



**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ**

**Título:**

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN BANCO DIDÁCTICO PARA LAS PRÁCTICAS DEL PROCESO DE SOLDADURA MIG EN LA CARRERA DE TECNOLOGÍA SUPERIOR EN ELECTROMECAÁNICA EN LA UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ EXTENSIÓN EN EL CARMEN.

Valdez Vera Michael Adonis

Andrade Zambrano Luis Alfredo

**Tutor(a)**

ING. JONATHAN PAUL JIMÉNEZ GONZALES M.Sc.

**Unidad Académica:**

Unidad Académica de Formación Técnica y Tecnológica.

**Carrera:**

TECNOLOGÍA SUPERIOR ELECTROMECAÁNICA.

**EXTENSIÓN EL CARMEN, 26-07-2024.**

	<b>NOMBRE DEL DOCUMENTO:</b> <b>CERTIFICADO DE TUTOR(A).</b>	<b>CÓDIGO: PAT-04-F-004</b>
	<b>PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO</b> <b>BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR</b>	<b>REVISIÓN: 1</b> Página 1 de 1

## CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor(a) de la Extensión El Carmen de la carrera de Tecnología Superior en Electromecánica de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría del estudiante Valdez Vera Michael Adonis, legalmente matriculado/a en la carrera de Electromecánica, período académico 2024-1, cumpliendo el total de 144 horas, cuyo tema del proyecto es "Diseño y construcción de un banco didáctico para las prácticas de soldadura MIG en la carrera de TSE en la Uleam Extensión El Carmen".

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad del mismo, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

Lugar, 29 de julio de 2024.

Lo certifico,

  
**Ing. Jonathan Jimenez, Mg.**  
**Docente Tutor(a)**  
**Área: Electromecánica**

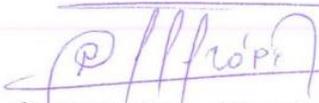
**Nota 1:** Este documento debe ser realizado únicamente por el/la docente tutor/a y será receptado sin enmendaduras y con firma física original.

**Nota 2:** Este es un formato que se llenará por cada estudiante (de forma individual) y será otorgado cuando el informe de similitud sea favorable y además las fases de la Unidad de Integración Curricular estén aprobadas.

## Tribunal de sustentación

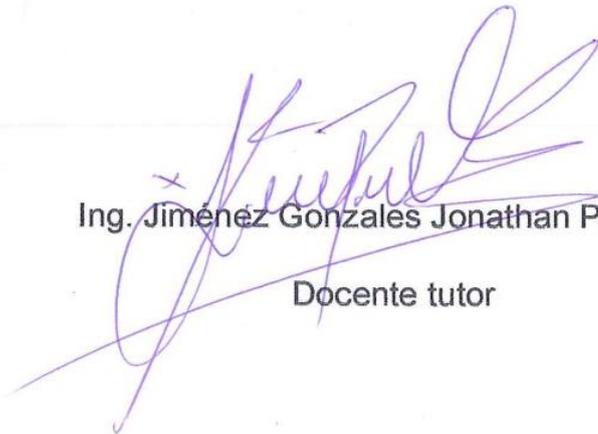
Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Trabajo de Titulación con modalidad Proyecto integrador titulado: **Diseño y Construcción de un módulo didáctico para las prácticas de soldadura en la carrera de TSE en la Uleam extensión el Carmen** cuya autoría es de los señores: Michael Adonis Valdez Vera y Luis Alfredo Andrade Zambrano estudiantes de la carrera de Tecnología Superior en Electromecánica, y como tutor de trabajo de titulación al Ing. Jiménez Gonzales Jonathan Paúl M. Sc.

Para constancia firman.



Dr. Carlos López Rodríguez. Mg

Presidente del tribunal



Ing. Jiménez Gonzales Jonathan Paúl M. Sc.

Docente tutor



Primer miembro del tribunal



Segundo miembro del tribunal

## **CERTIFICACIÓN DEL TUTOR**

ING. JONATHAN PAUL JIMÉNEZ GONZALES M.Sc.; docente de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, Unidad Académica de Formación Técnica y Tecnológica, en calidad de Tutor(a).

### **CERTIFICO:**

Que el presente proyecto integrador con el título: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN BANCO DIDÁCTICO PARA LAS PRÁCTICAS DEL PROCESO DE SOLDADURA MIG EN LA CARRERA DE TECNOLOGÍA SUPERIOR EN ELECTROMECAÁNICA EN LA UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ EXTENSIÓN EL CARMEN” ha sido exhaustivamente revisado en varias sesiones de trabajo, está listo para su presentación y apto para su defensa.

Las opciones y conceptos vertidos en este documento son fruto de la perseverancia y originalidad de su(s) autor(es):

***¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.***

Siendo de su exclusiva responsabilidad.

**EXTENSIÓN EL CARMEN, 26-07-2024.**

ING. JONATHAN PAUL JIMÉNEZ GONZALES M.Sc.

**TUTOR(A)**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Quien(es) suscribe(n) la presente:

**MICHAEL ADONIS VALDEZ VERA, ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

Estudiante(s) de la Carrera de **TECNOLOGÍA SUPERIOR ELECTROMECAÁNICA**, declaro(amos) bajo juramento que el presente proyecto integrador cuyo título: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN BANCO DIDÁCTICO PARA LAS PRÁCTICAS DEL PROCESO DE SOLDADURA MIG EN LA CARRERA DE TECNOLOGÍA SUPERIOR EN ELECTROMECAÁNICA EN LA UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ EXTENSIÓN EL CARMEN”, previa a la obtención del Título de Tecnología en Electromecánica , es de autoría propia y ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros y consultando las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

**EXTENSIÓN EL CARMEN, 26-07-2024**

**VALDEZ VERA MICHAEL ADONIS, ANDRADE ZAMBRANO LUIS  
ALFREDO.**



## **APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Trabajo de Titulación con modalidad Proyecto Integrador, titulado: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN BANCO DIDÁCTICO PARA LAS PRÁCTICAS DEL PROCESO DE SOLDADURA MIG EN LA CARRERA DE TECNOLOGÍA SUPERIOR EN ELECTROMECAÁNICA EN LA UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ EXTENSIÓN EL CARMEN” de su(s) autor(es): VALDEZ VERA MICHAEL ADONIS, ANDRADE ZAMBRANO LUIS ALFREDO de la Carrera “**TECNOLOGÍA SUPERIOR ELECTROMECAÁNICA**”, y como Tutor(a) del Trabajo el/la ING. JONATHAN PAUL JIMÉNEZ GONZALES M.Sc.

**EXTENSIÓN EL CARMEN, 26-07-2024**

TEMISTOTLES BRAVO

DECANO(A)

ING. JONATHAN PAUL JIMÉNEZ  
GONZALES M.Sc.

TUTOR(A)

PRIMER MIEMBRO TRIBUNAL

SEGUNDO MIEMBRO TRIBUNAL

Lic. Fátima Saldarriaga.

V

SECRETARIA(O)

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco principalmente a Dios por permitirme seguir adelante, darme salud y vida para seguir adelante en mi carrera universitaria.

A mi madre por ser mi apoyo incondicional en cada una de mis batallas académicas y ser la fuente de energía que necesite durante todo el periodo académico.

A mis hermanos y hermanas por darme ese empujoncito que necesite para llegar hasta donde estoy ahora.

A mis docentes por brindarme conocimientos que fomentan mi formación académica y han logrado que mis conocimientos sean prácticos y reales.

A mis compañeros y amigos de aula que siempre estuvieron conmigo en cada momento, en cada alegría y en cada bajón, por eso y más muchas gracias colegas y amigos.

**Valdez Adonis**

## **DEDICATORIA**

A mi madre por acompañarme toda la mi vida en cada paso que he dado para ser el hombre que soy ahora, una mejor persona y profesional.

