



Uleam

UNIVERSIDAD LAICA
ELOY ALFARO DE MANABÍ

UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ

Título:

Implementación del proceso de soldadura con electrodo E6011 para el apuntalamiento y estabilización de malla electrosoldada en el Tramo 2 del módulo de construcción de servicios higiénicos (SSH)

Autores:

Briones Pacheco Frank Alexander
Briones Pacheco Steven Ariel

Tutor(a)

Ing. Patricio Medranda, Mg.

Unidad Académica:

Extensión Pedernales

Carrera:

Tecnología Superior en Electromecánica

Pedernales, febrero de 2026.

CERTIFICACION DEL TUTOR

Ing. Patricio Medranda, Mg.; docente de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, Unidad Académica de Formación Técnica y Tecnológica, en calidad de Tutor(a).

CERTIFICO:

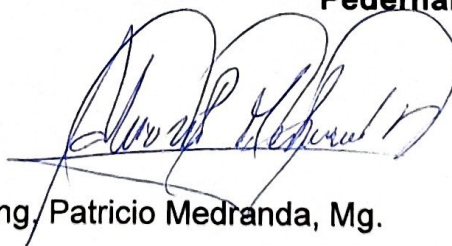
Que el presente proyecto integrador con el título: "Implementación del proceso de soldadura con electrodo E6011 para el apuntalamiento y estabilización de malla electrosoldada en el Tramo 2 del módulo de construcción de servicios higiénicos (SSH)" ha sido exhaustivamente revisado en varias sesiones de 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):

Briones Pacheco Frank Alexander, Briones Pacheco Steven Ariel

Siendo de su exclusiva responsabilidad.

Pedernales, febrero de 2026.



Ing. Patricio Medranda, Mg.

TUTOR

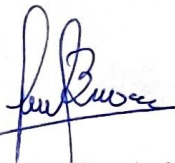
DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Quien(es) suscribe(n) la presente:

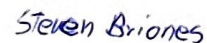
Briones Pacheco Frank Alexander, Briones Pacheco Steven Ariel

Estudiantes de la Carrera de **Tecnología Superior en Electromecánica**, declaramos bajo juramento que el presente proyecto integrador cuyo título: "Implementación del proceso de soldadura con electrodo E6011 para el apuntalamiento y estabilización de malla electrosoldada en el Tramo 2 del módulo de construcción de servicios higiénicos (SSH)", previa a la obtención del Título de Tecnólogo Superior 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.

Pedernales, febrero de 2026.



Briones Pacheco Frank Alexander

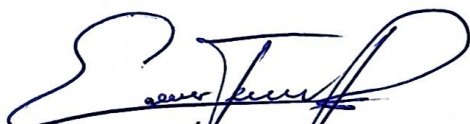


Briones Pacheco Steven Ariel

APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Trabajo de Titulación con modalidad Proyecto Integrador, titulado: "Implementación del proceso de soldadura con electrodo E6011 para el apuntalamiento y estabilización de malla electrosoldada en el Tramo 2 del módulo de construcción de servicios higiénicos (SSH) de sus autores: Briones Pacheco Frank Alexander, Briones Pacheco Steven Ariel de la Carrera "Tecnología Superior en Electromecánica", y como Tutor del Trabajo el Ing. Patricio Medranda, Mg.


Pedernales, febrero de 2026.



Ing. Derli Álava Rosado, PhD.
DECANO



Ing. Patricio Medranda, Mg.
TUTOR



Ing. Richard Delgado.
PRIMER MIEMBRO TRIBUNAL



Ing. William Santana.
SEGUNDO MIEMBRO TRIBUNAL



Ing. Valeria Sabando Castillo.
SECRETARIA

AGRADECIMIENTO

Agradecemos sinceramente a los ingenieros de la carrera de Tecnología Superior en Electromecánica por a vernos enseñado con profesionalidad y ética, a nuestro tutor asignado el Ing. Patricio Medranda por darnos las tutorías académicas sobre el proceso de titulación y por estar siempre presente en el proceso de construcción del proyecto, agradecer profundamente a la Ing. Vania que ha pesar de no darnos clases estuvo ahí dirigiendo la obra y enseñándonos nuevos temas relacionados a la Ingeniería civil, además agradecerle por brindarnos un poco de su tiempo para capacitarnos de como llenar el informe de titulación correctamente, de igual manera agradecer al estudiante de 6to semestre de arquitectura que estuvo dirigiéndonos en cada momento para realizar una construcción correcta como está plasmado en los planos, para culminar, fue un placer habernos formado como profesionales en la ULEAM extensión Pedernales, recibiendo una buena educación y ética.

