



**DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN
TECNOLÓGICA INDUSTRIAL**

**COMPONENTE DE FORMACIÓN PROFESIONAL
DEL BACHILLERATO TECNOLÓGICO**

**CARRERA DE TÉCNICO EN
SOLDADURA INDUSTRIAL**

MÓDULO III

SOLDAR ACERO AL CARBONO MEDIANTE EL PROCESO MIG



Junio 2008

Reforma Curricular del Bachillerato Tecnológico
Acuerdo Secretarial No. 345

Plan de estudios del Bachillerato Tecnológico

Carrera del Técnico en Soldadura Industrial

Clave: BTESPSI07

Docentes que diseñaron el programa de estudios: Guillermo Barrón Machuca

Personal de la Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico que coordinó la elaboración del programa de estudios: Ana Margarita Amezcua Muñoz, personal del Departamento de Planes y Programas de Estudio y Superación Académica de la DGETI que apoyaron en la elaboración del programa de estudios: Patricia Galán Lara, José Alfredo Pacheco Padilla, Lilián Nepote Barba,

DIRECTORIO

Lic. Josefina Vázquez Mota
Secretaria de Educación Pública

Dr. Miguel Székely Pardo
Subsecretario de Educación Media Superior

M. en C. Daffny Rosado Moreno
Coordinador Sectorial de Desarrollo Académico de la SEMS

Lic. Luis F. Mejía Piña
Director General de Educación Tecnológica Industrial

CONTENIDO

| | |
|--|---|
| Introducción | 5 |
| Recomendaciones para el aprovechamiento del programa de estudio | 7 |
| I. Estructura de la carrera | 10 |
| Descripción de la carrera | |
| Estructura Curricular del Bachillerato Tecnológico | |
| Perfiles de ingreso y egreso | |
| Relación de módulos, normas de competencia y sitios de inserción laboral | |
| II. Desarrollo didáctico del módulo III | 16 |
| Descripción del módulo | |
| Guías didácticas | |
| Submódulo 1 | Soldar placa de acero al carbón con proceso MAG/ MIG |
| Submódulo 2 | Soldar tubería de acero al carbón con proceso MAG / MIG |
| Submódulo 3 | Trazar plantillas para trabajos en tubería |
| Infraestructura, equipo y herramienta | 27 |
| Fuentes de información | 29 |

INTRODUCCIÓN

El Bachillerato Tecnológico está organizado con los componentes de formación básica, propedéutica y profesional, los cuales se articulan para la formación integral de los alumnos que les permite interactuar en la sociedad del conocimiento, desde la posición de la sustentabilidad y el humanismo para el desarrollo de los individuos y de la sociedad.

Los tres componentes de formación, así como el diseño de las asignaturas y carreras que lo integran, se elaboran de acuerdo con las directrices del Programa Nacional de Educación 2001-2006 (ProNaE), del Programa de Desarrollo de Educación Tecnológica 2001-2006 (ProDET), del Modelo de la Educación Media Superior Tecnológica y de la Estructura del Bachillerato Tecnológico.

El componente de formación profesional tiene como propósito estructurar una oferta organizada y racional de carreras y especialidades agrupadas en campos de formación profesional, que se determinan con base en la identificación de procesos de trabajo similares, y pueden ser definidos en función del objeto de transformación y las condiciones técnicas y organizativas que las determinan.

Las carreras de formación profesional evolucionan de manera continua en respuesta a las demandas sociales de educación tecnológica, así como a la dinámica de producción y de empleo que caracteriza, cada región del país. Cada carrera técnica se elabora a partir de las competencias profesionales que corresponden a sitios de inserción laboral a los que se dirige, y en todos los casos se incluye el cumplimiento de las normas de seguridad e higiene y de protección al medio ambiente para contribuir al desarrollo sustentable.

Como resultado de los trabajos colegiados realizados en seis talleres (entre junio de 2003 y marzo de 2007), la coordinación del componente de formación profesional y un conjunto de maestros y personal de apoyo académico con experiencia en la elaboración y operación de programas de estudio bajo el enfoque de competencias de la Dirección General de Educación Tecnológica Industrial (DGETI), la Coordinación de Organismos Descentralizados de los CECyTEs (CODE- CECyTEs), la Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria (DGETA) y la Dirección General de Educación en Ciencia y Tecnología del Mar (DGECyTM), elaboraron el documento Lineamientos generales para la estructuración y operación del componente de formación profesional.

En el apartado de la organización de la oferta de formación profesional, de dichos lineamientos, se establece una relación dinámica, pertinente y permanente entre la oferta de formación (campos de formación, carreras y especialidades) de la educación media superior y los requerimientos del sector productivo (sitios de inserción) en diversas regiones del país.

En cuanto a la estructura de cada carrera técnica, destaca la intención de crear una propuesta de formación profesional organizada por módulos que contribuyan al logro del perfil profesional correspondiente que den respuesta a los sitios de inserción en los mercados de trabajo.

En el desarrollo de los programas de estudio, se aportan acciones para la elaboración y operación de los módulos, los cuales se basan en estrategias centradas en el aprendizaje y en el enfoque de competencias profesionales, que impulsen la innovación, creación y desarrollo tecnológico, desde la posición de la sustentabilidad y el humanismo.

La aplicación de estos lineamientos por las direcciones generales determina que los programas de estudio estén organizados por módulos que responden a una unidad de formación profesional integradora y autónoma con carácter multidisciplinario que contribuye al perfil de cada carrera. A su vez, los módulos están integrados por submódulos que expresan el contenido de trabajo en términos de desempeño que orientan el desarrollo integral de las competencias profesionales de los alumnos.

El carácter trans, inter e intradisciplinario tanto de las asignaturas, como de los módulos y submódulos promueven articulaciones específicas entre los componentes de formación profesional, básica y propedéutica, asumiendo como eje principal de formación, el desarrollo de las estrategias centradas en el aprendizaje y el enfoque de competencias.

La organización modular del componente de formación profesional permite una estructura curricular flexible entre los planes y programas de estudio de las carreras del bachillerato tecnológico, al ajustar sus componentes en varias posibilidades de desarrollo, permitiendo a los alumnos, tutores y comunidad educativa, participar en la toma de decisiones sobre las rutas de formación elegidas por los alumnos, de acuerdo a sus necesidades e intereses académicos.

Los módulos del componente de formación profesional atienden sitios de inserción en los mercados de trabajo, al tomar como referente de elaboración los desempeños laborales de una función productiva, registrados en las normas de competencia, por lo que contenidos, actividades y recursos didácticos se expresan en términos de competencias, reconocidas por el sector productivo.

