



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA

FACULTAD DE INGENIERÍA

INFORME DE PRÁCTICA PROFESIONAL

PREVIO A OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

EMPRESA CONSULTORA: GEOTÉCNICA SOLUCIONES

PRESENTADO POR:

11911330 LEONARDO LÓPEZ MORENO

SUPERVISORES DE PRÁCTICA PROFESIONAL:

ING. CESAR ABRAHAM FLORES; ING. ASTRID LÓPEZ

ASESORA METODOLÓGICA: MSC. ING. KARLA ANTONIA UCLÉS BREVÉ

CAMPUS TEGUCIGALPA; ABRIL, 2024.

AGRADECIMIENTOS

Le dedico el resultado de este trabajo a mi familia y amigos. Principalmente, a mis padres que me apoyaron durante el proceso y han provisto todo lo que he necesitado a lo largo de mi carrera y a mis hermanos que siempre me han apoyado en cada momento.

RESUMEN EJECUTIVO

La Práctica Profesional se ha realizado con el propósito de adquirir nuevas habilidades y conocimiento por medio de la labor profesional dentro del rubro de la ingeniería civil. Durante la práctica profesional universitaria en una reconocida compañía especializada en geotecnia, se participó activamente en un proyecto de ingeniería civil que involucró la realización de perforaciones en el suelo a diferentes profundidades. Estas perforaciones fueron fundamentales para la instalación de anclajes de acero y la posterior inyección de lechada de concreto, con el objetivo de garantizar la estabilidad y seguridad de la estructura. Se realizaron varias actividades como el armado de pantalla con el uso de mallas electrosoldadas y acero de refuerzo convencional que brindan estabilidad a las caras del muro que han sido cortadas del terreno natural. Se realizaron procesos constructivos que brindan estabilidad a la estructura que va a ser construida después de que se haya realizado el muro de contención como lo son micropilotes que son cimentaciones necesarias debido al tipo de suelo que se encuentra en el sitio de la obra. Todas las actividades realizadas comprenden una obra mayor que se terminará de realizar en el futuro y que servirá como un centro comercial para los habitantes de la zona, debido a que existe una gran necesidad de un centro comercial de ese tipo debido a la carencia de ciertos lugares.

ÍNDICE DE CONTENIDO

I.	Introducción.....	1
II.	Generalidades de la Empresa.....	2
2.1	Descripción de la Empresa.....	2
2.2	Descripción del departamento o unidad.....	2
2.3	Objetivos del Puesto.....	2
2.3.1	Objetivo General.....	3
2.3.2	Objetivos Específicos.....	3
III.	Marco teórico.....	5
3.1	Perforaciones para anclajes de acero.....	5
3.1.1	Anclajes convencionales.....	8
3.1.2	Anclajes con rosca.....	10
3.2	Armado de pantalla de concreto.....	11
3.2.1	Refuerzo de acero en pantallas.....	11
3.2.2	Refuerzo con mallas electrosoldadas.....	13
IV.	Desarrollo.....	16
4.1	Semana 1.....	16
4.2	Semana 2.....	18
4.3	Semana 3.....	20

4.4	Semana 4	22
4.5	Semana 5	24
4.6	Semana 6	26
4.7	Semana 7	28
4.8	Semana 8	30
4.9	Semana 9	32
4.10	Semana 10.....	34
V.	Conclusiones.....	36
VI.	Recomendaciones.....	37
VII.	Bibliografía.....	38

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 3 – Anclajes con cabezal.....	7
Ilustración 4 – Rosca en anclajes de acero	10
Ilustración 5 – Mallas Electrosoldadas	12
Ilustración 6 – Armado Muro de Contención.....	13

LISTA DE SIGLAS Y ACRÓNIMOS

UNITEC	Universidad Tecnológica Centroamericana
APA	American Psychological Association
API	American Petroleum Institute

GLOSARIO

Geotecnia: "Rama de la ingeniería civil que se encarga del estudio de las propiedades mecánicas, hidráulicas y térmicas de los materiales terrestres y su aplicación en proyectos de ingeniería."

Muros anclados: "Estructuras utilizadas en geotecnia para brindar soporte lateral a taludes de suelo o roca, especialmente en zonas con riesgo de deslizamiento o donde la pendiente es elevada".

Micropilotes: "Elementos de cimentación que consisten en varillas de acero longitudinales y en espirales, introducidos verticalmente en el suelo para cumplir funciones similares a las zapatas, brindando estabilidad a las estructuras."

Terraplenes: "Estructuras utilizadas en ingeniería civil para crear una elevación artificial en el terreno."