DEDICATORIA

Dedicamos este logro alcanzado principalmente a Dios por habernos dado salud y vida diariamente, a mis padres que desde pequeños nos enseñaron valores y el camino correcto a seguir, además de sus consejos y motivación que nos brindaron, a mis familiares más cercanos que siempre nos apoyaron para lograr ser un profesional y seguir adelante, este título aunque lleve nuestros nombres no solo es nuestro, sino que es gracias a todos ustedes por los consejos, motivación, emociones que compartieron con nosotros. Y hoy que celebramos por haber alcanzado un logro es gracias a ustedes por confiar en nosotros.

PALABRAS CLAVE

Integración, participación, corresponsabilidad, liderazgo

RESUMEN

En el Tramo 2 del módulo de servicios higiénicos presenta inestabilidad y movimiento no deseado en la malla electrosoldada debido que no tiene una fijación correcta y estable. Esto ocasiona desplazamiento de la estructura en etapas del vaciado y vibrado del hormigón. Los desplazamientos que suelen presentarse en la malla alteran el recubrimiento mínimo del hormigón, si el recubrimiento es poco el acero queda más expuesto a la superficie lo que provoca que la humedad y sales aceleren el proceso de corrosión y debilite la estructura en un menor tiempo. Para solucionar este problema se propuso implementar el proceso de soldadura con electrodo E6011 para el adecuado apuntalamiento y estabilización de la malla. En la ejecución del presente proyecto se utilizó una metodología técnica basada en la colocación, fijación y verificación de la malla electrosoldada mediante el uso de soldadura con electrodo E6011. Inicialmente, se realizó el posicionamiento de la malla conforme a planos, seguido del apuntalamiento con elementos de soporte. Posteriormente, se ejecutaron puntos de soldadura para asegurar su estabilidad y evitar desplazamientos. Finalmente, se verificó la alineación y firmeza de la malla antes del vaciado de concreto, garantizando su correcta función estructural. Obteniendo como resultado una base estable sin que sufra ninguna variación para el proceso de vaciado de hormigón. Este proyecto no solo erradica el problema planteado, sino que ayuda a los futuros egresados de la carrera de Tecnología Superior en Electromecánica a poner a prueba sus conocimientos adquiridos a lo largo de su preparación profesional en práctica.

PALABRAS CLAVE

Malla electrosoldada, fijación, soldadura, electrodo E6011.

ABSTRACT

In Section 2 of the sanitary facilities module, the welded wire mesh exhibits instability and unwanted movement due to inadequate and unstable fastening. This causes structural displacement during the concrete pouring and vibration stages. The resulting mesh displacements compromise the minimum concrete cover. Insufficient cover leaves the steel more exposed to the surface, leading to increased corrosion from moisture and salts, thus weakening the structure more rapidly. To address this issue, the E6011 electrode welding process was proposed for proper shoring and stabilization of the mesh. The project employed a technical methodology based on the placement, fastening, and verification of the welded wire mesh using E6011 electrode welding. Initially, the mesh was positioned according to the plans, followed by shoring with support elements. Subsequently, spot welds were executed to ensure stability and prevent displacement. Finally, the alignment and firmness of the mesh were verified before the concrete pour, ensuring its proper structural function. This resulted in a stable base that remained unchanged throughout the concrete pouring process. This project not only resolves the identified problem but also allows future graduates of the Higher Technology in Electromechanics program to put their acquired knowledge to the test in a practical setting.

KEYWORDS

Electrowelded mesh, fixing, welding, E6011 electrode.