A mi hermana Delys Montalbán que es por quien me decidí a seguir con mi formación académica, la que siempre me ha apoyado incondicionalmente en todo y en cada momento de mi vida.

A mi compañero de tesis, quien me ayudo cuando más lo necesite.

**Valdez Adonis**

## **RESUMEN**

Los estudiantes de la carrera de electromecánica carecen de herramientas para realizar prácticas que ayudaran y fomentaran a comprender los métodos de soldeo, puesto que las enseñanzas teóricas se complementan con las prácticas.

Es por ello que se planteó “Diseñar y construir un banco didáctico para las prácticas de soldadura MIG en la carrera de Tecnología Superior en Electromecánica en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión en El Carmen”.

De tal modo, que en la revisión de la teoría de soldadura se requiere varios métodos de soldeo.

Se diseñó el modelo didáctico considerando la seguridad, la facilidad de manejo y la representación real de lo que la teoría indica. El módulo de formación está diseñado de acuerdo al proyecto específico, que incluye la instalación de una cabina de soldadura MIG.

Se desarrolló un banco didáctico de soldadura MIG para complementar el aprendizaje y la experiencia a los estudiantes de la carrera, en cada uno de los procesos de soldeo y para ello se verificó con pruebas y ajustes sobre la utilidad del módulo. En conclusión, el modulo busca ofrecer facilidad para mejorar la enseñanza y experiencia práctica de la soldadura.

### **PALABRAS CLAVE**

Soldadura MIG, modulo, electromecánica, experiencia.

## **ABSTRACT**

Electromechanics major students lack tools to carry out practices that would help and encourage understanding of welding methods, since theoretical teachings are complemented by practical ones.

That is why it was proposed to "Design and build a teaching bench for MIG welding practices in the Higher Technology in Electromechanics degree at the Eloy Alfaro Lay University of Manabí Extension in El Carmen."

Thus, in the review of welding theory, several welding methods are required.

The teaching model was designed considering safety, ease of use and the real representation of what the theory indicates. The training module is designed according to the specific project, which includes the installation of a MIG welding booth.

A MIG welding teaching bench was developed to complement the learning and experience of the students of the degree, in each of the welding processes and for this it was verified with tests and adjustments on the usefulness of the module. In conclusion, the module seeks to offer ease to improve the teaching and practical experience of welding.

## **KEYWORDS**

MIG welding, module, electromechanics, experience.

## ÍNDICE

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR .....	I
DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	IV
APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	V
AGRADECIMIENTO .....	VI
DEDICATORIA.....	VII
RESUMEN .....	VIII
PALABRAS CLAVE .....	VIII
ABSTRACT .....	IX
KEYWORDS .....	IX
ÍNDICE .....	X
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....	XI
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN .....	1
1.1. PROBLEMA .....	2
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	3
1.3. OBJETIVOS.....	4
1.3.1. Objetivo general.....	4
1.3.2. Objetivos específicos.....	4
1.4. METODOLOGÍA .....	5
1.4.1. Procedimiento.....	5
1.4.3. Técnicas .....	7
1.4.4. Métodos.....	9
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	10
2.1. DEFINICIONES .....	10
2.2. ANTECEDENTES.....	16
2.3. TRABAJOS RELACIONADOS.....	18
CAPÍTULO III: DESARROLLO DE LA PROPUESTA .....	20
3.1. OBJETIVO 1 .....	20
3.2. OBJETIVO 2 .....	21
3.3. OBJETIVO 3 .....	24
3.3.1 Guía de Uso.....	24

CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	27
4.1. CONCLUSIONES .....	27
RECOMENDACIONES .....	27
BIBLIOGRAFÍA .....	28
ANEXOS .....	30

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 1:</b> Proceso de soldadura MIG. ....	7
<b>Ilustración 2:</b> Tipo de alambre de soldar. ....	8
<b>Ilustración 3:</b> Clasificación de alambre. ....	9
<b>Ilustración 4:</b> Mesa de Soldadora proceso MIG. ....	10
<b>Ilustración 5:</b> Arco eléctrico de la soldadura MIG. ....	11
<b>Ilustración 6:</b> Proceso de soldadura MIG, con soldadora Volkan. ....	12
<b>Ilustración 7:</b> Partes de un cordón de soldadura. ....	13
<b>Ilustración 8:</b> Estructura de mesa. ....	22
<b>Ilustración 9:</b> Mesa de soldadora. ....	23
<b>Ilustración 10:</b> Máquina de soldar Volkan fire MIG-200. ....	23

## **CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN**

Los módulos didácticos son unidades de trabajo que se centran en un área específica. Se utilizan para reforzar capacidades y contenido que no pueden ser integrados en otras áreas. Sin embargo, para que sean eficaces deben seguir un esquema general de desarrollo que ayude a los estudiantes a comprender mejor el contenido y así lograr desarrollar las capacidades que se requieren para el aprendizaje de habilidades reales en el área de soldeo (Neira, 2021).

La soldadura MIG permite realizar un trabajo más limpio en la industria, puesto que evita escorias y además permite el acceso a lugares inaccesibles ya que se realiza con una pistola y alambre de soldadura continuo (Montalvo, 2011)

La soldadura como materia universitaria no se ha desarrollado en su totalidad, poco es el interés en función a implementar una carrera especializada de este tipo, es un nicho que no ha sido explotado de manera adecuada y oportuna, en este proyecto se realizará el diseño y construcción de un banco didáctico para las prácticas del proceso de soldadura MIG en la carrera de Tecnología Superior de Electromecánica en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión en El Carmen la misma que servirá de gran aporte en el proceso de aprendizaje de los futuros alumnos de la carrera (Montalvo, 2011).

Este módulo tiene la intención de reforzar y profundizar conocimientos y habilidades reales a nuestros conocimientos teóricos.

Los conocimientos teóricos deben reforzarse con prácticas para así lograr desempeñar las habilidades adquiridas durante el periodo académico.

## **1.1. PROBLEMA**

La formación de técnicos en electromecánica exige un enfoque integral que combine sólidas bases teóricas con la experiencia práctica necesaria para desenvolverse con destreza en el campo laboral. La soldadura MIG, como proceso fundamental en este ámbito, presenta desafíos específicos en su enseñanza tradicional, lo que repercute directamente en la calidad de la formación recibida por los estudiantes.

Las metodologías de enseñanzas convencionales, basadas en clases teóricas y simulaciones limitadas, no brindan a los estudiantes la oportunidad de desarrollar las habilidades prácticas esenciales para dominar la técnica de soldadura MIG. Los equipos de soldadura profesionales, necesarios para la práctica real, suelen ser costosos y escasos en cantidad, lo que restringe el acceso individual y simultáneo de los estudiantes a la práctica.

En la Universidad ULEAM Extensión El Carmen durante el desarrollo de aprendizaje de los diferentes procesos de soldadura los materiales existentes solían ser teóricos y no abarcan todas las etapas de enseñanza ya que los recursos prácticos no eran los adecuados y no permitía a los estudiantes aplicar los conocimientos adquiridos de forma práctica.

La soldadura es una actividad profesional que demanda habilidades y técnicas especializadas para asegurar un trabajo duradero. Por ello, es necesario implementar un módulo didáctico para prácticas, con el fin de proporcionar una experiencia completa

y segura a los futuros estudiantes de la Universidad ULEAM, extensión El Carmen de la carrera de electromecánica.

El problema radica en la falta de acceso a equipos especializados para una adecuada instrucción práctica, lo que puede afectar negativamente el aprendizaje de los estudiantes e impedirles desempeñarse eficazmente en el ámbito laboral.

Por consiguiente, nos comprometemos a desarrollar un módulo adecuado para la enseñanza, que garantice a los futuros alumnos de la carrera de tecnología en electromecánica adquirir habilidades reales de manera eficaz, práctica y segura.