Tales consideraciones proponen un esquema de formación profesional integral, que permita el desarrollo de competencias significativas en los alumnos, para su desempeño en la vida social en general y en las actividades laborales en particular.

RECOMENDACIONES PARA EL APROVECHAMIENTO DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS

Para la educación media superior tecnológica, el profesor es el responsable de las experiencias que se despliegan en el taller, laboratorio o aula, que favorecen el desarrollo de aprendizajes significativos de los alumnos, por lo que en este apartado encontrará una serie de recomendaciones para el aprovechamiento de este programa de estudios que se compone de dos grandes apartados:

I. Estructura de la carrera

- La descripción de la carrera expresa la justificación de su creación con respecto a las necesidades de formación que den respuesta a las demandas del sector productivo, los módulos que la integran, así como su duración.
- El plan de estudios del bachillerato tecnológico, establece la estructura curricular de las asignaturas del componente básico y propedéutico, así como los módulos del componente de formación profesionales, organizado en 6 semestres y el total de horas/semana/mes a cubrir, con el propósito de definir las posibles rutas de formación que el alumno elegirá conforme a sus necesidades e intereses académicos.
- El perfil de ingreso determina las competencias recomendables que el alumno debe demostrar al inicio del módulo con el propósito de obtener información para ajustar tanto contenidos, como estrategias didácticas y formas de evaluación de los resultados de aprendizaje.
- El perfil de egreso describe el repertorio de competencias profesionales que el alumno demostrará al concluir su formación y transferir al desempeño de una función productiva.
- La relación de los módulos de la carrera, con las normas de competencia empleadas como referentes para la elaboración de cada programa de estudios y la identificación de los sitios de inserción en el mercado de trabajo, sirven para contextualizar con los alumnos los requerimientos de formación profesional que demanda el sector productivo.

II. Desarrollo didáctico del módulo

- La descripción de cada módulo presenta su justificación con respecto a los sitios de inserción identificados reconociendo la necesidad de formación para el sector laboral, eliminando los contenidos academicistas sin sustento, el resultado de aprendizaje del módulo que representa la competencia integral que será demostrada a través del desempeño, duración, submódulos integrados por contenidos en términos de competencias y formas de evaluación.
- Las guías didácticas presentan los elementos rectores que orientan el proceso de formación para el desarrollo de las competencias requeridas por la función productiva y expresada en los resultados del aprendizaje. Se integra por cuatro elementos: contenidos, estrategias didácticas, material y equipo de apoyo, y evidencias e instrumentos de evaluación.
- Los contenidos se encuentran formulados en términos de competencias, dan respuesta al contexto social y laboral, para establecer en los espacios de aprendizaje, un puente entre los saberes y experiencias previas del alumno, con los nuevos conocimientos necesarios para afrontar situaciones de aprendizajes significativos.
- Las estrategias didácticas ofrecen al docente posibilidades para seleccionar las actividades necesarias conforme a las condiciones particulares de la entidad y plantel, así como de las características de los alumnos. Se estructuran en tres momentos didácticos: apertura, desarrollo y cierre.
 - ☑ La apertura se dirige a explorar y recuperar los saberes previos e intereses del alumno, así como los aspectos del contexto que resultan relevantes para su formación. Al explicitar estos hallazgos en forma continua, es factible afinar las principales actividades y las formas de evaluación de los aprendizajes, entre otros aspectos.
 - ☑ En la fase de desarrollo, se avanza en el despliegue de nuevos conocimientos, habilidades y actitudes, mediante la promoción de la investigación, el trabajo en equipo, la comunicación, la resolución de problemas, el planteamiento de proyectos y las visitas al sector productivo, entre otras estrategias.
 - ☑ En la fase de cierre se propone elaborar las conclusiones y reflexiones que, entre otros aspectos, permiten advertir los resultados del aprendizaje y, con ello, la situación en que se encuentra cada alumno.
- A partir de estas etapas de construcción de los aprendizajes, en los programas de estudio se sugiere al docente los recursos de apoyo (material y equipo) para el estudio y ejercitación de los contenidos formativos, considerando las características de los alumnos y las habilidades docentes.
- Las evidencias e instrumentos de evaluación refieren desempeños, productos y conocimientos que se logran a partir del estudio y ejercitación de los contenidos para la elaboración de los instrumentos de evaluación como cuestionarios, guías de observación y lista de cotejo, entre otros. Además, la definición de criterios para la integración del portafolio de evidencias por parte del alumno.
- En el apartado final encontrará la relación de la infraestructura, equipo y consumibles empleados como apoyos didácticos, definiendo sus características técnicas y la cantidad de unidades que respondan al número de alumnos y condiciones del plantel.
- Las fuentes de información recomiendan los materiales bibliográficos, hemerográficos y páginas web de consulta para el desarrollo de las actividades de formación y evaluación.

Mediante el análisis del programa de estudio, cada profesor podrá establecer su planeación y definir las actividades específicas que estime necesarias para lograr los resultados de aprendizaje, de acuerdo con su experiencia docente, las posibilidades de los alumnos y las condiciones del plantel.

I. ESTRUCTURA DE LA CARRERA

DESCRIPCIÓN DE LA CARRERA

La carrera de Técnico en Soldadura Industrial inicia en el segundo semestre del bachillerato tecnológico y se integra con cinco módulos adscritos al Componente de Formación Profesional (CFP), lo que constituye una carga de 1200 horas (cada módulo está constituido por submódulos). Los primeros tres módulos tienen una duración de 272 horas cada uno y los dos últimos tienen una duración de 192 horas cada uno.

Es importante señalar que el CFP se fortalece y retroalimenta con los Componentes de Formación Básica y Propedéutica, lo que permitirá al egresado contar con una formación técnica, así como darle las bases propedéuticas para insertarse en el nivel superior; todo ello, planeado bajo un marco de formación integral que dará al egresado tanto la posibilidad de insertarse en el mercado laboral, así como de seguir estudiando.

La carrera que aquí se describe, Técnico en: Soldadura Industrial proporciona las herramientas necesarias para que el alumno adquiera conocimientos, desarrolle habilidades y destrezas; y asuma una actitud responsable para ejercer profesionalmente en el ámbito de la Soldadura Industrial, demostrando que tiene capacidad para **Seleccionar materiales metálicos en función del trabajo a realizar considerando aspectos metalúrgicos de los mismos, cortar, preparar y unir por soldadura acero al carbono, acero inoxidable, aluminio, hierro colado e inspeccionar soldaduras terminadas cumpliendo con normas de protección al medio ambiente, calidad y seguridad e higiene en el trabajo**, todo ello bajo la reglamentación, estándares, normas, y especificaciones que reclama el ámbito laboral en cuestión.