ÍNDICE

CERTIFICACION DEL TUTOR.....	I
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	II
APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	III
AGRADECIMIENTO	IV
DEDICATORIA	V
RESUMEN.....	VI
PALABRAS CLAVE.....	VI
ABSTRACT.....	VII
KEYWORDS.....	VII
ÍNDICE	VIII
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	IX
ÍNDICE DE TABLAS.....	IX
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. PROBLEMA.....	2
1.2. JUSTIFICACIÓN	2
1.3. OBJETIVOS	3
1.3.1. Objetivo general.....	3
1.3.2. Objetivos específicos	3
1.4. METODOLOGÍA.....	3
1.4.1. Procedimiento	3
1.4.2. Técnicas.....	3
1.4.3. Métodos	4
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	5
2.1. DEFINICIONES.....	5
2.2. ANTECEDENTES	6
2.3. TRABAJOS RELACIONADOS	7
CAPÍTULO III: DESARROLLO DE LA PROPUESTA.....	9
3.1. OBJETIVO 1.....	9
3.2. OBJETIVO 2.....	10
3.3. OBJETIVO 3.....	10

CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	11
4.1. CONCLUSIONES.....	11
4.2. RECOMENDACIONES.....	11
BIBLIOGRAFÍA.....	12
ANEXOS.....	15

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Ubicación de puntales de fijación y malla electrosoldada.....	9
Ilustración 2 Aseguramiento de la malla mediante soldadura con electrodo revestido E6011.....	10
Ilustración 3 Recubrimiento de la malla electrosoldada.....	10
Ilustración 4 Cambio de suelo.....	15
Ilustración 5 Construcción de replantillo.	15
Ilustración 6 Ensamble de estructura de cimentación.....	15
Ilustración 7 Encofrado.	16
Ilustración 8 Fundición de hormigón.	16
Ilustración 9 Compactación de bloques de pisos.....	16
Ilustración 10 Piso fundido.....	17
Ilustración 11 Fijación de parantes metálicos.	17
Ilustración 12 Estructura del espacio de servicios sanitarios.....	17

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Maquinaria y material utilizado para cortar y fijar la malla electrosoldada.	9
---	---

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

El proceso de soldadura SMAW, por su significado en español "Soldadura por Arco de Metal Protegido" es un proceso de unión térmica, donde se unen dos metales a través de un arco eléctrico generado por un electrodo revestido y la base a soldar. Este proceso es muy utilizado por su bajo costo de ejecución, y alta penetración y estabilidad, ya que al utilizar electrodos revestidos se genera una atmosfera protectora lo que permite mantener un arco estable, dando como resultado uniones perfectas sin porosidad y alta resistencia a la tracción. (American Welding Society (AWS), s. f.)

La utilización de un electrodo celulósico como el E6011 permite unir la malla electrosoldada de forma correcta, ya que al utilizar un electrodo celulósico permite una soldadura de alta penetración y su utilización en superficies con presencia de oxido. Además, este producto está diseñado para operar en AC y CC lo que permite generar un arco potente. (Aleleyton, 2024).

Investigaciones documentadas por instituciones de ingeniería civil en Latinoamérica explican que al soldar la malla electrosoldada con una base estructural compacta a través del proceso de soldadura SMAW, reduce los desplazamientos de la armadura durante el vaciado y vibrado del concreto. Y previenen el riesgo de sufrir fisuras estructurales aumentando la vida útil de la estructura. (Reddit.com. s/f).

La utilización de soldadura para la unión de la malla electrosoldada en el Tramo 2, garantiza que el módulo de servicios higiénicos tenga una base monolítica compacta capaz de resistir las diferentes cargas que esta estará sometida a lo largo de su vida útil.

Este proyecto se relaciona directamente con la carrera, integrando conocimientos de unión de materiales específicamente acero a través del proceso de soldadura SMAW. Aplicando conocimientos desde el control de amperaje, longitud de arco, oscilación, inclinación del electrodo y arrastre del mismo.

1.1. PROBLEMA

En el Tramo 2 del módulo de servicios higiénicos presenta inestabilidad y movimiento no deseado en la malla electrosoldada debido que no tiene una fijación correcta y estable. Esto ocasiona desplazamiento de la estructura en etapas del vaciado y vibrado del hormigón. Los desplazamientos que suelen presentarse en la malla alteran el recubrimiento mínimo del hormigón, si el recubrimiento es poco el acero queda más expuesto a la superficie lo que provoca que la humedad y sales aceleren el proceso de corrosión y debilite la estructura en un menor tiempo.

1.2. JUSTIFICACIÓN

Este proyecto nos permite aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de nuestra preparación como profesionales. La construcción del Tramo 2 se convierte en nuestro laboratorio de prácticas donde ponemos a prueba temas como la fijación de una malla electrosoldada con el procedimiento de soldadura SMAW utilizando un electrodo celulósico E6011.

Al fijar la malla electrosoldada, principalmente erradicamos el problema de desplazamientos involuntarios durante el proceso de vaciado y vibrado del hormigón, al emplear conocimientos de soldadura podemos realizar una fijación correcta y duradera.