Estabilidad interna: "Característica de un muro de tierra armada que se refiere a la resistencia del refuerzo al corte para garantizar la estabilidad del compuesto de relleno."

Mortero: "Mezcla de materiales como cemento, arena y agua, utilizado para mejorar la unión entre el anclaje de acero y el suelo o roca."

I. INTRODUCCIÓN

En la Ingeniería Civil existen muchos rubros y puestos en los cuales se puede enfocar cualquier profesional de la carrera, lo cual brinda una gran variedad de diversificación. El siguiente informe constituye los detalles de la práctica profesional realizada como asistente de un ingeniero residente de obra en un proyecto ubicado en la Carretera al Hatillo, Tegucigalpa. Durante el periodo de práctica, se llevaron a cabo diversas labores de supervisión, control y seguimiento en la construcción de infraestructuras viales, específicamente en el área de armado de pantallas de concreto.

El objetivo principal de este informe es analizar la metodología utilizada para el armado de las pantallas de concreto, incluyendo el cálculo preciso de la cantidad de metros cuadrados instalados y la eficiencia en el proceso. Además, se pretende evaluar los desafíos encontrados durante la práctica y las soluciones aplicadas para superarlos, resaltando la capacidad de resolución de problemas y adaptación a situaciones cambiantes por parte del equipo de trabajo. Asimismo, se busca reflexionar sobre el aprendizaje adquirido durante la experiencia, identificando áreas de mejora y oportunidades de crecimiento profesional para futuras intervenciones en el ámbito de la ingeniería civil.

A lo largo de este informe, se detallarán las actividades desarrolladas, los procedimientos implementados, los resultados obtenidos y las lecciones aprendidas durante el desempeño de la práctica profesional.

II. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

Geotécnica Soluciones es una empresa dedicada al rubro de la ingeniería civil, está especializada en brindar servicios geotécnicos diversificados y a nivel nacional e internacional. La empresa se dedica a diseñar y ejecutar soluciones geotécnicas personalizadas para satisfacer las necesidades específicas de cada proyecto. Cuenta con un laboratorio con tecnología avanzada y equipos de última generación para realizar una amplia gama de pruebas de suelo. Desde ensayos de compactación hasta análisis de permeabilidad, ofrecen servicios de prueba precisos (Geotecnia Soluciones, 2020)

Realizan estudios exhaustivos de caracterización del sitio para evaluar las condiciones geotécnicas del terreno y proporcionar recomendaciones fundamentadas para el diseño y la construcción de proyectos. Utilizan técnicas avanzadas de mapeo y análisis para identificar riesgos potenciales y desarrollar estrategias de mitigación efectivas (Geotecnia Soluciones, 2020).

2.2 DESCRIPCIÓN DEL DEPARTAMENTO O UNIDAD

El departamento se encarga de realizar obras civiles geotécnicas que requieren de expertos profesionales en el área y maquinaria especializada para poder llevar a cabo los proyectos. La unidad específica donde se realizó la práctica profesional es de un asistente de ingeniero residente de obra. En esta unidad se debe ir al campo de obra todos los días para supervisar los avances y también girar instrucciones a los obreros, de manera que se respeten las especificaciones técnicas, el diseño y los planos, y se puedan solucionar problemas constructivos que se presentan durante la obra. Se tiene que mantener un control sobre el personal y la maquinaria utilizada, optimizando el tiempo y los recursos a disposición.

2.3 OBJETIVOS DEL PUESTO

1. Se debe asegurar que el personal y la maquinaria estén presentes y operativas según lo programado. Esto implica mantener registros precisos de la asistencia del personal,

así como llevar un seguimiento detallado del estado y mantenimiento de la maquinaria utilizada en el proyecto. El objetivo es garantizar que los recursos estén disponibles cuando se necesiten, minimizando así retrasos y maximizando la eficiencia del proyecto.

2. Supervisión de las actividades relacionadas con las perforaciones, colocación de anclajes y armado de pantallas de concreto. El asistente debe asegurarse de que estas actividades se realicen de acuerdo con los estándares de seguridad y calidad establecidos. Esto implica identificar posibles riesgos, implementar medidas de control adecuadas y llevar un registro detallado de las operaciones realizadas para garantizar la integridad estructural y funcional del proyecto.
3. Verificar el armado de pantallas de concreto y llevar un registro preciso de la cantidad de metros cuadrados de concreto utilizado en cada pantalla. Esto implica coordinar con el equipo de trabajo para asegurar un uso eficiente de los materiales, minimizando el desperdicio y controlando los costos asociados. Además, se debe garantizar que el proceso de armado se realice de manera precisa y conforme a las especificaciones del diseño, contribuyendo así a la calidad final del proyecto.

