tangibles para la organización (tales como ahorros, mayor volumen, calidad, medio ambiente).
Diseñar prototipos de autopartes metálicas y plásticas, a través de software especializado CAD, que contemplen especificaciones técnicas.	Elaborar piezas en 3D generando los Planos y ensamblajes de piezas automotrices a través de software especializado CAD, para determinar las especificaciones técnicas del Ensamble.	Genere y documente modificaciones a características del diseño del producto, determine las normas y especificaciones técnicas de las piezas y ensambles automotrices a diseñar. Realice estudios de Simulación de piezas ensambladas Genere modelos físicos por manufactura aditiva (impresión 3D)

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	Septiembre 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Propiedades físicas y mecánicas de los metales					
Propósito esperado	El estudiante Identificará las propiedades físicas y mecánicas, así como los procesos de obtención de los materiales ferrosos y no ferrosos para su aplicación en procesos tecnológicos.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	4	Horas del Saber Hacer	6	Horas Totales	10

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Materiales ferrosos	Describir las características y propiedades de los materiales ferrosos, el proceso de obtención del hierro y del acero y la nomenclatura de los materiales metálicos	Seleccionar materiales ferrosos de acuerdo con la nomenclatura de las normas AISI y ASTM.	Desarrollar la Honestidad mediante un modelo ético de actuación. Inculcar la Lealtad , con estructuras de compromiso y crecimiento tanto personal como en equipo, en aras de crecimiento vertical y horizontal.
Materiales no ferrosos	Describir las características, propiedades y aplicaciones de los materiales no ferrosos.	Demostrar experimentalmente, las propiedades físicas y mecánicas de las aleaciones de metales ligeros.	Asumir el compromiso con el medio ambiente mitigando el impacto y la huella de carbón en sus actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	Septiembre 2024	

			<p>Ejercer Justicia, de manera rápida y expedita de los individuos y equipos de trabajo, fortaleciendo el ambiente laboral.</p> <p>Practicar la Solidaridad, con todos los integrantes del equipo de trabajo, así como de las áreas de la organización.</p> <p>Fomentar la Integridad como un modelo de desarrollo personal e Institucional.</p> <p>Desarrollar un Comportamiento Ético, que no se contraponga con el deber ser.</p>
--	--	--	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Equipos colaborativos Tareas de investigación Mapas conceptuales	Pintarrón Artículos científicos Materiales y equipo de laboratorio Medios audiovisuales	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	Septiembre 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
a) Los estudiantes identifican las características y propiedades, además de los procesos de obtención de los materiales ferrosos y no ferrosos para su aplicación en procesos tecnológicos.	A partir de un portafolio de evidencias de prácticas identificar, nomenclatura, estructura, procesamiento, propiedades físicas y mecánicas, y aplicaciones de los materiales metálicos	Portafolio de evidencias Cuestionarios

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	Septiembre 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	II. Fundición					
Propósito esperado	El estudiante realizará la manufactura de una pieza de fundición, conociendo el proceso, características y propiedades de piezas a través del proceso de fundición para su implementación y control en un proceso.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	8	Horas del Saber Hacer	12	Horas Totales	20

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Introducción a los procesos de fundición	Describir los conceptos, los tipos de hornos (cubilote, eléctrico y hogar abierto), así como las líneas típicas de producción en una fundición.	Determinar las características de un horno y su proceso de operación.	Desarrollar la Honestidad mediante un modelo ético de actuación.
Tipos de arenas para moldes y corazones	Identificar las características y propiedades que tienen las arenas para generar moldes y corazones.	Seleccionar tipo de la arena acorde a la manufactura de moldes y corazones.	Inculcar la Lealtad , con estructuras de compromiso y crecimiento tanto personal como en equipo, en aras de crecimiento vertical y horizontal.
Modelos	Describir las características que deben tener los modelos para un proceso de fundición.	Realizar simulación y prototipos físicos en 3d de modelos de fundición empleando software especializado.	
Etapas del proceso de fundición	Identificar las características y diseño en un proceso de fundición mediante software especializado.	Realizar diseño y simulación de productos y procesos de autopartes metálicas empleando software dedicado en la validación de las características del proceso de fundición.	Asumir el compromiso con el medio ambiente mitigando el impacto y la huella de carbón en sus actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.
Conformación de piezas por fundición	Identificar las características de conformado de una pieza en el proceso de fundición.	Fabricar una pieza por fundición.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	Septiembre 2024	