Justificación

Cuando nos planteamos la necesidad de formar un técnico en Soldadura Industrial, nos dimos a la tarea de investigar sobre las tendencias, la tecnología, las dinámicas laborales del sector. Es así que se identificó que: la tendencia tecnológica de la soldadura industrial es generar más conocimientos metalúrgicos en la aplicación de nuevos materiales, por otra parte los procesos de soldadura son cada vez más automatizados, la aplicación del rayo láser y la robótica para la unión de metales es más generalizada. Todo lo anterior hace que en la formación de los nuevos técnicos en soldadura se requiera la incorporación de estas tecnologías en su formación académica.

En cuanto a la dinámica laboral, la tendencia es la globalización y la polivalencia en conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes de los técnicos en soldadura industrial quienes así pueden tener un campo de trabajo más amplio a nivel nacional e internacional, y de esta manera crecer personal y profesionalmente y contribuir al crecimiento del país.

Lo anterior responde a las demandas del sector productivo respecto al perfil deseable de un Técnico en Soldadura Industrial, lo cual le permitirá integrarse de manera óptima al sector productivo.

Por otra parte cabe señalar que cada uno de los módulos-por su diseño y constitución- da al egresado una competencia que le posibilita la inserción en el mercado ya que cada módulo constituye finalmente una salida lateral al ámbito laboral.

Descripción Modular

A continuación se describe cada uno de los módulos y submódulos de esta carrera. La formación técnica profesional inicia a partir del segundo semestre con el módulo I, denominado **Aplicar soldadura en metales ferrosos** y está Integrado por los siguientes submódulos:

- | | |
|--------------|--------------------------------------|
| Submódulos 1 | Cortar metales ferrosos |
| Submódulos 2 | Soldar metales ferrosos con oxi-gas. |

Submódulos 3 Aplicar soldadura de arco en acero al carbono estructural

En el tercer semestre, el alumno mediante el módulo II, denominado **Unir por soldadura placa y tubería de acero al carbono** y está Integrado por los siguientes submódulos:

Submódulos 1 Soldar por arco placa de acero al carbono.
Submódulos 2 Soldar por arco tubería de acero al carbono.
Submódulos 3 Trazar plantillas para trabajos en lámina.

En el cuarto semestre el módulo III, denominado **Soldar acero al carbono mediante el proceso MIG** y está Integrado por los siguientes submódulos:

Submódulos 1 Soldar placa de acero al carbón con proceso MAG/MIG
Submódulos 2 Soldar tubería de acero al carbón con proceso MAG/MIG
Submódulos 3 Trazar plantillas para trabajos en tubería

En el quinto semestre, se cursa el módulo IV, denominado **Aplicar soldadura en placa y tubería de acero inoxidable** y está Integrado por los siguientes submódulos:

Submódulos 1 Soldar placa y tubería de acero inoxidable con SMAW
Submódulos 2 Soldar placa y tubería de acero inoxidable con TIG

Finalmente, durante el sexto semestre se cursa el módulo V, denominado **Inspeccionar y unir por soldadura metales especiales** y está Integrado por los siguientes submódulos:

Submódulos 1 Soldar placa y tubería de aluminio
Submódulos 2 Soldar hierro colado
Submódulos 3 Inspeccionar soldaduras industriales

Los cinco módulos en su conjunto generan las competencias necesarias en el egresado para que pueda insertarse en el mercado laboral o desarrollar procesos productivos independientes según las necesidades de su entorno, así como continuar sus estudios al nivel superior.

Cabe señalar que este programa y todos los que componen a la carrera son productos en constante evaluación, por lo que a partir de las sugerencias de las Academias, los submódulos y los contenidos de estos podrán reajustarse de manera continua.

México D. F. 23 Junio de 2008

Estructura Curricular del Bachillerato Tecnológico (Acuerdo Secretarial No. 345)

Horas/Semana
Subsecretaría de Educación Media Superior
Dirección General de Educación Tecnológica Industrial



Carrera: Técnico en Soldadura Industrial

Clave BTESPSI07

| Semestre 1 | Semestre 2 | Semestre 3 | Semestre 4 | Semestre 5 | Semestre 6 |
|---|---|---|---|---|--|
| Álgebra, 4 hrs. ALBAMA14 | Geometría y Trigonometría, 4 hrs. GTBAMA24 | Geometría Analítica, 4 hrs. GABAMA34 | Cálculo, 4 hrs. CABAMA44 | Probabilidad y Estadística, 5 hrs. PEPDMA55 | Matemática Aplicada, 5 hrs. MAPDMA65 |
| Inglés I, 3 hrs. INBACO13 | Inglés II, 3 hrs. INBACO23 | Inglés III, 3 hrs. INBACO33 | Inglés IV, 3 hrs. INBACO43 | Inglés V, 5 hrs. INPDCO55 | Optativa 5hrs. |
| Química I, 4 hrs. QUBACN14 | Química II, 4 hrs. QUBACN24 | Biología, 4 hrs. BIBACN34 | Ecología, 4 hrs. ECBACN44 | Física II, 4 hrs. FIBACN54 | Asignatura específica del área propedéutica correspondiente (1) 5 hrs. |
| Tecnologías de la Información y la Comunicación, 3 hrs. TIBACO13 | Lectura, Expresión Oral y Escrita, 4 hrs. LEBACO24 | Ciencia, Tecnología, Sociedad y Valores, 4 hrs. CTBAHS34 | Física I, 4 hrs. FIBACN44 | Ciencia, Tecnología, Sociedad y Valores III, 4 hrs. CTBAHS54 | Asignatura específica del área propedéutica correspondiente (2) 5 hrs. |
| Ciencia, Tecnología, Sociedad y Valores, 4 hrs. CTBAHS14 | Módulo I Aplicar soldadura en metales ferrosos SIFPMO117 17 hrs. | Módulo II Unir por soldadura placa y tubería de acero al carbono SIFPMO217 17 hrs. | Módulo III Soldar acero al carbono mediante el proceso MIG SIFPMO317 17hrs | Módulo IV Aplicar soldadura en placa y tubería de acero inoxidable. SIFPMO412 12 hrs | Módulo V Inspeccionar y unir por soldadura metales especiales. SIFPMO512 12 hrs |
| Lectura, Expresión Oral y Escrita, 4 hrs. LEBACO14 | | | | | |
| 22 hrs. = 22 hrs. | 15 hrs. 17 hrs. = 32 hrs. | 15 hrs. 17 hrs. = 32 hrs. | 15 hrs. 17 hrs. = 32 hrs. | 10 hrs. 8 hrs. 12 hrs. = 30 hrs. | 20 hrs. 12 hrs. = 32 hrs. |



Componente de formación básica

Componente de formación profesional

Componente de formación propedéutico

Horas totales a la semana, por semestre



PERFILES DE INGRESO Y EGRESO

INGRESO

La carrera de técnico en Soldadura Industrial demanda que el aspirante demuestre las siguientes competencias:

- Habilidad para comunicarse apropiadamente e interpretar instrucciones escritas y verbales.
- Razonamiento formal que facilite la resolución de problemas lógicos y cotidianos.
- Disponibilidad para el trabajo en equipo.
- Aplicación de los siguientes valores: ética, responsabilidad, equidad, orden e incorruptibilidad.
- Capacidad de construcción de su propio conocimiento.
- Respeto a los aspectos ecológicos y de protección al medio ambiente.
- Manejo de matemáticas básicas e instrumentos de cálculo.
- Utilización de las tecnologías de la información y la comunicación.