2.3.1 OBJETIVO GENERAL

Contribuir a la ejecución del proyecto civil mediante la coordinación de personal de campo, maquinaria y actividades de construcción, para cumplir con estándares de calidad, seguridad y tiempos establecidos.

2.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Colaborar en el sistema de control de asistencia de personal de campo, con el uso de formatos de la empresa.
2. Llevar a cabo el control diario del equipo de construcción con el uso de formatos de la empresa.
3. Supervisar las perforaciones, armado y colocado de anclajes con el uso de planos y especificaciones técnicas.

4. Controlar el proceso de perfilado, armado y lanzado de concreto de las pantallas de los muros de contención, con el uso de planos, especificaciones técnicas y formatos de la empresa.

III. MARCO TEÓRICO

El sector de la geotécnica dentro de la ingeniería civil comprende una variedad de actividades que tienen como fin brindar un grado de seguridad elevado a las obras civiles y a sus entornos. Algunas de las actividades principales que se pueden observar son el uso de muros anclados en zonas donde existe riesgo de un deslizamiento o donde la pendiente de los taludes sea muy elevada, al introducir anclajes a la tierra se genera una fuerza de empuje que actúa en dirección contraria al empuje de la tierra, brindando así estabilidad al terreno. En las cimentaciones se consideran el uso de micropilotes, los cuales consisten en varillas de acero longitudinales y en espirales, los cuales van introducidos en la tierra de manera vertical y los cuales cumplen funciones similares a las zapatas.

3.1 PERFORACIONES PARA ANCLAJES DE ACERO

En ingeniería civil, perforar agujeros en paredes ancladas es un procedimiento cuidadoso e imprescindible para reforzar la estructura y garantizar la estabilidad. Los muros anclados, también llamados muros de contención anclados, cumplen la importante función de brindar soporte lateral a taludes de suelo o roca, especialmente cuando la profundidad de excavación es profunda o el espacio es limitado. (Muñoz, 2016)

El proceso comienza con una investigación exhaustiva del sitio, durante la cual los ingenieros evalúan varios factores geotécnicos, como la composición del suelo, el nivel freático y la estabilidad de la pendiente. Esta información se incorpora al proceso de diseño, donde los ingenieros planifican cuidadosamente la ubicación y configuración de la pared de anclaje y los anclajes de acero dentro de ella. (Muñoz, 2016)

La fase de diseño determina el tamaño, tipo y espaciado de los anclajes de acero necesarios para proporcionar el soporte lateral requerido para la estructura. Al diseñar un sistema de muro de anclaje, los ingenieros consideran factores como las cargas esperadas, las condiciones del suelo y el nivel deseado de estabilidad. Una vez que se completa el diseño, se puede comenzar la fase de

construcción, que comienza perforando agujeros en la pared que se aseguran con anclajes. (G&P , 2019)

La excavación se lleva a cabo utilizando equipos de perforación especiales, como plataformas de perforación y barrenas que pueden penetrar con precisión el suelo y la roca. El diámetro y la profundidad del orificio se determinan cuidadosamente en función del tamaño y la longitud del anclaje de acero especificados en el diseño. Los ingenieros se aseguran de que los orificios de perforación estén alineados y espaciados con precisión de acuerdo con las especificaciones de diseño para optimizar la efectividad del sistema de anclaje de pared. (Perforaciones e Ingeniería Peru, 2023)

Una vez completada la perforación, inserte el anclaje de acero en el orificio. Estos anclajes generalmente se construyen con varillas o cordones de acero de alta resistencia y están destinados a anclarse de forma segura en el suelo o en una roca detrás de una pared. El anclaje se inserta a la profundidad especificada y penetra hasta una profundidad suficiente para proporcionar el soporte y la estabilidad necesarios a la estructura. (Perforaciones e Ingeniería Peru,