La realización de este proyecto no solo refleja la capacidad de los estudiantes para dar soluciones técnicas, sino que también ayuda a mejorar el crecimiento de las instalaciones del campus.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo general

Implementar el proceso de soldadura con electrodo E6011 para el adecuado apuntalamiento y estabilización de la malla electrosoldada en el Tramo 2 del módulo de construcción de Servicios Higiénicos (SSHH).

1.3.2. Objetivos específicos

Establecer puntos de fijación mediante soldadura con electrodo E6011 que permitan asegurar la posición de la malla electrosoldada.

Prevenir desplazamientos o deformaciones de la malla durante el proceso constructivo mediante su correcto apuntalamiento.

Mejorar la estabilidad estructural del refuerzo asegurando el cumplimiento del recubrimiento y alineación requeridos.

1.4. METODOLOGÍA

1.4.1. Procedimiento

Se aplicó una metodología técnica basada en la colocación, fijación y verificación de la malla electrosoldada mediante el uso de soldadura con electrodo E6011. Inicialmente, se realizó el posicionamiento de la malla conforme a planos, seguido del apuntalamiento con elementos de soporte. Posteriormente, se ejecutaron puntos de soldadura para asegurar su estabilidad y evitar desplazamientos. Finalmente, se verificó la alineación y firmeza de la malla antes del vaciado de concreto, garantizando su correcta función estructural.

1.4.2. Técnicas

Inspección técnica del acero de refuerzo.

Esta técnica indica que los refuerzos de la malla electrosoldada deben colocarse en la posición correcta que indican los planos antes de iniciar con el vaciado del hormigón (American Concrete Institute, 2019).

Esta técnica se utilizó para evaluar la condición del tramo 2 e identificar los puntos de anclaje.

Soldadura por arco eléctrico manual SMAW con electrodo E6011

El electrodo E6011 es adecuado para realizar soldadura en campo, gracias a su recubrimiento celulósico permite una buena penetración, además de su arco estable que permite trabajar en superficies con presencia de óxido (American Welding Society, 2020).

Esta técnica se utilizó para fijar la malla electrosoldada con la base estructural.

1.4.3. Métodos

Diagnóstico constructivo

Este método indica que se debe evaluar los refuerzos de la instalación antes de iniciar con el proceso de vaciado del hormigón, con el fin de evitar fallas estructurales a futuro (American Concrete Institute, 2019).

Este método se lo empleó al inicio del proyecto para encontrar la causa de la inestabilidad de la malla en el tramo 2.

Método comparativo de verificación

Permite comparar una condición inicial con una final, después de la intervención para evaluar los resultados obtenidos a la finalización del proyecto (Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P, 2014).

Se utilizó este método para comparar la estabilidad de la malla electrosoldada después de haberla fijado con soldadura a la base estructural.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. DEFINICIONES

Malla electrosoldada: son un conjunto de varillas corrugadas ubicadas de manera que se crucen transversal y longitudinal, soldadas en las uniones formando así una malla con cuadrícula flexible pero muy resistente (Staff, 2024).

Proceso de soldadura SMAW: es un proceso que utiliza un electrodo revestido para generar un arco eléctrico entre la base y el electrodo, aportando un material fundido generando una fusión sólida (Arequipa & Arequipa, 2026).

Unión por soldadura: es una técnica que permite fusionar dos piezas metálicas generando una pieza monolítica a través del aporte de un material fundente (Construpedia, 2021).

Estabilidad estructural: es la capacidad que posee una estructura para mantener su forma sólida y soportar las diferentes cargas que estará sometida a lo largo de su vida útil (Empresa de ingeniería ubicada en Miami (Florida), 2025).

Electrodo E6011: electrodo revestido con capacidad de resistencia a la tracción de 60 000 PSI, con la versatilidad de soldar en todas las posiciones desde la más fácil que es la plana hasta la más compleja sobre cabeza, con revestimiento celulósico lo que permite mantener un arco estable con una alta penetración (Soldadura 6011, s. f.).

Electrodo celulósico: electrodos revestidos con celulosa lo cual permite generar una capa de gas protectora que protegen al arco eléctrico de los gases de la atmósfera. Este recubrimiento permite generar un arco potente y penetrante (Electrodos Celulósicos - S&H REPRESENTACIONES S.A.C., s. f.).