			<p>Ejercer Justicia, de manera rápida y expedita de los individuos y equipos de trabajo, fortaleciendo el ambiente laboral.</p> <p>Practicar la Solidaridad, con todos los integrantes del equipo de trabajo, así como de las áreas de la organización.</p> <p>Fomentar la Integridad como un modelo de desarrollo personal e Institucional.</p> <p>Desarrollar un Comportamiento Ético, que no se contraponga con el deber ser.</p>
--	--	--	--

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	Septiembre 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Prácticas en laboratorio Simulación de procesos Equipos colaborativos	Pintarrón Artículos científicos Materiales y equipo de laboratorio Medios audiovisuales Horno para fundición Moldes Corazones Modelos	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
a) Los estudiantes fabrican una pieza automotriz mediante el proceso de fundición de acuerdo con las especificaciones y características del proceso.	A partir de un caso práctico elaborar una pieza de fundición con su reporte que contenga: secuencia del proceso de fundición, descripción del equipo y material a utilizar, descripción del tipo de moldes y corazones a utilizar, características de la pieza de conformado en el proceso de fundición.	Ejercicios prácticos Rúbrica

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	Septiembre 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	III. Troquelado y estampado de piezas metálicas					
Propósito esperado	El estudiante determinará el tipo de troquel y el tipo de matriz para estampado, además del proceso de elaboración para su implementación en piezas metálicas automotrices					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	8	Horas del Saber Hacer	12	Horas Totales	20

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Introducción al proceso de troquelado	Describir los conceptos generales del proceso de troquelado.	Determinar las piezas que se pueden obtener a través del proceso de troquelado.	Desarrollar la Honestidad mediante un modelo ético de actuación. Inculcar la Lealtad , con estructuras de compromiso y crecimiento tanto personal como en equipo, en aras de crecimiento vertical y horizontal. Asumir el compromiso con el medio ambiente mitigando el impacto y la huella de carbón en sus actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.
Elementos que constituyen un troquel	Explicar las partes que conforman un troquel	Señalar las partes y función de un troquel.	
Clasificación y funcionamiento de un troquel	Identificar los diferentes tipos de troqueles que se aplican en un proceso.	Realizar simulación de un troquel empleando software dedicado y generar un prototipo físico en 3D.	
Introducción al proceso de Estampado	Describir los conceptos, y el proceso de manufactura a través del proceso de estampado	Determinar las piezas que se pueden obtener a través del proceso de estampado.	
Elementos que constituyen una matriz para estampado	Explicar las partes que conforman una matriz para estampado.	Realizar simulación de una matriz de estampado empleando software dedicado que gene modelos o prototipos físicos en 3D.	
Clasificación y funcionamiento de una matriz para estampado	Identificar los diferentes tipos de matrices que se aplican en un proceso.	Diseñar matrices de estampado considerando su proceso de manufactura.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	Septiembre 2024	

			<p>Ejercer Justicia, de manera rápida y expedita de los individuos y equipos de trabajo, fortaleciendo el ambiente laboral.</p> <p>Practicar la Solidaridad, con todos los integrantes del equipo de trabajo, así como de las áreas de la organización.</p> <p>Fomentar la Integridad como un modelo de desarrollo personal e Institucional.</p> <p>Desarrollar un Comportamiento Ético, que no se contraponga con el deber ser.</p>
--	--	--	--

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	Septiembre 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Prácticas en laboratorio Simulación de procesos Equipos colaborativos	Pintarrón Artículos científicos Materiales y equipo de laboratorio Medios audiovisuales troqueladora hidráulica prensa de estampado para platinas metálicas.	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
a) Los estudiantes comprenden el funcionamiento y los tipos de troqueles y matrices para estampado, y generan un prototipo en 3D.	A partir de un caso práctico y de simulación, elaborará un reporte que integre: Secuencia de proceso de troquelado y de estampado de una pieza metálica automotriz, tipo de troquel y de matriz a utilizar.	Ejercicios prácticos Rúbrica