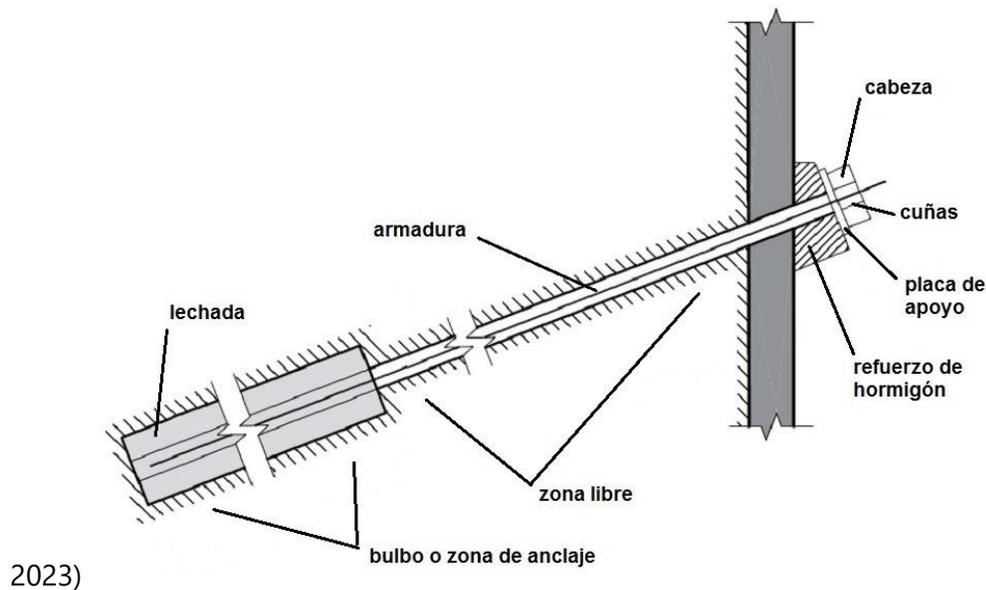


Ilustración 1. Zonas de un anclaje

Fuente: (Yepes, 2016)

En algunos casos, también se puede utilizar mortero para mejorar la unión entre el anclaje de acero y el suelo o roca circundante. Se inyecta mortero en el orificio alrededor del anclaje, llenando los espacios y formando una unión fuerte entre el anclaje y el material circundante. Esto aumenta la estabilidad y la capacidad de carga de todo el sistema de muro de anclaje. (CIMENTATEC, 2021)

Durante todo el proceso de construcción, los ingenieros y los equipos de construcción monitorean cuidadosamente la colocación de los anclajes de acero y la integridad del sistema de pared anclado. Se llevan a cabo medidas de control de calidad para garantizar que la perforación se realice con precisión, que los anclajes de acero se inserten correctamente y que los procesos de inyección se lleven a cabo de manera efectiva. También se pueden realizar procedimientos de prueba y monitoreo para verificar el desempeño del sistema de pared de anclaje y garantizar que cumpla con los requisitos de diseño. (CIPAN, 2020)

Los terraplenes o muros de tierra armada deben diseñarse teniendo en cuenta la estabilidad interna y externa. Para garantizar la estabilidad interna, el refuerzo debe tener suficiente resistencia al corte para garantizar la estabilidad del compuesto de relleno. El tamaño, espaciamiento y longitud del refuerzo deben ser tales que no falle en tensión y no se separe de la masa de suelo bajo carga. En términos de estabilidad exterior, los muros de tierra armada deben cumplir los mismos requisitos que los muros convencionales en términos de capacidad de carga, propiedades de deslizamiento y capacidad de vuelco. (Muñoz, 2016)



Ilustración 2 – Anclajes con cabezal

Fuente: (Yepes, 2016)

3.1.1 ANCLAJES CONVENCIONALES

El método más comúnmente utilizado para diseñar muros de tierra armada es calcular suficiente refuerzo horizontal para soportar la presión efectiva del relleno de tierra en la estructura reforzada (Velasco, 2020).

El diseño incluye varios pasos: primero se calcula la fuerza o presión efectiva que ejerce la tierra y luego la distribución de estas presiones o fuerzas entre los distintos elementos de refuerzo. Estas presiones se distribuyen gráficamente según la ubicación de cada elemento. La fuerza total corresponde a la región central del diagrama de presión. Como tercer paso se calcula la resistencia a la tracción de elementos de refuerzo. Luego se analiza la longitud requerida para evitar la delaminación del refuerzo. Se diseña la pared exterior y por último el diseño de sistema de subdrenaje. (Muñoz A. , 2011)