Cordón de soldadura: es el depósito de metal fundido que se crea al unir dos o más piezas metálicas, creando una sola pieza monolítica (Magnaudet & Tanguy, 2025).

Amperaje: es la intensidad de la corriente eléctrica que pasa por un material conductor (Amperaje | Lucera, s. f.).

Polaridad directa: la pinza porta electrodo se conecta al negativo de la máquina de soldar y la masa a tierra se conecta al positivo de la misma, esto permite que la concentración del calor se concentre en la base del material a soldar, generando una mayor penetración en las piezas a soldar (¿Qué Es la Polaridad En la Soldadura?, s. f.).

Polaridad inversa: la pinza porta electrodo se conecta al positivo de la máquina de soldar y la masa a tierra se conecta al negativo de la misma, esto permite que el calor se concentre en el electrodo, esencial para soldar piezas de espesores finos (¿Qué Es la Polaridad En la Soldadura?, s. f.).

2.2. ANTECEDENTES

La Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí fundada en 1985, ha extendido su influencia académica a través de sus extensiones a nivel nacional. La extensión Pedernales ha sido base fundamental para el desarrollo técnico y científico en la zona norte de Manabí. (ULEAM, 2024). Dentro de su oferta académica, la carrera de Tecnología Superior en Electromecánica, se centra en la formación de profesionales capaces de utilizar técnicas y métodos para la ejecución de operaciones, mantenimientos e instalaciones de sistemas industriales y civiles. La fase de titulación es el momento donde ponemos a prueba lo aprendido en clases a la práctica real, a través de la realización de un proyecto integrador que beneficie directamente a la institución de educación superior.

Durante la ejecución del proyecto se identificó inestabilidad en la malla electrosoldada del Tramo 2 debido a la falta de fijación con la base estructural, esta deficiencia podía provocar desplazamientos involuntarios de la malla durante el proceso de vaciado y vibrado del hormigón, afectando el recubrimiento del acero y correcta distribución de las cargas que estará sometida la estructura. La deficiencia de estabilidad comprometía la calidad y durabilidad de la estructura, por lo que se buscó implementar una técnica que garantice la fijación sólida de la malla.

Con esta problemática se implementó el proceso de soldadura SMAW con electrodo E6011 para el apuntalamiento y estabilización de la malla electrosoldada en el Tramo 2. Esta técnica nos permitió utilizar los conocimientos de soldadura adquiridos a lo largo de nuestra vida de preparación como profesionales, aplicando el proceso de soldadura SMAW de manera manual, permitiendo apuntalar y fijar la malla con la base estructural.

La relación que existe en el presente proyecto con la carrera de Tecnología Superior en Electromecánica es la interactividad de los estudiantes con la fijación de la malla electrosoldada a través del procedimiento de soldadura manual SMAW, donde los mismo ponen a prueba conocimientos adquiridos a lo largo de la preparación profesional. De esta forma, la ejecución de este proyecto no solo permite mejorar las instalaciones del campus universitario, también les permite a los futuros egresados mejorar y fortalecer sus experiencias prácticas al estar en contacto directo con un entorno real de trabajo, cumpliendo completamente los objetivos de la fase de titulación.

2.3. TRABAJOS RELACIONADOS

Continente Europeo

En estudios realizados en el continente europeo demuestran que la posición y fijación correcta del acero de refuerzo, evitan significativamente el desplazamiento durante el vaciado y vibrado del hormigón. Investigaciones por parte de Construction and Building Materials indican como una fijación estable del acero influye mucho en la aparición de fisuras y durabilidad, esto demuestra que una buena fijación del acero aumenta más el tiempo de vida útil de la estructura (García-Taengua et al., 2014).

Continente Americano

Estudios realizados en Estados Unidos por American Welding Society y el American Concrete Institute han establecidos normas del uso adecuado del proceso de soldadura SMAW y el correcto uso de refuerzos en concreto armado. La AWS clasifica al electrodo E6011 como el adecuado para trabajar en

superficies donde se encuentre la presencia de oxido por su alta penetración. Por su parte el ACI exige que el acero se ubique y se fije firmemente antes del proceso de vaciado del hormigón, todas estas normativas respaldan la técnica de soldeo de la malla electrosoldada con la base estructural para realizar una fijación estable y solida (AWS, 2020; ACI, 2019).