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	Septiembre 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	IV. Procesos de unión y ensamble					
Propósito esperado	El estudiante aplicará las características y propiedades del proceso de soldadura y de ensamble para la fabricación de piezas metálicas automotrices.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	15	Horas Totales	25

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Seguridad industrial en el proceso de soldadura	Explicar las normas de seguridad en un proceso de soldadura: equipos de seguridad, y procedimientos.	Determinar las normas de seguridad en un proceso de soldadura	Desarrollar la Honestidad mediante un modelo ético de actuación. Inculcar la Lealtad , con estructuras de compromiso y crecimiento tanto personal como en equipo, en aras de crecimiento vertical y horizontal. Asumir el compromiso con el medio ambiente mitigando el impacto y la huella de carbón en sus actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.
Características y tipos de soldaduras	Identificar los tipos de soldadura a utilizar considerando los materiales a unir y su nomenclatura.	Soldar piezas metálicas considerando los procesos de unión material.	
Elementos roscados	Identificar los tipos de elementos roscados y los métodos de ensamble	Determinar el esfuerzo y resistencia de los elementos roscados	
Remaches	Identificar los tipos de remaches y los métodos de ensamble	Ensamblar autopartes mediante el uso de remaches	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	Septiembre 2024	

			<p>Ejercer Justicia, de manera rápida y expedita de los individuos y equipos de trabajo, fortaleciendo el ambiente laboral.</p> <p>Practicar la Solidaridad, con todos los integrantes del equipo de trabajo, así como de las áreas de la organización.</p> <p>Fomentar la Integridad como un modelo de desarrollo personal e Institucional.</p> <p>Desarrollar un Comportamiento Ético, que no se contraponga con el deber ser.</p>
--	--	--	--

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	Septiembre 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Prácticas en laboratorio Simulación de procesos Equipos colaborativos	Pintarrón Artículos científicos Materiales y equipo de laboratorio Medios audiovisuales soldadora de arco eléctrico de corriente continua y alterna Soldadora de microalambre Soldadura TIG y MIG Punteadora Herramientas para ensamblar Elementos roscados y remaches	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
a) Los estudiantes comprenden las normas de seguridad en un proceso de soldadura y operan los diferentes tipos de soldadoras y ensamblan piezas automotrices.	A partir de un caso práctico realizar la unión de piezas utilizando el equipo de seguridad necesario, y el proceso de soldadura y ensamble con la selección del aporte correspondiente: Soldadura por arco eléctrico, por punto o resistencia, oxiacetilénica, TIG y MIG, elementos roscados (tornillos, pernos y tuercas y remaches.	Ejercicios prácticos Rúbrica

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	Septiembre 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	V. Proceso de recubrimientos metálicos					
Propósito esperado	El estudiante recubrirá piezas metálicas a través de los procesos de recubrimiento de metales, para cumplir con las especificaciones de recubrimiento y acabado en productos manufacturados.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	6	Horas del Saber Hacer	9	Horas Totales	15

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Introducción a los procesos de recubrimientos metálicos	Describir los conceptos y el material a utilizar en los diferentes procesos de recubrimiento, tales como: Cromado, Galvanizado, Anonizado.	Describir las características de los procesos del proceso de Cromado, Galvanizado, Anonizado	Desarrollar la Honestidad mediante un modelo ético de actuación.
Recubrimiento de cromado	Identificar el material a utilizar en el proceso de recubrimiento por cromado y su metodología	Cromar partes automotrices	Inculcar la Lealtad , con estructuras de compromiso y crecimiento tanto personal como en equipo, en aras de crecimiento vertical y horizontal.
Recubrimiento de Galvanizado	Identificar el material a utilizar en el proceso de recubrimiento por galvanizado y su metodología.	Galvanizar partes automotrices.	
Recubrimiento de Anonizado	Identificar el material a utilizar en el proceso de recubrimiento por anonizado y su metodología.	Eliminar impurezas en piezas automotrices a través del proceso de anonizado.	Asumir el compromiso con el medio ambiente mitigando el impacto y la huella de carbón en sus actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	Septiembre 2024	