EGRESO

El egresado de la carrera de técnico en Soldadura Industrial, deberá demostrar las siguientes competencias:

- Aplicar soldadura en metales ferrosos
- Unir por soldadura placa y tubería de acero al carbono
- Soldar acero al carbono mediante el proceso MIG
- Aplicar soldadura en placa y tubería de acero inoxidable
- Inspeccionar y unir por soldadura metales especiales

RELACIÓN DE MÓDULOS, NORMAS DE COMPETENCIA Y SITIOS DE INSERCIÓN LABORAL

| MÓDULOS | NORMAS DE REFERENCIA | SITIOS DE INSERCIÓN |
|--|---|--|
| I.- Aplicar soldadura en metales ferrosos 272 hrs. | CSOL0492.01. - Realización de corte con oxígeno y gas combustible. (OFC). CSOL0490.01. - Aplicación de soldadura oxiacetileno (autógena) (OFW-A). CSOL0493.01. - Aplicación de soldadura con electrodo metálico revestido (SMAW) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Talleres de hojalatería. ▪ Construcción naval. ▪ Talleres de fabricación de estructuras ligeras y medianas. |
| II.- Unir por soldadura placa y tubería de acero al carbono 272hrs. | CQMC1066.01. - Servicio de pailería industrial. CSOL0493.01. - Aplicación e soldadura por arco con electrodo metálico revestido (SMAW). | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Construcción naval. ▪ Talleres de fabricación de estructuras medianas y pesadas. ▪ Constructoras de fabricación de soportarías de tuberías de acero al carbono. |
| III.- Soldar acero al carbono mediante el proceso MIG. 272 hrs. | CQMC0418.01. - Instalación de tuberías para el traslado de hidrocarburos. CSOL0437.01. - Aplicación de soldadura por arco metálico protegido con gas (GMAW) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Constructoras de la industria metal mecánica. ▪ Astilleros. ▪ Empresas dedicadas al mantenimiento industrial. ▪ Talleres de fabricación de carrocerías |
| IV.- Aplicar soldadura en placa y tubería de acero inoxidable 192 hrs. | CSOL0495.01. - Aplicación de soldadura por arco con tungsteno y gas (GTAW) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Talleres de fabricación de productos de acero inoxidable. ▪ Constructoras de plantas petroquímicas. ▪ Constructoras de equipos para alimentos de acero inoxidable. |
| V.- Inspeccionar y unir por soldadura metales especiales 192 hrs. | CSOL0341.01. - Inspección de soldadura. Categoría 1 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Empresas dedicadas a la inspección de soldaduras. ▪ Talleres especializados en soldaduras especiales. |

II. DESARROLLO DIDÁCTICO DEL MÓDULO III

DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO

Módulo III

Soldar acero al carbono mediante el proceso MIG.

Justificación

Preparar personal técnico- práctico en el desarrollo de plantillas para accesorios de tubería, su soldadura y de placa de acero al carbono.

Mediante el proceso semi- automático MAG/ MIG Cumpliendo con normas de seguridad y calidad que requiere talleres, constructoras dedicadas al mantenimiento industrial, fabricación de productos de acero de uso doméstico, comercial e industrial y comprometidos con el respeto al medio ambiente.

Resultado de aprendizaje

Aplicar soldadura de arco eléctrico mediante proceso semi-automático MAG / MIG en metales ferrosos y desarrollar plantillas para accesorios de acoplamiento de tuberías.

Considerando normas de calidad, seguridad e higiene, códigos y especificaciones de soldadura aplicables.

Duración

272 horas

Submódulos que lo integran

Duración

Soldar placa de acero al carbón con proceso MAG / MIG
Soldar tubería de acero al carbón con proceso MAG / MIG
Trazar plantillas para trabajos en tubería.

96 horas
112 horas
64 horas

Evaluación

Este módulo se evaluará con la aplicación de una serie de prácticas integradoras y los reportes de resultados, así como con la presentación del portafolio de evidencias, en el que el alumno deberá incluir las evidencias de desempeño, producto y conocimiento indicadas en cada una de las guías didácticas desarrolladas en los submódulos correspondientes.

GUÍA DIDÁCTICA

| | | | |
|---------------------------------|--|---|------------------------------|
| MÓDULO | III | Soldar acero al carbono mediante el proceso MIG | DURACIÓN 272 horas |
| SUBMÓDULO | 1 | Soldar placa de acero al carbón con MAG/MIG. | DURACIÓN 96 horas |
| RESULTADO DE APRENDIZAJE | Soldar placa de acero al carbono con proceso semi-automático MAG/ MIG cumpliendo con normas de calidad, seguridad e higiene y respeto al medio ambiente. | | |