Provincia del Guayas

La Escuela Superior Politécnica del Litoral han creados manuales donde explican la importancia del buen posicionamiento y fijación del acero de refuerzo del hormigón armado y el recubrimiento mínimo del mismo para garantizar una construcción duradera y estable (ESPOL, 2021).

Provincia de Manabí

En cantones como Portoviejo y Manta se han realizados obras de módulos sanitarios y edificaciones donde se aplican procedimientos de refuerzos estructurales antes del vaciado del hormigón, sin embargo, tras una exhaustiva búsqueda no se encontró información de algún trabajo de refuerzo y estabilización de malla electrosoldada con electrodo E6011. Posicionando el presente proyecto como referencia para fijar y estabilizar la malla electrosoldadura.

CAPÍTULO III: DESARROLLO DE LA PROPUESTA

3.1. OBJETIVO 1

Establecer puntos de fijación mediante soldadura con electrodo E6011 que permitan asegurar la posición de la malla electrosoldada.

Tabla 1 Maquinaria y material utilizado para cortar y fijar la malla electrosoldada.

Material/Máquina	Cantidad	Precio
Amoladora angular DeWalt de 7"	1	\$170
Soldadora Tritón	1	\$290
Electrodos AGA E6011 1/8	10 kg	\$60
Amoladora angular DeWalt de 4, 5"	1	\$100
Precio Total		\$ 620

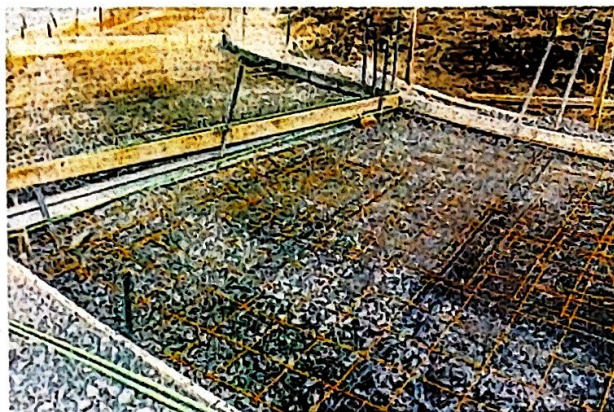


Ilustración 1 Ubicación de puntales de fijación y malla electrosoldada.

3.2. OBJETIVO 2

Prevenir desplazamientos o deformaciones de la malla durante el proceso constructivo mediante su correcto apuntalamiento.



Ilustración 2 Aseguramiento de la malla mediante soldadura con electrodo revestido E6011.

3.3. OBJETIVO 3

Mejorar la estabilidad estructural del refuerzo asegurando el cumplimiento del recubrimiento y alineación requeridos.



Ilustración 3 Recubrimiento de la malla electrosoldada.

CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES

La malla electrosoldada quedó fija y asegurada a la base de la estructura en la posición requerida tras haber apuntalado la malla con el procedimiento de soldadura SMAW con electrodo E6011.

El electrodo E6011 al ser celulósico genera un arco potente y estable, ofreciendo una alta penetración ideal para trabajos de campo donde haya corrosión en el material a fundir.

La estabilización de la malla electrosoldada permitió que el vaciado del hormigón sea uniforme cumpliendo las normas requeridas, mejorando la durabilidad y calidad del proyecto.

4.2. RECOMENDACIONES

Se recomienda que en las futuras construcciones de un proyecto mantener supervisión técnica permanente por parte de profesionales que estén capacitados para dirigir y verificar que todas las etapas de ejecución se cumplan correctamente según los planos.

Se recomienda que todos los colaboradores del proyecto utilicen estrictamente el equipo de protección personal durante la ejecución de cada etapa de construcción, asegurando la seguridad e integridad de todos los ejecutores.

BIBLIOGRAFÍA

American Welding Society (AWS). (s. f.).

<https://www.aws.org/standards/page/welding-handbooks>

Aleleyton. (2024, 25 octubre). Soldadura 6011: Guía completa. Kezver Chile.

<https://www.kezverchile.cl/soldadura-6011-guia-completa/>

(S/f). Reddit.com. Recuperado el 19 de febrero de 2026, de

https://www.reddit.com/r/selvgjortvelgjort/comments/1j032af/sveise_rionet_arme_ringsjern/?tl=es-es

American Concrete Institute. (2019). Building code requirements for structural concrete (ACI 318-19).