Por lo tanto, nos vemos con la necesidad de desarrollar un modelo que sea idóneo para la enseñanza y sobre todo que respalde a los próximos alumnos de la carrera tecnológica en electromecánica a adquirir habilidades prácticas y seguras.

## **1.2. JUSTIFICACIÓN**

El diseño y construcción de un banco didáctico para soldadura MIG se presenta como una herramienta innovadora y efectiva para fortalecer la formación de los futuros técnicos en electromecánica. Al superar las limitaciones de los métodos tradicionales, este banco permitirá a los estudiantes desarrollar las habilidades prácticas y la experiencia necesarias para desempeñarse con éxito en el ámbito laboral, contribuyendo a la vez la seguridad en el trabajo y la productividad de las empresas.

Es importante destacar que el diseño y desarrollo de este banco didáctico debe considerar aspectos técnicos y pedagógicos rigurosos, asegurando la calidad, funcionalidad y seguridad del sistema, así como su adecuación a los objetivos de aprendizaje específicos de la carrera de electromecánica.

La implementación de este proyecto educativo representa una inversión significativa en la formación de profesionales altamente calificados, con un impacto positivo en el desarrollo del sector industrial y la competitividad del país.

La creación de un módulo educativo para las prácticas de soldadura se justifica por la necesidad de optimizar la formación en soldadura, asegurar la seguridad, incorporar las nuevas tecnologías y elevar la calidad de la enseñanza, y las competencias necesarias para llevar a cabo cualquier proyecto de soldadura de manera profesional.

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1. Objetivo general**

Crear y desarrollar un modelo educativo para las prácticas de soldadura MIG en la carrera de Tecnología Superior en Electromecánica en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión en El Carmen.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

- 1.3.2.1. Diseñar el modelo educativo de soldadura MIG mediante el uso de un software de diseño en CAD SOLIDWORKS.
- 1.3.2.2. Construir el modelo educativo de soldadura MIG.

1.3.2.3. Desarrollar un manual de guía y mantenimiento del modelo destinado para las prácticas de soldadura MIG.

## **1.4. METODOLOGÍA**

### **1.4.1. Procedimiento**

Para el desarrollo del módulo para la carrera de la Tecnológica Superior en Electromecánica se llevó a cabo una investigación con la asistencia de los tutores, con el objetivo de implementar de manera eficaz el módulo didáctico de soldadura MIG. Buscando mejorar las habilidades técnicas y acrecentar las oportunidades de trabajo en diversas empresas industrias.

1. Diseño y dimensiones: EL proyecto empezó revisando literatura y normativas relevantes para la creación del modelo (mesa de soldadura), posteriormente se elaboró planos utilizando el software CAD de SOLIDWORK 2024. La mesa tiene dimensiones de 100cm de largo, 60cm de ancho y 90 de altura conforme a los estándares de la (AWS).

2. Montaje de piezas: Las piezas fueron cortadas de manera precisa, con las medidas establecidas aplicando el equipo de protección y los conocimientos adquiridos para que no exista inconvenientes en el armado.

3. Soldadura: después de fijar y alinear las piezas se procedió a soldar las uniones de manera uniforme para obtener resistencia en la estructura.

El proceso SMAW se utilizó con electrodo E6011 conocido por sus buenas características:

- Flujo en celulosa: En el recubrimiento de la celulosa se quema durante la soldadura, produciendo gases que facilitan una penetración profunda del arco.
- Fácil encendido y reencendido: Los electrodos E6011 son conocidos por su facilidad de iniciar y reiniciar el arco, lo que los hace especialmente adecuados para soldadores novatos.
- Soldadura en todas las posiciones: La versatilidad de los electrodos E6011 es notable, ya que permite soldar en todas las posiciones, lo que los hace útiles para una amplia gama de aplicaciones.
- Profunda penetración: El recubrimiento y combinación contribuye a lograr soldaduras con una penetración eficaz.

4. Acabados: se le aplica la pulidora en la soldadura y filos de la estructura (tuvo galvanizado) para eliminar esperezas con un disco de desbaste y así mismo aplicamos pintura especial para proteger la estructura durante su tiempo de uso.

5. Herramientas utilizadas: disco de corte, amoladora, flexómetro, escuadra, nivel, soldadora, electrodo E6011, taladro, disco de desbaste, mascara de soldar, gafas de seguridad y guantes.

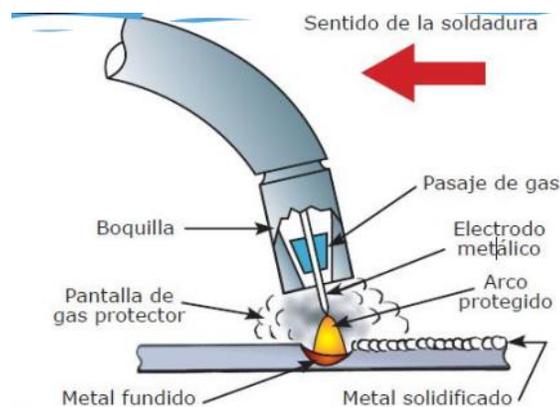
#### **1.4.2. Procesos de soldadura**

La soldadura es una unión blanda que se puede dar por las energías que son macroscópicas entre ellas que se enlazan y pueden ser integradas por la disolución que se genera.

Sobre este punto, Zabara (2009) firma lo siguiente:

Tiene una mejor manejabilidad cuando se entrelazan con los tornillos en una ejecución de soldado. La unión es intermolecular térmica que se dan por los átomos y cationes a elevadas temperaturas además produce que las preparaciones de las latitudes cedan ante esta fundición capas de ligar a los metales volviéndolo como si fuera un solo elemento de acero, es decir dos metales se pueden convertir en uno por la unión del electrodo (6011).

*Ilustración 1: Proceso de soldadura MIG.*



**Nota:** Proceso de soldadura Mig (Urraga, 2010)

### 1.4.3. Técnicas

Técnica de observación consiste en observar atentamente el fenómeno, personas, objetivos, acciones y situaciones con la finalidad de tomar información determinada y registrarla para un análisis (Díaz, 2011).

Los módulos que se realizaron son de gran importancia para nuestra Universidad, nos enorgullece saber que somos los principales estudiantes en abrir la carrera de

electromecánica y es un honor implementar estos módulos ya que se podrán realizar las prácticas debidas para el campo laboral y profesional.

Para saber elegir el tipo de alambre para suelda MIG es necesario conocer el aspecto y la resistencia de las soldaduras, aunque también dependerá del tipo de máquina de soldeo que se esté utilizando y en otras circunstancias dependerá del método. Para esto se debe tomar en cuenta las siguientes características: solidez del metal, fluidez de baño de fusión, forma del cordón y humectación de bordes, tendencia a las salpicaduras.

*Ilustración 2: Tipo de alambre de soldar.*



**Nota:** tipos de alambre de soldar (Fresnos, 2019).

Será de suma importancia conocer que hay dos tipos de alambres que se usan: los sólidos y tubulares y se pueden encontrar en diámetros de 0.8, 1.0, 1.2 y 1.6mm, pero dependerá de la decisión que estará condicionada de acuerdo al material base y su espesor (Solyman, 2023).

En la siguiente ilustración se describen los tipos de alambre de acuerdo a la clasificación A.W.S.

*Ilustración 3: Clasificación de alambre.*



**Nota:** clasificación de alambre de soldar (Redbo, 2022)

#### 1.4.4. Métodos

Método investigativo está basado en las necesidades de la carrera de la universidad, se recopiló información necesaria de acuerdo a las características del módulo para soldadura MIG como: tubos galvanizados y equipos de protección, uso de técnicas modernas para un servicio de calidad (Cruz, 2016).