| Contenido | Estrategias Didácticas | Materiales y Equipo de Apoyo | Evidencias e Instrumentos de Evaluación |
|--|---|--|--|
| <p>1.- Instala equipo de soldadura semi-automático MAG/MIG, preparar y aplicar soldadura en componentes metálicos con seguridad e inspeccionar visualmente la soldadura.</p> <p>1.1.- Instalar con seguridad y precisión cada una las partes del equipo de soldadura semi-automático MAG/MIG.</p> <p>1.2. Preparar los componentes metálicos a soldar como lo indica la hoja de instrucciones.</p> <p>1.3.- Aplicar soldadura en placa de acero al carbono</p> | <p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Presentar el tema del submodulo. ▪ Importancia y aplicación de lo que se aprende ▪ Recuperar conocimientos previos mediante preguntas orales o escritas ▪ Informar el proceso de evaluar el contenido y prácticas de taller. ▪ Informa las condiciones de disciplina en el salón de clase y taller. <p>Desarrollo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Solicitar investigar, partes que lo componen, instalación y operación con seguridad del equipo de soldadura semi-automático. ▪ Solicitar instalar los elementos del equipo de soldadura MAG-MIG. ▪ Solicitar procedimiento para seleccionar el gas, metal de aporte, amperaje, voltaje, polaridad, preparación de los componentes a unir y técnica para depositar la soldadura. ▪ Proponer desarrollar prácticas de soldadura en taller en posición "1G" Y "2F". ▪ Solicitar reporte de inspección visual de la soldadura. <p>Cierre.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Solicitar practica integradora del procedimiento y soldadura de componentes metálicos con proceso | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Documento impreso del tema. ▪ Equipo de corte oxiacetileno. ▪ Maquinas de soldadura eléctrica, cables, pistola y pinza de tierra. ▪ Equipo de seguridad personal. ▪ Placa de acero al carbono de 1/4" a 3/4" de espesor. ▪ Carrete de micro alambre ▪ Gas de protección argon o mezclas. ▪ Pulidora portátil. ▪ Disco abrasivo de 1/4". ▪ Cepillo de alambre. ▪ Cíncel. ▪ Martillo de bola. ▪ Escuadra y crayón para trazar. ▪ Cinta métrica. | <p>C.- Instalación del equipo de soldadura MAG/MIG y sus accesorios. (Cuestionario).</p> <p>D.- Proceso de preparación y soldadura de componentes metálicos. (Guía de observación).</p> <p>P.- Componente preparados y unidos por soldadura. (Lista de cotejo).</p> <p>P.- Documento E. P. S. (Lista de cotejo).</p> <p>P.- Reporte de inspección visual. (Lista de cotejo).</p> |

| Contenido | Estrategias Didácticas | Materiales y Equipo de Apoyo | Evidencias e Instrumentos de Evaluación |
|--|--|--|--|
| <p>posición como lo indica la hoja de instrucciones.</p> <p>1.4.- Inspeccionar visualmente las soldaduras depositadas.</p> | <p>semi-automático.</p> | | |
| <p>2.- Preparar y soldar placa de acero al carbono con semi-automática MAG/MIG e inspeccionar visualmente a los componentes metálicos unidos.</p> <p>2.1. – Preparar los componentes metálicos como lo indica la hoja de procedimiento.</p> <p>2.2.- Soldar placa de acero al carbono como lo indica la hoja de instrucciones.</p> <p>2.3.- Inspeccionar visualmente preparación y soldadura de componentes metálicos.</p> | <p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Presentar el contenido de la unidad en estudio. ▪ Explicar que se aprende y donde se aplica. ▪ Informar proceso para evaluar el contenido y prácticas de taller. ▪ Informar las condiciones de disciplina en el salón de clase y taller. <p>Desarrollo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Solicitar investigar el proceso de calificación de personal en soldadura semi-automática . ▪ Solicitar procedimiento para preparar y soldar placas de acero al carbono. ▪ Solicitar investigar técnica para soldar placa en posición “2G” y “3F” ▪ Proponer desarrollar prácticas de soldadura en taller en posición “2G” y “3F” ▪ Solicitar reporte de inspección visual de la soldadura. <p>Cierre.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Solicitar práctica integradora del procedimiento y soldadura de placa de acero al carbono. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Documento impreso del tema. ▪ Equipo de corte oxiacetileno. ▪ Maquinas de soldadura eléctrica, cables, pistola y pinza de tierra. ▪ Equipo de seguridad personal. ▪ Placa de acero al carbono de 1/4” a 3/4” de espesor. ▪ Carrete de micro alambre. ▪ Gas de protección argón o mezcla. ▪ Pulidora portátil. ▪ Disco abrasivo de 1/4”. ▪ Cepillo de alambre. ▪ Cíncel. ▪ Martillo de bola. ▪ Escuadra y crayón para trazar. | <p>C.- Preparar materiales para su soldadura e inspección visual (Cuestionario).</p> <p>P.- Documento E. P. S. (Lista de cotejo)</p> <p>D.- Proceso de preparación y soldadura de componentes metálicos. (Guía de observación).</p> <p>P.- Componente preparados y unidos por soldadura. (Lista de cotejo)</p> <p>P.- Reporte de inspección visual (Lista de cotejo)</p> |

| Contenido | Estrategias Didácticas | Materiales y Equipo de Apoyo | Evidencias e Instrumentos de Evaluación |
|---|--|---|--|
| <p>3.- Preparar y soldar placa de acero al carbono con proceso semi-automático MAG/MIG , elaborar presupuesto e inspeccionar visualmente productos terminados.</p> <p>3.1. – Preparar las piezas a soldar como lo indica la hoja de instrucciones.</p> <p>3.3.- Soldar placa de acero al carbono como lo indica el procedimiento.</p> <p>3.4.- Inspeccionar visualmente preparación y soldadura de componentes metálicos.</p> | <p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Presentar el contenido de la unidad en estudio. ▪ Explicar que se aprende y donde se aplica. ▪ Informar proceso de evaluar el contenido y prácticas de taller. ▪ Informar las condiciones de disciplina en el salón de clase y taller. <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Solicitar procedimiento para preparar y soldar placas de acero al carbono. ▪ Solicitar investigar técnica para soldar placa de acero al carbono en posición “3G” y “ 4F” fija en taller. ▪ Solicitar elaborar inspección visual de la soldadura. ▪ Proponer elaborar presupuesto de instalación metálica.. <p>Cierre.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Solicitar practica integradora del proceso y soldadura de componentes metálicos. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Documento impreso del tema. ▪ Equipo de corte oxiacetileno. ▪ Maquinas de soldadura eléctrica, cables, pistola, flujo metro y pinza de tierra. ▪ Equipo de seguridad personal. ▪ Placa de acero al carbono de 1/4” a 3/4” de espesor. ▪ Carrete de micro alambre. ▪ Gas de protección argón o mezcla. ▪ Pulidora portátil. ▪ Disco abrasivo de 1/4”. ▪ Cepillo de alambre. ▪ Cíncel. ▪ Martillo de bola. ▪ Escuadra y crayón para trazar. ▪ Cinta métrica. | <p>C.- Preparar materiales para su soldadura e inspeccion visual Cuestionario.</p> <p>P.- Documento E. P. S. (Lista de cotejo).</p> <p>D.- Proceso de preparación y soldadura de componentes metálicos. (Guía de observación).</p> <p>P.- Componente preparados y unidos por soldadura. (Lista de cotejo).</p> <p>P.- Reporte de inspección visual.</p> <p>P.- Presupuesto. (Lista de cotejo).</p> |