<https://www.concrete.org/store/productdetail.aspx?ItemID=31819>

American Welding Society. (2020). Specification for carbon steel electrodes for shielded metal arc welding (AWS A5.1/A5.1M).

<https://www.aws.org/standards/page/a51-carbon-steel-electrodes-for-shielded-metal-arc-welding>

American Concrete Institute. (2019). Guide for concrete inspection (ACI

311.1R). <https://www.concrete.org/store/productdetail.aspx?ItemID=3111R>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación (6.a ed.). McGraw-Hill.

<https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

Staff, D. (2024, 10 abril). Malla electrosoldada: [Usos y beneficios] para tus construcciones. google. <https://blog.deacero.com/usos-beneficios-de-la-malla-electrosoldada>

Arequipa, A., & Arequipa, A. (2026, 17 febrero). ¿Qué es el sistema de soldadura SMAW? Construyendo Seguro. <https://www.construyendoseguro.com/sistema-soldadura-smaw/>

Construpedia. (2021, 6 agosto). Uniones por Soldadura. Construnews. <https://construnews.com/construpedia/uniones-por-soldadura/>

Empresa de ingeniería ubicada en Miami (Florida). (2025, 23 abril). Estabilidad estructural: amenazas comunes y soluciones de ingeniería. Eastern Engineering Group. <https://www.easternengineeringgroup.com/es/estabilidad-estructural-amenazas-comunes-y-soluciones-de-ingenieria/>

Soldadura 6011. (s. f.). Tectul. https://tectul.com/es/productos/soldadura-e6011-acp-611-ss?srsltid=AfmBOor-6FqZPqDJnWblthBf-Nf_Q2eh4OT86QDEVqScPm-JPTxCa8vv

Electrodos celulósicos - S&H REPRESENTACIONES S.A.C. (s. f.). S&H REPRESENTACIONES S.A.C. <https://www.syhrep.com/categoria-producto/electrodo-revestido/electrodos-revestidos-convencionales/electrodos-celulosicos/>

Magnaudet, T., & Tanguy. (2025, 30 septiembre). Cordones de soldadura: definición, tipos y técnicas. Plastiform. <https://www.plastiform.info/es/blog/ingenieria/cordones-de-soldadura-definicion-tipos-y-tecnicas/?srsltid=AfmBOooXDYGvbBOLpeL8cmU41pVKV5-pDP7UjRTjZzw9F5Nh7AVgzuN6>

Amperaje | Lucera. (s. f.). <https://lucera.es/glosario-energetico/amperaje#:~:text=El%20amperaje%20indica%20la%20potencia,m%C3%A1s%20cantidad%2C%20m%C3%A1s%20energ%C3%ADa%20fluir%C3%A1.>

¿Qué es la polaridad en la Soldadura? (s. f.). [https://jet-arco.com/que-es-la-polaridad-en-la-soldadura/#:~:text=Polaridad%20Directa%20\(Electrodo%20Negativo\)%3A,en%20metales%20gruesos%20o%20acero.](https://jet-arco.com/que-es-la-polaridad-en-la-soldadura/#:~:text=Polaridad%20Directa%20(Electrodo%20Negativo)%3A,en%20metales%20gruesos%20o%20acero.)

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. (2024). Plan Estratégico de Desarrollo Institucional 2020-2024. Dirección de Planeamiento Académico. <https://www.ulead.edu.ec/>

García-Taengua, E., Sonebi, M., Hossain, K. M. A., & Lachemi, M. (2014). Effects of vibration and reinforcement stability on the performance of reinforced concrete elements. *Construction and Building Materials*, 72, 352–360. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2014.09.024>

American Welding Society. (2020). Specification for carbon steel electrodes for shielded metal arc welding (AWS A5.1/A5.1M). <https://www.aws.org/standards/page/a51-carbon-steel-electrodes-for-shielded-metal-arc-welding>

Escuela Superior Politécnica del Litoral. (2021). Manual de control de calidad en estructuras de concreto armado. <https://www.espol.edu.ec>

ANEXOS



Ilustración 4 Cambio de suelo.



Ilustración 5 Construcción de replantillo.



Ilustración 6 Ensamble de estructura de cimentación.



Ilustración 7 Encofrado.



Ilustración 8 Fundición de hormigón.



Ilustración 9 Compactación de bloques de pisos.



Ilustración 10 Piso fundido.



Ilustración 11 Fijación de parantes metálicos.



Ilustración 12 Estructura del espacio de servicios sanitarios.