El estudio del diseño de mesas para soldeo se llevará a cabo de acuerdo a una combinación investigativa, el análisis de las necesidades que requiera el soldador y las pruebas experimentales. Se determinará varios prototipos evaluados en términos de funcionalidad, estabilidad y durabilidad.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1. DEFINICIONES

El modelo educativo de soldadura MIG es primordial para poder experimentar el aprendizaje en la práctica, la cual es muy esencial para adquirir las habilidades necesarias que se requieren en la industria de soldaduras (Medina, 2009).

La soldadura MIG es un proceso que utiliza un electrodo consumible y un gas protector el cual crea una atmosfera protectora, además este proceso se utiliza mucho en la industria donde el tiempo y la calidad son cruciales (Caisa, 2016).

Un modelo educativo bien estructurado facilita una combinación equilibrada de la teoría y la práctica, lo que proporciona la comprensión de los conceptos y técnicas de la soldadura. (Ilustración 4)

*Ilustración 4: Mesa de Soldadora proceso MIG.*



**Nota:** mesa de soldadora proceso MIG (ACAT, 2024).

Las prácticas de soldeo con este módulo fortalecen nuestras habilidades claves incluyen la manipulación de los alambres, el ajuste de cuantificaciones de soldadura y la inspección de la calidad de las piezas soldadas (Caisa, 2016).

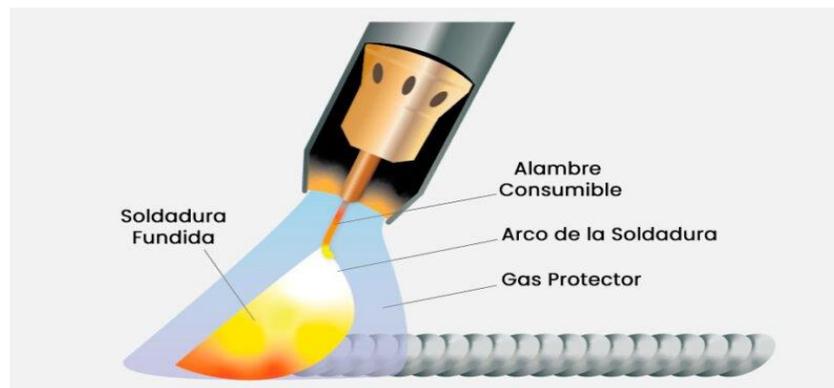
En este capítulo se pudo expresar lo que permite realizar este módulo, puesto que se puede realizar la unión de piezas metálicas, el cual daría un avance beneficioso para

la creación de piezas desde cero y el desarrollo de los conocimientos de los futuros estudiantes, en lo que como Tecnólogos en Electromecánica se ocupan del mantenimiento y las aplicaciones en las industrias o campos laborales donde se puedan aplicar las experiencias obtenidas (Valdez, 2024).

EL objetivo es beneficiar a la ULEAM Extensión el Carmen facilitando la adecuación de un laboratorio para que los estudiantes puedan desarrollar sus capacidades y habilidades con mayor confianza y hacer uso de sus conocimientos sobre las técnicas y métodos en soldaduras y fabricación de piezas metálicas (Valdez, 2024).

En la actualidad, la soldadura MIG es el proceso más notorio en la industria, se puede utilizar con todos los metales comerciales como: los aceros al carbono y de aleación inoxidable, aluminios, cobre y hierro. Teóricamente todos los tipos de hierro y acero pueden fundirse mediante soldeo MIG, incluso de hierro libre de carbono, aceros al bajo carbono y baja aleación. Esta técnica tiene enormes ventajas, ya que facilita la aplicación, no salpica en abundancia y produce soldaduras de eficacia (Medina, 2009).

*Ilustración 5: Arco eléctrico de la soldadura MIG.*



**Nota:** Arco eléctrico de la soldadura MIG (Soldadoras, 2024)

En esta parte se indica que la fuerza de corriente o amperaje que entrega la fuente de poder o máquina de soldar viaja por el cable hasta llegar al alambre que establecerá el arco eléctrico al metal base, logrando generar calor y unión en la pieza metálica a soldar (Medina, 2009).

### 2.1.1. Descripción del proceso de soldadura MIG sin gas

La soldadura MIG sin gas también es conocida o llamada soldadura MIG autógena o soldadura flux-cored, este proceso usa alambre fundente. El arco eléctrico que genera el alambre y la pieza de trabajo se funde durante la soldadura y crea una capa protectora para prevenir la oxidación y mejorar la estabilidad del arco, el material fundente se activa y forma una escoria para proteger el metal de la contaminación atmosférica (Romero, 2024).

*Ilustración 6: Proceso de soldadura MIG, con soldadora Volkan.*



**Nota:** proceso de soldadura MIG, con soldadora Volkan (Remove, 2024)

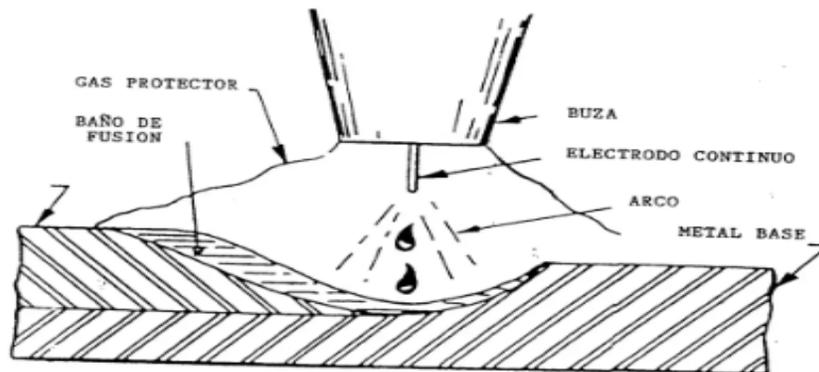
### 2.1.2. Nomenclatura de un cordón de soldadura por arco eléctrico

La nomenclatura de un cordón de soldeo MIG sin gas incluye varios elementos que describen sus propiedades y características los cuales son:

- Metal base: Es el material principal que se va a soldar.

- Alambre de soldar: es el alambre que se usa como metal de aporte, en MIG sin gas e, alambre está recubierto de un material fundente que genera un gas protector.
- Punto de inicio: es el lugar donde inicia la respectiva soldadura.
- Cordón de raíz: corresponde al primer cordón depositado en la unión de soldadura.
- Cordón de relleno: son los cordones adicionales que van sobre el cordón de raíz.
- Penetración: es la profundidad a la que el metal fundido penetra en el material base.
- Altura de refuerzo: consiste en la altura del metal soldado que recubre el metal base.
- Raíz. Es la parte mínima de la soldadura y se relaciona con la profundidad de la unión (Labrador, 2012).

*Ilustración 7: Partes de un cordón de soldadura.*



**Nota:** partes de un cordón de soldadura MIG (Wilfredo, 2012).

### **2.1.3. Ciclo de trabajo**

El ciclo de trabajo de la máquina de soldadura Volkan MIG sin gas se refiere al porcentaje del tiempo que puede operar a una corriente específica en periodos de 10 minutos, es importante seguir este parámetro porque así entender la capacidad y los límites de la máquina de trabajo, es decir puede operar durante 6 minutos y enfriarse durante 4 minutos. Estos valores suelen especificarse en la placa de características de la máquina o en el manual de uso (Rueda, 2020).

### **2.1.4. Material de aporte**

En la soldadura MIG sin gas, el material de aporte se conoce como alambre de soldadura autoprotegido (alambre tubular o alambre flux-cored). Para elegir el material de aporte es necesario conocer el tipo de material que se va a soldar y seguir las especificaciones de la máquina del proyecto. Se debe considerar algunos factores como: la facilidad de uso y la buena apariencia del cordón, para ello uno de los alambres más comunes es E71T-11 y el E71T-GS especialmente para chapas delgadas y trabajos de mantenimiento (Ruíz, 2017).