GUÍA DIDÁCTICA

| | | | |
|---------------------------------|--|---|------------------------------|
| MÓDULO | III | Soldar acero al carbono mediante el proceso MIG | DURACIÓN 272 Horas |
| SUBMÓDULO | 2 | Soldar tubería de acero al carbón con proceso MAG / MIG | DURACIÓN 112 horas |
| RESULTADO DE APRENDIZAJE | Soldar tubería de acero al carbono con proceso semi-automático MAG/ MIG cumpliendo con normas de calidad, seguridad e higiene y respeto al medio ambiente. | | |

| Contenido | Estrategias Didácticas | Materiales y Equipo de Apoyo | Evidencias e Instrumentos de Evaluación |
|---|---|--|---|
| <p>1.- Preparar y soldar tubería de acero al carbono con proceso semi-automático MAG/MIG , elaborar presupuesto e inspeccionar visualmente productos terminados.</p> <p>1.1. – preparar la tubería de acero al carbono para su soldadura.</p> <p>1.2.- Soldar con proceso semi-automático tubería de acero al carbono como indica la hoja de procedimiento.</p> <p>1.3.- Inspeccionar visualmente preparación y soldadura de componentes metálicos.</p> | <p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Presentar el contenido del submodulo. ▪ Explicar que se aprende y donde se aplica. ▪ Recuperar conocimientos previos mediante preguntas orales o escritas ▪ Informar proceso de evaluar el contenido y prácticas de taller. ▪ Informar las condiciones de disciplina en el salón de clase y taller. <p>Desarrollo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Solicitar investigar normas de seguridad e higiene en soldadura de tuberías. ▪ Solicitar procedimiento para preparar y soldar tuberías de acero al carbono. ▪ Solicitar investigar técnica para soldar tubería de acero al carbono en posición “2G” fija en taller con proceso mag/mig. ▪ Solicitar reporte de inspección visual de la soldadura. <p>Cierre.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Solicitar practica integradora del proceso de soldadura de placa de acero al carbono. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Documento impreso del tema. ▪ Equipo de corte oxiacetileno. ▪ Maquinas de soldadura eléctrica, cables, pistola, flujo metro y pinza de tierra. ▪ Equipo de seguridad personal. ▪ Tubería de acero al carbono de 4” a 6 “de diámetro cedula 40 a 80. ▪ Carrete de micro alambre. ▪ Gas de protección argon o mezcla ▪ Pulidora portátil. ▪ Disco abrasivo de ¼”. ▪ Cepillo de alambre. ▪ Cíncel. ▪ Martillo de bola. ▪ Cuello y crayón para trazar. ▪ Cinta métrica. | <p>C.- Preparar materiales para su soldadura e inspeccionar visualmente Cuestionario.</p> <p>P.- Documento E. P. S. (Lista de cotejo.)</p> <p>D.- Proceso de preparación y soldadura de componentes metálicos. (Guía de observación).</p> <p>P.- Componente preparados y unidos por soldadura. (Lista de cotejo).</p> <p>P.- Reporte de inspección visual. (Lista de cotejo)</p> |

| Contenido | Estrategias Didácticas | Materiales y Equipo de Apoyo | Evidencias e Instrumentos de Evaluación |
|---|---|--|---|
| <p>2.- Preparar y soldar con semi-automática MAG/MIG en tubería de acero al carbono e inspeccionar visualmente producto terminado.</p> <p>2.1. – Preparar tuberías de acero al carbono para su soldadura como lo indica el procedimiento.</p> <p>2.2.- Soldar con proceso semi-automatizado MAG/ MIG tubería de acero al carbono como lo indica el procedimiento.</p> <p>2.3.- Inspeccionar visualmente preparación y soldadura de componentes metálicos.</p> | <p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Presentar el contenido de la unidad en estudio. ▪ Explicar que se aprende y donde se aplica. y aplicación de lo que se aprende ▪ Informar proceso de evaluar el contenido y prácticas de taller. ▪ Informar las condiciones de disciplina en el salón de clase y taller. <p>Desarrollo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Solicitar investigar proceso de tratamiento térmico en la soldadura de tuberías de acero al carbono para resolver un cuestionario. ▪ Solicitar procedimiento para preparar y soldar tuberías de acero al carbono. ▪ Proponer investigar técnica para soldar tuberías en posición "5G" fija en taller con proceso mag/mig. ▪ Solicitar reporte de inspección visual de la soldadura. <p>Cierre.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Solicitar practica integradora de proceso de soldadura de tuberías. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Documento impreso del tema. ▪ Equipo de corte oxiacetileno. ▪ Maquinas de soldadura eléctrica, cables, pistola, flujo metro y pinza de tierra. ▪ Equipo de seguridad personal. ▪ Tubería de acero al carbono de 4" a 6" de diámetro cedula 40 a 80. ▪ Carrete de micro alambre ▪ Pulidora portátil. ▪ Gas de protección argon o mezcla. ▪ Disco abrasivo de 1/4". ▪ Cepillo de alambre. ▪ Cincel. ▪ Martillo de bola. ▪ Cuello y crayón para trazar. ▪ Cinta métrica. | <p>C.- Preparar materiales para su soldadura e inspeccionar visualmente Cuestionario.</p> <p>P.- Documento E. P. S. (Lista de cotejo)</p> <p>D.- Proceso de preparación y soldadura de componentes metálicos (Guía de observación).</p> <p>P.- Componente preparados y unidos por soldadura. (Lista de cotejo)</p> <p>P.- Reporte de inspección visual. (Lista de cotejo)</p> |
| | | | |

| Contenido | Estrategias Didácticas | Materiales y Equipo de Apoyo | Evidencias e Instrumentos de Evaluación |
|--|---|--|--|
| <p>3.- Preparar y aplicar soldadura semi – automática MAG/MIG en tubería de acero al carbono e inspeccionar visualmente el producto terminado.</p> <p>3.1. – Preparar tuberías de acero al carbono para su soldadura como lo indica la hoja de instrucciones.</p> <p>3.2.- Soldar tubería de acero al carbono como lo indica el procedimiento.</p> <p>3.3.- Inspeccionar visualmente preparación y soldadura de componentes metálicos.</p> | <p>Apertura Presentar el contenido de la unidad en estudio. Explicar que se aprende y donde se aplica.</p> <p>Informar proceso de evaluar el contenido y prácticas de taller.</p> <p>Desarrollo.</p> <p>Solicitar procedimiento para preparar y soldar tuberías de acero al carbono.</p> <p>Solicitar investigar técnica para soldar los componentes metálicos en posición “6G” fija en taller.</p> <p>Solicita reporte de inspeccion visual del producto terminado.</p> <p>Proponer desarrollar un presupuesto de un sistema de tuberías.</p> <p>Cierre Solicitar practica integradora del procedimiento y aplicación de soldadura en tubería de acero al carbón.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ tema. ▪ Equipo de corte oxiacetileno. ▪ Maquinas de soldadura eléctrica, cables, pistola, flujo metro y pinza de tierra. ▪ Equipo de seguridad personal. ▪ Tubería de acero al carbono de 4” a 6 “de diámetro cedula 40 a 80. ▪ Carrete de micro alambre. ▪ Gas de protección argon o mezclas. ▪ Pulidora portátil. ▪ Disco abrasivo de ¼”. ▪ Cepillo de alambre. ▪ Cíncel. ▪ Martillo de bola. ▪ Cuello y crayón para trazar. <p>Cinta métrica.</p> | <p>C.- Preparar materiales para su soldadura e inspeccion visual (Cuestionario)</p> <p>P.- Documento E. P. S. (Lista de cotejo)</p> <p>D.- Proceso de preparación y soldadura de componentes metálicos. (Guía de observación).</p> <p>P.- Componente preparados y unidos por soldadura. (Lista de cotejo)</p> <p>P.- Reporte de inspección visual. (Lista de cotejo)</p> <p>P.- Presupuesto. (Lista de cotejo)</p> |