			<p>Ejercer Justicia, de manera rápida y expedita de los individuos y equipos de trabajo, fortaleciendo el ambiente laboral.</p> <p>Practicar la Solidaridad, con todos los integrantes del equipo de trabajo, así como de las áreas de la organización.</p> <p>Fomentar la Integridad como un modelo de desarrollo personal e Institucional.</p> <p>Desarrollar un Comportamiento Ético, que no se contraponga con el deber ser.</p>
--	--	--	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Prácticas en laboratorio Equipos colaborativos Tareas de investigación	Pintarrón Artículos científicos Materiales y equipo de laboratorio Medios audiovisuales Reactivos para recubrimientos Tinas de inmersión Periféricos eléctricos	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	Septiembre 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
a) Los estudiantes identifican las características de los procesos de recubrimientos metálicos y recubren piezas automotrices	A partir de un caso práctico y reporte de procedimientos recubrir piezas metálicas mediante el proceso de: Cromado, Galvanizado, Anonizado.	Proyectos grupales y/o individuales Evaluación de desempeño

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Ingeniería Mecánica, Ingeniería Industrial, Ingeniería en Metalurgia, ingeniería en Materiales o perfil afín. Preferentemente con maestría y/o especialidad con enfoque afín	Cursos o certificaciones de técnicas de soldadura, cursos de pedagogía, experiencia en docencia a nivel superior, manejo de herramientas didácticas para enseñanza-aprendizaje y técnicas de manejo de grupos. Preferentemente con experiencia docente.	Experiencia en el área metal-mecánica con especialización en procesos de manufactura y en trabajo de soldadura.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	Septiembre 2024	

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Groover, Mikell.	2014	INTRODUCCIÓN A LOS PROCESOS DE MANUFACTURA, primera edición	México	Mc Graw Hill	978-6071512086
Kalpakjian, Schmid	2002	MANUFACTURA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA; Cuarta edición	New Jersey, EU.	Prentice Hall	978970260137, 9702601371
Askeland, Donald. Fulay Pradeep Wright Wendelin	2017	CIENCIA E INGENIERÍA DE LOS MATERIALES. séptima edición	Madrid España	Cengage Learning	9786075260624
Degarmo, E. Black, J. y Kohser, R.	2002	MATERIALES Y PROCESOS DE FABRICACIÓN. Segunda Edición.	España	Reverte	978-8429148237
Carpintero José	2011	MANUAL PRÁCTICO DE SOLDADURA BÁSICO	España	Starbook Editorial	9788492650545
Felix Rodríguez, Gonzalo Rioja, Ángel Sánchez, Ramón León	2017	MANUAL DE SOLDADURA	España	Grupo Cultural	0978848369472 5

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
Norma Pazos Peinado	2006	TECNOLOGÍA DE LOS METALES Y PROCESOS DE MANUFACTURA	https://books.google.com.mx/books?id=Sx3GrOhecS4C&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	Septiembre 2024	

Omar Eraso Guerrero	2008	PROCESOS DE MANUFACTURA	https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:7uGcm5VLFQJ:scholar.google.com/+procesos+de+manufactura+ingenier%C3%ADa&hl=es&as_sdt=0,5
Joseph W. Giachino/Willian Weeks	2007	TÉCNICA Y PRÁCTICAS DE LA SOLDADURA	https://books.google.com.mx/books?id=JE2RK4QupuoC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
Pedro Claudio Rodríguez	2001	MANUAL DE SOLDADURA, SOLDADURA ELECTRICA, MIG Y TIG	https://fullseguridad.net/wp-content/uploads/2017/02/Manual-de-soldadura-Pedro-Claudio-Rodr%C3%ADguez.pdf

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	Septiembre 2024	