El material de aporte también llamado alambre tubular, electrodo de alambre o alambre autoprotegido el cual muestra un revestimiento el cual estabiliza el arco eléctrico y provee una atmósfera protectora a la soldadura. Este tipo de material se utiliza en las máquinas de soldar por arco (Ruíz, 2017).

### **2.1.5. Máquinas de soldar por arco eléctrico**

Las máquinas de soldado MIG sin gas se catalogan de acuerdo a una serie de estándares que aseguran su rendimiento, seguridad y compatibilidad. Esta clasificación es proporcionada por el fabricante conforme a las normas establecidas por (N.E.M.A.).

Estos estándares son cruciales para la selección adecuada de la máquina de soldar (Labrador, 2012).

El proceso de soldadura MIG sin gas requiere de valores, la diferencia de potencial o fuerza electromotriz entre 15 y 25 volts y una elevada intensidad de corriente eléctrica dependiendo de aplicación, entre 30 y 100 amperes para materiales delgados, entre 100 y 200 para materiales medio gruesos de 3 a 6 mm y superando los 200amps materiales gruesos de 6mm. La máquina de soldar se encarga de transformar la energía, pero esta puede variar según la marca y el modelo de la máquina (Volkan, 2023).

**Ventajas:**

- Compacta y portátil
- Potente a 200 Amps.
- Fácil de usar.
- Precio accesible (Volkan, 2023).

**Desventajas:**

- Ciclo de trabajo: solo trabaja 60% a 40°C.
- No incluye antorcha.
- No apto para trabajos industriales pesados (Volkan, 2023).

## **2.2. ANTECEDENTES**

En la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión en “El Carmen” se llevó a cabo un módulo didáctico de soldadura MIG, durante el módulo se realizó toda la práctica de la tesis, incluyendo la redacción e implementación del módulo, donde se realizó la debida investigación exhaustiva de todo lo relacionado con el proyecto.

Esto surgió porque al momento de realizar varias prácticas de soldadura en la carrera se pudo evidenciar la falta de herramientas y lo necesario contar con un laboratorio bien equipado para poder desarrollar habilidades de soldeo.

Por ello realizamos una investigación sobre cómo fortalecer la elaboración de piezas metálicas con máquinas de soldeo y se realizaron varias prácticas y módulos que ahora nos sirven de gran aporte para este proyecto. También se participó las conferencias fueron muy útiles para decidir decisión que módulos se pudieran implementar en la ULEAM extensión en El Carmen.

Las mesas de soldadura son primordiales en talleres de fabricación, reparación y mantenimiento de las piezas metálicas que ofrecen una superficie estable y resistente al calor (Urbina, 2019).

Es primordial elegir el material de la mesa de soldar puesto que se requiere durabilidad y funcionalidad. Por ello se utilizan metales como acero inoxidable, el acero al carbono y acero negro (Urbina, 2019)

Antes de realizar el proyecto se diseñó una mesa para soldar, puesto que es importante revisar y analizar los datos de investigaciones anteriores. Estos datos pueden

ofrecer una base firme para poder desarrollar un nuevo proyecto, identificando las mejores prácticas y las ideas necesarias para perfeccionar el plano y la funcionalidad de la mesa (Valdez, 2024).

Antes de este proyecto la soldadura que se realizaba era en el piso, sin ningún tipo de protección especializada, el único tipo de soldadura que se usaba hasta ese entonces era la convencional que se realiza con electrodo y el material de hierro que se requería unir o practicar cordones de soldadura (Valdez, 2024).

Se han llevado a cabo análisis entre distintos modelos de mesas de soldura para determinar sus características, ventajas y desventajas. Estos análisis especifican la comodidad, facilidad de uso, costo-beneficio, durabilidad, estabilidad y la resistencia al calor. Los resultados han demostrado que las mesas con superficies modulares y sistemas de sujeción asociados son más seguras (Valverde, 2008).

En conclusión, este proyecto está realizado en base a nuestros conocimientos adquiridos durante la carrera de electromecánica y la materia de soldadura impartida por el Ing. López Fernando.

Se planteó un presupuesto para comprar materiales resistentes al calor para que nuestro modulo se ajuste a las normas y desempeñe sus funciones de una manera más efectiva. Además, se propone mejorar significativamente la eficiencia y comodidad de los estudiantes en las futuras prácticas.

## **2.3. TRABAJOS RELACIONADOS**

En Valladolid Europa, sugiere que las empresas buscan optimizar sus procesos de soldadura para permitir una rápida y fijación de piezas en las mesas de soldadura. Estos trabajos abarcan desde la investigación académica hasta el desarrollo de productos industriales de grandes empresas dentro del continente (Castilla, 2018).

### **2.3.1 Universidad de Valladolid - Escuela de Ingenierías Industriales**

- Título del Proyecto: "Diseño de una mesa de soldadura"
- Descripción: Este proyecto se centró en la recopilación de datos y necesidades del cliente de las mesas para soldar que mejoren el tiempo y la eficiencia del trabajo, siguiendo las necesidades de ergonomía y seguridad respectiva.
- Resultados: se obtuvieron resultados positivos de acuerdo a lo planteado, logrando así el diseño de la mesa de soldar deseada en el proyecto (Castilla, 2018).

### **2.3.2 Universidad Austral de Chile – Escuela de Ciencias de la Ingeniería**

- Título del Proyecto: "Aplicación de la soldadura en estructuras de aluminio"
- Descripción: los diseños de soldadura para ejecutar soldaduras con aluminio se basan en investigaciones comparativas.
- Resultados: el proceso de soldadura requiere de mayor especialización y seguimiento de las normas y se sostiene la viabilidad de la construcción de materiales a base de aluminio (Maureira, 2007).

En Ecuador hay varias instituciones y organizaciones que ofrecen estudios y capacitaciones de soldadura, pero en un porcentaje limitado que el resto del mundo, existen algunos módulos o proyectos de electromecánica sin embargo no todos toman la iniciativa para optimizar esta oferta académica en la carrera de TSE.

### **2.3.3 Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión la Maná - Unidad académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicaciones.**

- Título del Proyecto: " Construcción de maquinaria de acondicionamiento físico aplicando procesos de soldadura MIG/MAG en el bloque B de la UCM "
- Descripción: Este proyecto se enfocó en el diseño y construcción maquinaria de soldadura MIG de alta calidad que puedan ser utilizadas en procesos industriales, entre otros aspectos como los parámetros de calidad para pasar la aceptación y la inspección.
- Resultados: la construcción de maquinaria para el acondicionamiento físico es muy útil, además cumple con antecedentes investigativos para el desarrollo del proyecto y que los estudiantes puedan cumplir con las prácticas (Poliguano, 2015).

### **2.3.4 Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí – Facultad de Ingeniería Marítima.**

- Título del Proyecto: " Técnica, tensiones y cualificación de soldadura"
- Descripción: Este proyecto tuvo como propósito cualificar y probar la habilidad del soldador.
- Resultados: Se comprobó que la soldadura en forma de zigzag como la de media circular son técnicas de unión utilizadas en la industria para crear piezas (Cañarte, 2024).

En la provincia de Manabí, se han realizad proyectos orientados en el diseño y métodos de soldadura, debido a la demanda que ofrece este trabajo de soldadura, por lo tanto, las universidades han decidido ofrecerlas como carrera educativa.

## **CAPÍTULO III: DESARROLLO DE LA PROPUESTA**

En esta parte se desarrolla la oferta del diseño y construcción de un modelo educativo para las prácticas de soldadura MIG en la ULEAM Extensión El Carmen. En la que se elaborarán los planos y especificaciones técnicas del módulo didáctico, tomando en cuenta las normas de seguridad. Posteriormente se realizará la construcción del módulo utilizando materiales y equipos apropiados.