GUÍA DIDÁCTICA

| | | | |
|---------------------------------|--|---|------------------------------|
| MÓDULO | III | Soldar acero al carbono mediante el proceso MIG | DURACIÓN 272 horas |
| SUBMÓDULO | 3 | Trazar plantillas para trabajos en tubería. | DURACIÓN 64 horas |
| RESULTADO DE APRENDIZAJE | Interpretar escalas, planos y trazar plantillas para elaborar accesorios en tubería cumpliendo con normas de seguridad, calidad y respeto al medio ambiente. | | |

| Contenido | Estrategias Didácticas | Materiales y Equipo de Apoyo | Evidencias e Instrumentos de Evaluación |
|---|--|---|---|
| <p>1.- Dibujar croquis, planos, determinar medidas a escala, trazar cambios de dirección en tuberías y un presupuesto.</p> <p>1.1.- Determinar medidas a escalas en planos de reducción y ampliación.</p> <p>1.2.- Dibujar croquis de accesorios de acoplamiento de tuberías.</p> <p>1.3.- Dibujar croquis de sistemas de tuberías.</p> <p>1.4.- Realizar Ángulos de corte en tubería.</p> <p>1.5.- Cuantificar materiales y cotizar una instalación de tuberías.</p> | <p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Presentar el contenido del submodulo. ▪ Explicar lo que se aprende y donde se aplica. ▪ Recuperar conocimientos previos mediante preguntas orales o escritas ▪ Informar proceso de evaluar el contenido y prácticas de taller. ▪ Informar las condiciones de disciplina en el salón de clase y taller. <p>Desarrollo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Proponer procedimiento para determinar medidas a escala en planos. ▪ Proponer elaborar croquis de accesorios empleados para conectar tuberías. ▪ Solicitar dibujar un sistema de tuberías de uso industrial. ▪ Solicitar trazar angulos de cambio de dirección en tuberías a 30^a, 45^a, 60^a y 90^a en taller. ▪ Solicitar un presupuesto de un sistema de tuberías ▪ Solicitar practica integradora de procedimiento de trazo y costo de instalación de tuberías. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Equipo de seguridad personal. ▪ Material impreso del tema de estudio. ▪ Hojas blancas tamaño carta. ▪ Juego de instrumentos de geometría. ▪ Mesas para dibujo. ▪ Tubería de 2 a 4 pulgadas de diámetro nominal cedula 40. ▪ Equipo de corte oxiacetileno. ▪ Maquinas de soldadura eléctrica, cables, pistola, flujo metro y pinza de tierra. Carrete de micro alambre. | <p>D.- Proceso de trazo de croquis. (Guía de observación).</p> <p>P.- Laminas de dibujos trazados. (Lista de cotejo).</p> |

| Contenido | Estrategias Didácticas | Materiales y Equipo de Apoyo | Evidencias e Instrumentos de Evaluación |
|---|---|--|--|
| <p>2.- Construir y soldar accesorios de conexión de tuberías.</p> <p>2.1.- Fabricar un injerto en tubería en "T" del mismo diámetro.</p> <p>2.2.- Construir un injerto oblicuo en tubería del mismo diámetro.</p> <p>2.3.- Forjar un injerto oblicuo en tubería del mismo diámetro.</p> <p>2.4.- Fabricar un injerto oblicuo en tubería del mismo diámetro.</p> <p>2.5.- Construir una "Y" del mismo diámetro en tubería.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Explicar Importancia y aplicación del contenido en estudio. ▪ Informar la forma de evaluar el contenido y practicas de taller ▪ Establecer las Condiciones de disciplina en salón y taller. ▪ Solicitar investigar normas de seguridad e higiene en trabajos de sistemas de tuberías de uso industrial. ▪ Proponer proceso para elaborar accesorio de tubería en "T" del mismo diámetro. ▪ Proponer procedimiento para elaborar accesorio oblicuo a 30^a en tubería del mismo diámetro. ▪ Solicitar investigar proceso para elaborar accesorio oblicuo a 45^a en tubería del mismo diámetro. ▪ Solicitar procedimiento para elaborar accesorio oblicuo a 60^a en tubería del mismo diámetro. ▪ Proponer proceso para elaborar accesorio de tubería en "Y". ▪ Solicitar un presupuesto de un sistema de tuberías de uso industrial. ▪ Solicitar practica integradora del proceso de trazo y fabricación de accesorios de conexión de tuberías. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Equipo de seguridad personal. ▪ Tubería de acero al carbono de 3" a 4" de diámetro nominal cedula 40. ▪ Equipo de corte oxiacetileno. ▪ Maquinas de soldadura eléctrica, cables, pistola, flujo metro y pinza de tierra. ▪ Argon o mezcla de gases de protección. ▪ Carrete de micro alambre. ▪ Papel leyer para dibujo. ▪ Instrumentos de dibujo. ▪ Crayón para marcar acero. ▪ Herramientas varias de taller. ▪ Pulidora portátil ▪ Disco abrasivo de ¼" x 7" ▪ Escuadra de 12" ▪ Escuadra falsa. | <p>D.- Proceso de trazo de plantillas. (Guía de observación).</p> <p>P.- Piezas de tubería terminadas. (Lista de Cotejo.)</p> <p>P.- Presupuesto elaborado. (Lista de Cotejo.)</p> |