El equipamiento del proceso MIG se instalará las herramientas y equipos necesarios para las prácticas de soldeo MIG, para que las actividades sean eficientes y reales, que garantice al futuro soldador habilidades técnicas.

### **3.1. OBJETIVO 1**

El proyecto presentado tiene como objetivo el diseñar el módulo didáctico para soldaduras MIG, que permitirá a los estudiantes de electromecánica poner en práctica y adquirir conocimientos sobre métodos y precauciones a la hora de realizar un trabajo con una máquina de corriente alterna como lo es la suelda MIG. A su vez, los alumnos estarán en la capacidad de construir y preparar su ambiente laboral.

#### **3.1.1. Área de Trabajo**

Las dimensiones de trabajo disponible en la universidad son acordes a las instrucciones del fabricante del equipo de soldadura de la ULEAM; considerando el diseño de la mesa, esto se revisará más adelante en los objetivos siguientes.

Estas normativas son proporcionadas por la marca de la máquina de soldadura que se va adquirir y en función de una capacitación.

### **3.1.2. Equipo de Soldadura**

Para elegir un proceso de soldadura MIG se debe tener en consideración:

- Fuente de alimentación (CC, CA)
- Pistola de alambre
- Electrodo o alambre con núcleo fundente
- Ajuste de corriente y voltaje
- Ciclo de trabajo
- Cable de tierra
- Antorcha de soldadura

En función de los parámetros anteriores se seleccionó la soldadura marca Volkan Fire MIG-200, que en el apartado Objetivo 3.2 se dará las características de la máquina.

### **3.1.3. Diseño de mesa**

Para el diseño se consideró la capacidad de carga que necesitará soportar la mesa, el cual nos llevó a seleccionar los materiales necesarios como fueron: tubos cuadrados galvanizados 2x1.5pulgadas y 3mm de espesor, ruedas giratorias para fácil desplazamiento y niveladores, los cuales garantizan una base robusta y patas firmes.

Para el procedimiento del diseño y elaboración de planos utilizó el software llamado SOLIDWORKS 2024, para realizar planos detallados de la mesa, incluyendo dimensiones y características respectivas.

## **3.2. OBJETIVO 2**

Consiste en construir la mesa para soldar, no solo con la intención de mejorar la calidad del trabajo, sino también para contribuir en la seguridad y eficiencia de los alumnos en sus prácticas de soldadura.

Este equipo brinda seguridad al estudiante al momento de realizar sus prácticas, ya que la soldadura es una práctica de alto riesgo.

Para el montaje de las estructuras se procedió ensamblando la parte superior de la mesa formando un rectángulo.

Luego se trabajó en la parte inferior, en las cuales se usaron herramientas como escuadras y niveles para que se fijen de manera perpendicular a la base.

finalmente añadimos refuerzos diagonales entre la parte inferior y la base para aumentar la estabilidad y resistencia. (Ilustración 8)

*Ilustración 8: Estructura de mesa.*



**Nota:** estructura de mesa (Autores, 2024)

Mesa de soldadura o superficie de trabajo, diseñada para realizar trabajos de soldadura de manera segura y eficiente, hecha de acero negro y tubo galvanizado y un spray antiadherente, con perforaciones que permite el uso de abrazaderas y accesorios para fijar las piezas.

*Ilustración 9: Mesa de soldadora.*



**Nota:** mesa de soldar (ACAT, 2024)

Para construir la estructura de la mesa utilizamos la máquina de soldar previamente mencionada, junto con un electrodo E6011 y un amps entre 70A a 90A. A continuación, una imagen de la máquina de soldar (Ilustración. 10)

*Ilustración 10: Máquina de soldar Volkan fire MIG-200.*



**Nota:** Máquina de soldar (Autores, 2024)

En la selección de la máquina de soldadora fue esencial considerar factores para asegurar la calidad, eficiencia y comodidad.

Por ejemplo, esta máquina puede soldar durante 6 minutos continuos y luego durante 4 minutos estar en reposo.

### **Características principales de la máquina de Soldar:**

- Potencia de alimentación: 110-220 V
- Corriente min-máx: 30-200A
- Ciclo de trabajo (potencia 60% a 40°C) 80 Amps
- Máximo ciclo de trabajo: 20% - 140Amps
- Potencia consumida al 60% / Máximo: 1,6 / 3,8 KW
- Diámetro del hilo para soldadura de acero: 0.6-0.8mm
- Diámetro del hilo para soldadura flux (sin gas): 0.8-1.2mm
- Fusible:16 Amps
- Peso: 10.8 kg
- Dimensiones: 460 x 240 x 360.
- Suministrada sin botella de gas.

## **3.3. OBJETIVO 3**

### **3.3.1 Guía de Uso**

#### **3.3.1.1 Preparación**

Consta de la inspección para verificar que todos los componentes estén en buen estado y cumplan con su funcionamiento, se debe realizar una instalación apropiada acorde a una buena área de ventilación y por último para asegurar se hace una prueba de soldadura en una pieza desechable.

#### **3.3.1.2 Procedimiento de Soldadura**

- Encendido de la Fuente de Poder: ajustar conforme al tipo de alambre MIG y el grosor del material.

- Posición de Soldadura: Mantener una distancia de 6-12mm entre la boquilla y la pieza de trabajo.
- Activación del gatillo: Apretar el gatillo para iniciar la alimentación del alambre y el arco eléctrico.
- Movimiento de la antorcha: Mantener un constante movimiento en la junta de soldar.

### **3.3.1.3 Procedimientos de Seguridad**

- Preparación del área de trabajo: mantener un área ventilada para eliminar gases y humos.
- EPP: Usar siempre mascara de soldadura, guante, ropa de soldar y protección auditiva.
- Revisión de Equipos: Inspeccionar el equipo regularmente los cables, conexiones eléctricas y ajustar parámetros de corriente voltaje y velocidad de la alimentación del alambre.
- Prevención de incendios y quemaduras: Mantener el área libre de materiales inflamables.
- Enfriamiento y capacitación: asegurarse que todos los trabajadores y operadores reciban información en técnicas de soldadura MIG sin gas y el seguro uso del EPP (Grandón, 2018).

### **3.3.1.4 Mantenimiento**

- Mantenimiento diario: inspección visual y limpieza de antorcha.
- Mantenimiento semanal: revisión del sistema de alimentación y verificación de conexiones.
- Mantenimiento mensual: limpieza de equipo, inspección de componentes críticos y del sistema de ventilación.
- Mantenimiento trimestral: reemplazo de componentes desgastados y calibración de parámetros.

- Mantenimiento anual: inspección general y mantenimiento preventivo (Milanes, 2006).

## **CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **4.1. CONCLUSIONES**

En conclusión, se diseñó con éxito el módulo didáctico para las prácticas de los estudiantes de electromecánica, y objetivo es permitir la adquisición y aplicación de conocimientos esenciales y reales sobre los métodos y precauciones necesarios en la soldadura con una máquina de corriente alterna, específicamente para la soldadura MIG.

Se construyó el modelo educativo de una mesa de soldar robusta que ofrece una superficie estable y resistente al calor, esencialmente para realizar soldaduras precisas y seguras.

Se desarrolló el manual de guía y mantenimiento del módulo didáctico para que las prácticas de soldadura sean eficaces.

### **RECOMENDACIONES**

La recomendación principal antes de realizar un trabajo en el módulo de soldaduras, es la seguridad, como el EPP para evitar cualquier tipo de accidente. El equipo de protección debe constar de casco para soldador, guantes de cuero, calzado de seguridad o también llamados zapatos punta de acero y mandil de cuero.

Se recomienda verificar que el área de trabajo esté libre de cualquier material combustible y en un sitio donde se pueda evitar la acumulación de humo y gases. Además, se debe comprobar que el equipo de soldadura esté en buen estado como son los cables y conexiones.