| Contenido | Estrategias Didácticas | Materiales y Equipo de Apoyo | Evidencias e Instrumentos de Evaluación |
|---|--|---|--|
| <p>3.- Fabricar y soldar accesorios de conexión de tuberías de uso industrial.</p> <p>3.1.- Fabricar un injerto en tubería en "T" de diferente diámetro.</p> <p>3.2.- Construir un injerto oblicuo en tubería de diferente diámetro.</p> <p>3.3.- Forjar un injerto oblicuo en tubería de diferente diámetro.</p> <p>3.4.- Fabricar un injerto oblicuo a en tubería de diferente diámetro.</p> <p>3.5- Forjar un codo en tubería.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Explicar que se aprende y donde se aplica. ▪ Informar el proceso de calificar el tema en estudio y prácticas de taller. ▪ Proponer proceso para elaborar accesorio de tubería en " T" de diferente diámetro. ▪ Solicitar procedimiento para elaborar accesorio oblicuo a 30ª en tubería de diferente diámetro. ▪ Proponer proceso para elaborar accesorio oblicuo a 45ª en tubería de diferente diámetro. ▪ Solicitar proceso para elaborar accesorio oblicuo a 60ª en tubería de diferente diámetro ▪ Proponer proceso para elaborar un codo de 90ª de 3 gajos. ▪ Solicitar un presupuesto de un sistema de tuberías de uso industrial <p>Cierre.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Solicitar practica integradora del proceso de trazo y soldadura de accesorios de tubería. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Equipo de seguridad personal. ▪ Tubería de acero al carbono de 3" y 4" de diámetro nominal cedula 40. ▪ Equipo de corte oxiacetileno. ▪ Maquinas de soldadura eléctrica, cables, pistola, flujo metro y pinza de tierra. ▪ Carrete de micro alambre. ▪ Gas de protección argon o mezcla. ▪ Pulidora portátil. ▪ Herramientas varias de taller. ▪ Disco abrasivo de 1/4" x 7" de diámetro. ▪ Crayón para marcar acero. ▪ Instrumentos de dibujo. ▪ Escuadra de 12" ▪ Escuadra falsa. | <p>D.- Proceso de trazo de plantillas. (Guía de observación).</p> <p>P.- Piezas de tubería terminadas. (Lista de Cotejo).</p> <p>P.- Presupuesto elaborado. (Lista de Cotejo).</p> |

INFRAESTRUCTURA, FORMATOS Y DOCUMENTOS LEGALES

| Denominación | Características Técnicas | Unidad |
|---|--|-----------------------|
| Infraestructura | | |
| Taller de soldadura industrial | Modernizar el edificio del taller de soldadura. Renovar la estación eléctrica de 110 y 220 volts. Instalar sistema de ventilación y extracción de humos. Instalar servicios sanitarios. Construir área para almacenar piezas metálicas en proceso de soldadura | 01 |
| EQUIPO | | |
| * Maquina de soldar eléctrica. | Tipo multiprocesos. | 06 Equipos completos. |
| + Pulidoras portátil. | Tipo industrial. | 06 Equipos. |
| + Caretas para soldadura eléctrica. | Tipo convencional. | 30 Piezas. |
| +Guantes para soldador. | De carnaza o cuero. | 30 Pares. |
| + Lentes de seguridad. | Protección de ojos en esmeril. | 40 Piezas. |
| + Mangas de cuero. | Protección de brazos. | 30 Pares |
| + Petos de cuero. | Protección de pecho. | 30 Piezas. |
| +Polainas de cuero. | Protección de pies. | 30 Pares. |
| +Dispositivos contra ruido (oídos). | Protección de oídos. | 40 Pares. |
| + Dispositivo para protección respiratoria. | Protección de Nariz. | 40 Piezas. |
| ▪ Equipo oxiacetileno | Manual | 06 Equipos completos. |
| ▪ Equipo oxiacetileno automático. | Automático | 03 Equipos completos. |
| ▪ Gafas para corte oxiacetileno. | Sombras numero 5 | 25 Piezas. |
| ▪ Cilindros de oxigeno. | Capacidad de 6 m 3 | 08 Cilindros |

| Denominación | Características Técnicas | Unidad |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cilindros de acetileno. ▪ Boquilla de corte para oxiacetileno. ▪ Boquilla de corte para oxiacetileno. ▪ Boquilla de corte para oxi – butano. ▪ Boquillas para soldar con oxiacetileno. ▪ Boquilla para soldar con oxiacetileno. ▪ Limpia Boquillas. | <p>Capacidad de 5 kilos c/u</p> <p>Numero (cero)</p> <p>Numero (uno)</p> <p>Numero (uno)</p> <p>Numero (cinco)</p> <p>Numero (cuatro)</p> | <p>08 Cilindros</p> <p>04 Piezas</p> <p>04 Piezas</p> <p>06 Piezas.</p> <p>06 Piezas.</p> <p>06 Piezas.</p> <p>10 Piezas.</p> |
| MATERIAL | Estuche varias medidas. | |
| Tubería de acero al carbono. | De 4" a 6" de diámetro nominal cedula 40. | Metro lineal por alumno |
| Placa de acero al carbono. | ¼" a ½" de espesor. | Metro cuadrado por cada 2 alumnos. |
| Oxigeno | Oxigeno Industrial. | 6 metro cúbicos por semana. |
| Gas butano | Domestico. | 10 kilos por semana. |
| Gas argon o mezcla | Uso Industrial | 8 M3 por semana |
| Micro alambre | De 1/32" a 1/16" de diámetro | 10 carretes por semestre Por grupo de 35 alumnos. |
| HERRAMIENTAS | | |
| Cinzel | De 1" de diámetro x 10" de largo. | 20 piezas |
| +Martillos de bola. | D e una libra de peso. | 20 piezas |
| + Cepillos de alambre. | De acero al carbón | 30 piezas |
| * Disco abrasivo de ¼" y 7" de diámetro | Para acero al carbono. | 20 piezas |

FUENTES DE INFORMACIÓN

Giachino W Joseph: weeks. *Técnica y práctica de la soldadura* . Reverte S. A. Barcelona ESPAÑA. 1999, 463 pág.

Horwitz Henry. *Soldadura aplicación y páctica* . Alfa-Omega. México D. F. 1999. 776 pág

Nelly. *Metalurgia y Materiales Industriales*. Limusa Noriega Editores. México, 481 pág.

D.M.K. de Grinberg. *Tratamientos Térmicos de Aceros* . Editorial: Limusa, México, Fecha de Edición: 1986, 221, pág.

Stieri, Emmanuel. *Principios fundamentales de la soldadura*. Herrera Hermanos S.A.México D. F., 333 pág.

Ruiz Mijares. *Soldadura por Gas.*. Alfa – Omega, México, D. F., 1999.

Conocer: CSOL0492.01: *Realización de corte con oxígeno y gas. Combustible (OFC)*. México, D.F. 2002

Conocer: CSOL0490.01: *Aplicación de soldadura oxiacetilénica (autógena) (OFW-A)*. México, D.F. 2002

Conocer: CSOL0493.01: *Aplicación de soldadura por arco con electrodo metálico revestido (SMAW)*. México, D.F. 2002

** INTERNET