Se debe cumplir con las medidas de protección antes de empezar cualquier labor en la soldadura, no solo porque protegerá la salud y seguridad de los alumnos, sino que también ayudará a prevenir incidentes en el entorno laboral.

## BIBLIOGRAFÍA

- ACAT. (2024). Obtenido de [https://acatmexicana.com/mesas\\_soldadura\\_siegmund.html](https://acatmexicana.com/mesas_soldadura_siegmund.html)
- Autores. (2024).
- Caisa. (2016). Soldadura MIG (Metal Inert Gas). *Soldaduras Mig, Tig y Mag*. Engineering.
- Cañarte. (2024). *Técnica, tensiones y cualificaciones de soldadura*. ULEAM, Manabí.
- Castilla. (2018). *Diseño de una mesa de soldar*. Universidad de Valladolid, Escuela de ingeniería industrial.
- Cruz. (2016).
- Díaz. (2011). *La observación*.
- Fresnos. (2019). *Tecnologías de soldadura*.
- Grandón. (2018). *ELABORAR UN PROCEDIMIENTO SEGURO PARA TRABAJOS DE SOLDADURA*.
- Labrador. (2012). Instituto Sunare.
- Labrador. (2018).
- Maureira. (2007). Aplicación de la soldadura en estructuras de aluminio. *Soldadura en estructura de aluminio*. Universidad Austral de Chile, Valdivia.
- Medina. (2009). *Proceso de soldadura MIG*. MIG/MAG soldaduras.
- Milanes. (2006).
- Montalvo. (2011). Obtenido de <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/937/1/T-UIDE-0784.pdf>
- Neira. (2021). Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/21817/4/UPS-GT003606.pdf>
- Poliguano. (2015). *Construcción de maquinaria de acondicionamiento físico aplicando procesos de soldadura mig/mag en el bloque b de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión La Maná, año 2015*. Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión la Maná.

- Ramírez. (2022). *Diseño de una mesa de soldadura con sistemas de sujeción versátiles para talleres de la región*. Universidad Técnica de Manabí , Manabí.
- Redbo. (2022). *Alambre para soldadora MIG solido ER70S-6*. Obtenido de <https://www.visionferretera.cl/noticias/redbo-sabes-cual-es-el-mejor-alambre-para-tu-soldadora>
- Remove. (2024). Obtenido de <https://removethefume.com/es/galeria/>
- Romero. (2024). *Soldadura MIG sin gas* .
- Rueda. (2020). Tecnología en soldadura. *Importancia del ciclo de trabajo de los equipos para soldar*.
- Ruíz. (2017). Material de aporte en soldadura MIG. *Material de aporte*.
- Soldadoras. (2024). Obtenido de <https://soldadoras.com.ar/soldadoras-mig/>
- Solyman. (2023). *Tipos de almbre para MIG*. Obtenido de Empresa de venta de máquinas de soldar y accesorios.: <https://www.solyman.com/que-tipos-de-alambre-para-mig-existen/>
- Urbina. (2019). *Informe de mesas de soldadura*.
- Urraga. (2010). *Soldadura MIG*.
- Valdez. (2024). EL CARMEN.
- Valverde. (2008). *Análisis comparativo de elementos estructurales de una mesa quirúrgica para clínicas y hospitales con el uso del software por elementos finitos Gid, Ramsolid y Rambshell*. Escuela Politecnica de , Quito.
- Volkan. (2023). Empresa de máquinas de soldadura Volkan.
- Wilfredo. (2012). Obtenido de <https://es.slideshare.net/slideshow/soldadura-mig-14166436/14166436>
- Zabara. (2009). *Proceso de soldadura*. Obtenido de <https://www.ipn.mx/assets/files/cecyt4/docs/estudiantes/aulas/guias/cuarto/vesperino/procesos/procesos-de-soldadura.pdf>

## ANEXOS



*Anexo 1: Corte de tubo galvanizado, para piezas de la mesa de soldar.*



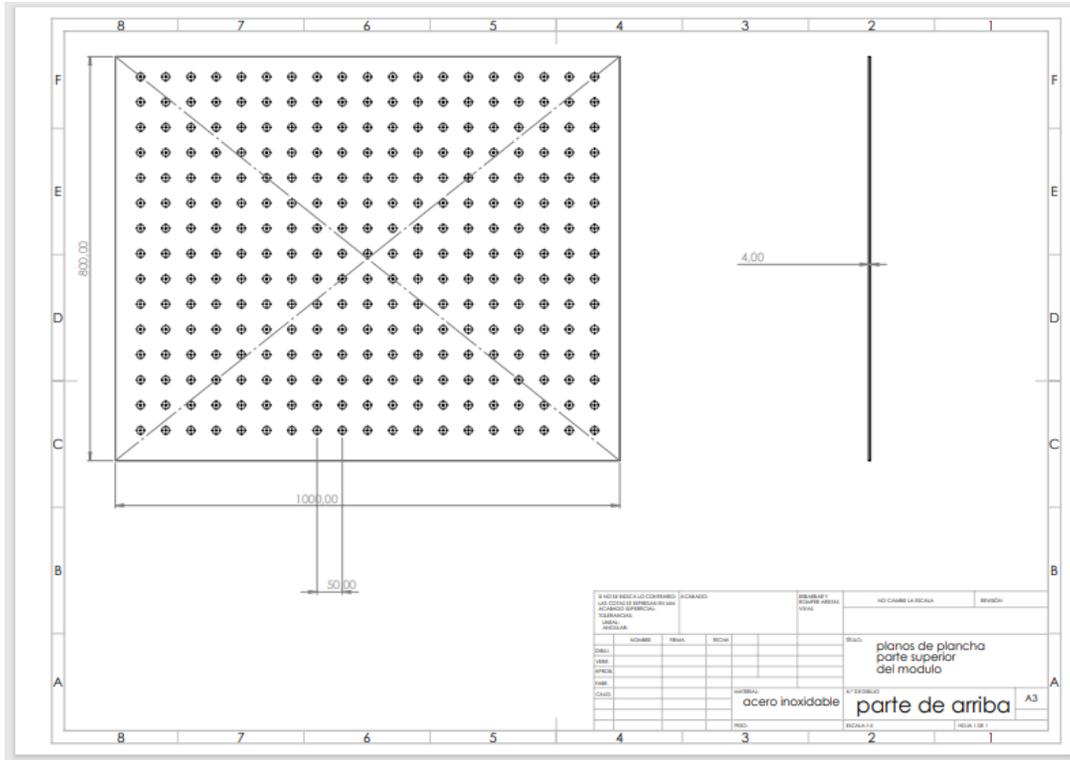
*Anexo 2: Desbaste de los cordones de la soldadura.*



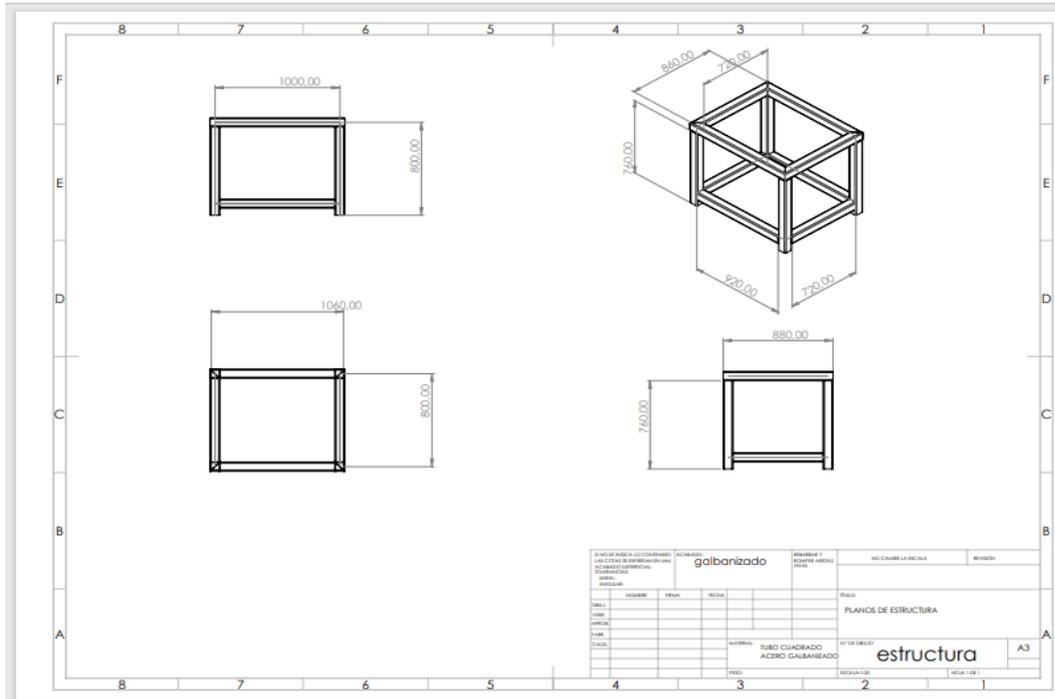
*Anexo 4: Soldeo de las estructuras de la mesa.*



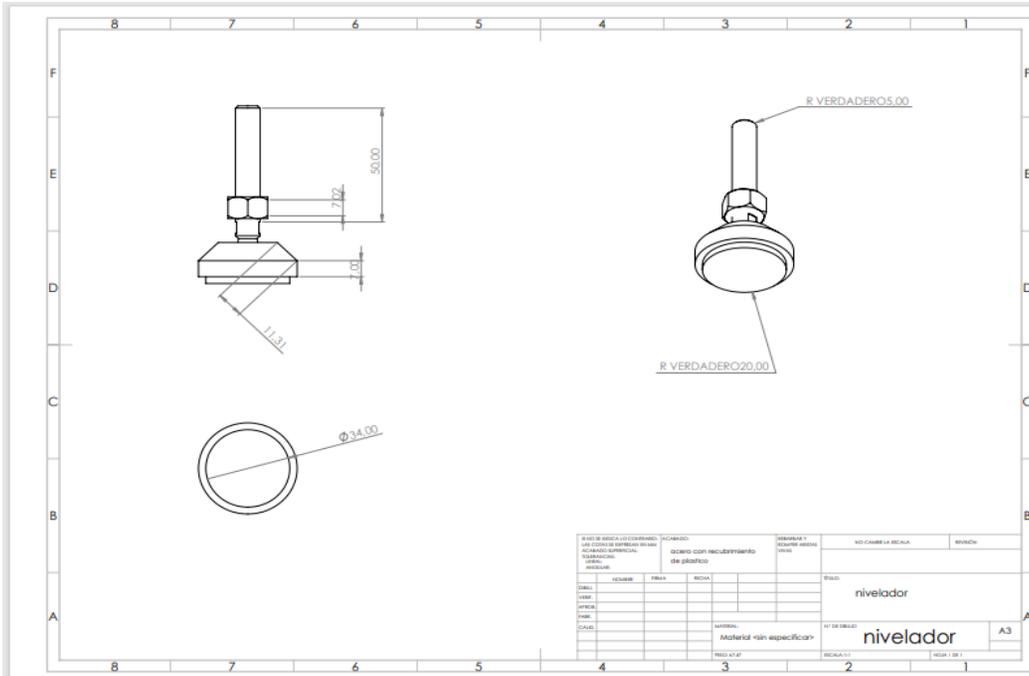
*Anexo 3: Estructura armada al 70% de la mesa.*



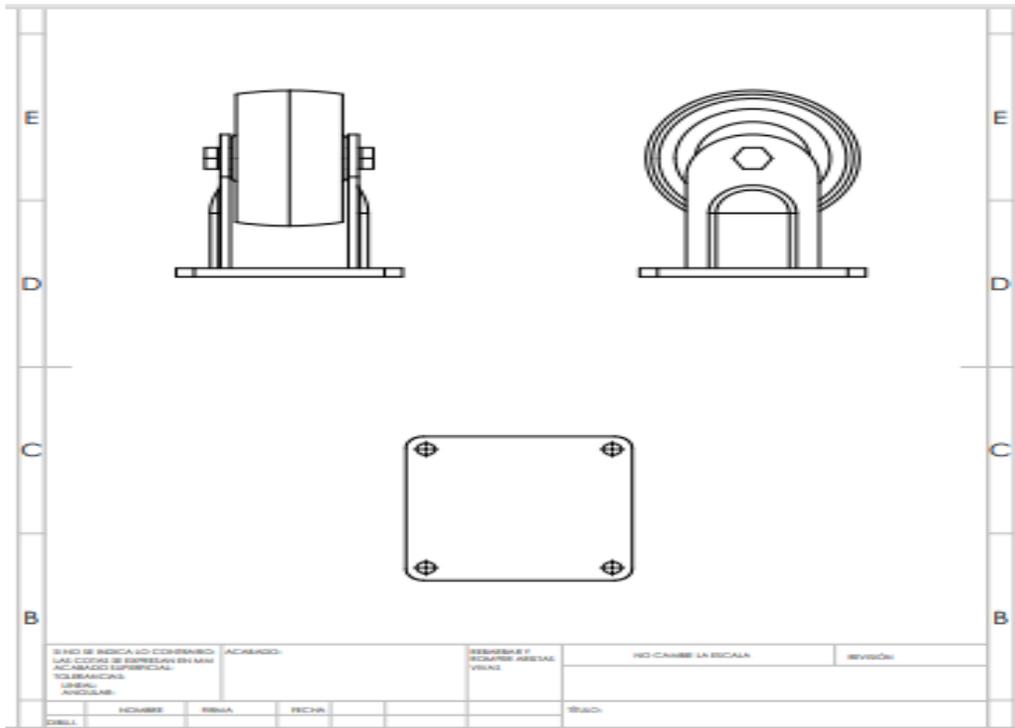
Anexo 5: Planos SOLIDWORKS, plancha perforada superior.



Anexo 7: Estructura de mesa.



Anexo 11: Niveladores de mesa de soldeo.



Anexo 9: Ruedas Giratorias.



# Adonis Valdez - Luis Andrade

9%  
Textos sospechosos

9% Similitudes  
- 1% similitudes entre comillas  
0% entre las fuentes mencionadas  
1% Idiomas no reconocidos

Nombre del documento: Adonis Valdez - Luis Andrade.docx  
ID del documento: 405c8e84abb212c8d0a5a64e7f4351e34377f8  
Tamaño del documento original: 1,19 MB

Depositante: RENE FERNANDO LOPEZ BARBERAN  
Fecha de depósito: 28/7/2024  
Tipo de carga: interface  
fecha de fin de análisis: 28/7/2024

Número de palabras: 5023  
Número de caracteres: 32.234

Ubicación de las similitudes en el documento:



## Fuente principal detectada

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	Rony Alava - Ruben Vera.docx   Rony Alava - Ruben Vera #0e1cca El documento proviene de mi biblioteca de referencias	11%		Palabras idénticas: 11% (541 palabras)

## Fuentes con similitudes fortuitas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	Carlos Anzules - Erick Loor.docx   Carlos Anzules - Erick Loor #244c16 El documento proviene de mi biblioteca de referencias	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (23 palabras)
2	repositorio.utc.edu.ec   Repositorio Digital Universidad Técnica de Cotopaxi: Cons... <a href="https://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/3407">https://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/3407</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (17 palabras)
3	Victor Rodriguez - Jandry Fallu.docx   Victor Rodriguez - Jandry Fallu #35892d El documento proviene de mi biblioteca de referencias	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (10 palabras)