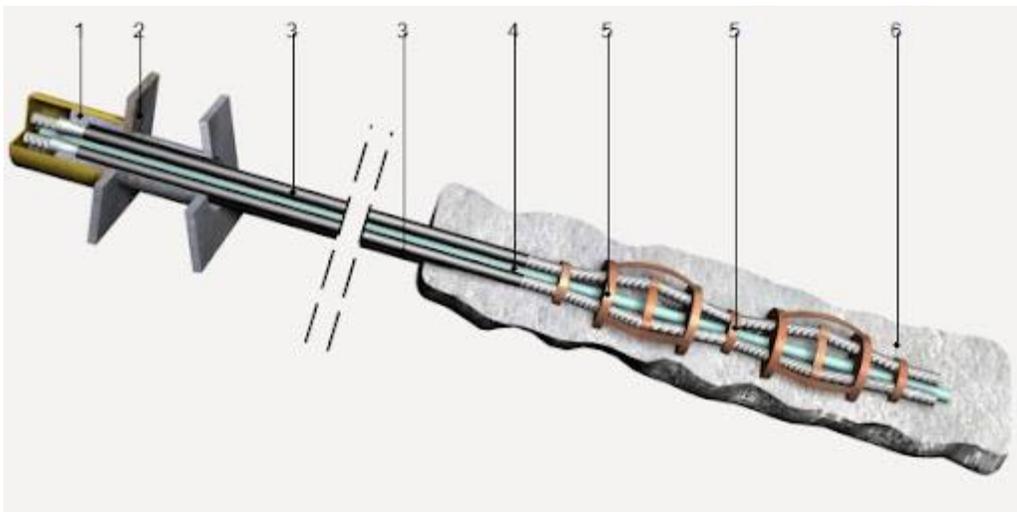


Ilustración 3 – Sección Transversal de Anclaje de Acero

Fuente: (PANTALLAX, 2023)

Los anclajes de acero desempeñan un papel importante en la retención de la estabilidad y el refuerzo de los muros, especialmente en situaciones donde se requiere retención del suelo para evitar la erosión, deslizamientos de tierra y fallas estructurales. Estos anclajes de acero, también llamados anclajes o clavos para suelo, son elementos de tracción por naturaleza, se instalan

profundamente en el suelo detrás del muro de contención y se anclan firmemente para soportar las fuerzas laterales del suelo retenido. (Muñoz A. , 2011)

El diseño de anclajes de acero para muros de contención puede variar dependiendo las condiciones del proyecto, teniendo en cuenta elementos como la altura del muro, el tipo de suelo, el ángulo de pendiente y las cargas esperadas. Los anclajes de acero suelen estar hechos de varillas o cordones de acero de alta resistencia que pueden soportar grandes fuerzas de tracción. Estos anclajes suelen ser resistentes a la corrosión, lo que garantiza durabilidad y rendimiento a largo plazo en una variedad de condiciones ambientales. (Muñoz A. , 2011)

Los anclajes de acero contrarrestan la presión lateral ejercida por el suelo retenido a medida que se tensan y anclan al muro de contención. Esta fuerza de tensión fortalece la estructura del muro de contención al estabilizar el suelo y evitar que se mueva o colapse (Muñoz A. , 2011).

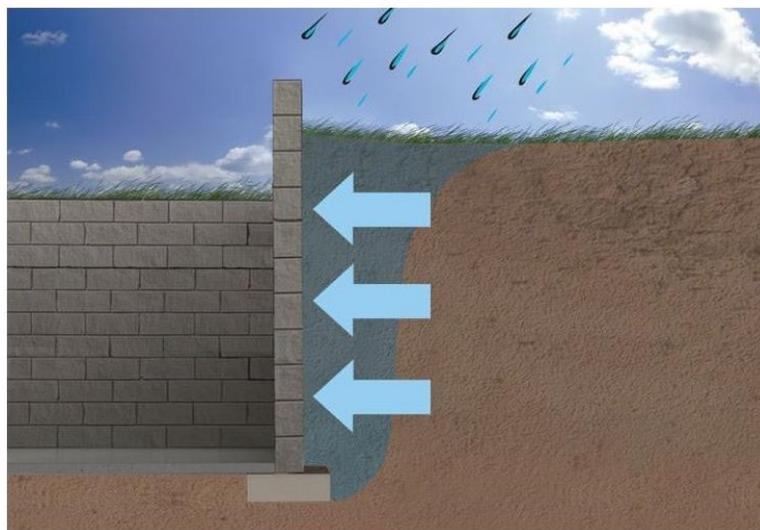


Ilustración 4 – Fuerza de empuje de tierra

Fuente: (Boerio, 2021)

Los anclajes de acero funcionan bien en muros de contención porque pueden distribuir las fuerzas laterales ejercidas por el suelo sobre un área más grande, reduciendo el riesgo de fallas o inestabilidad localizadas. Los anclajes de acero se anclan profundamente en el suelo y proporcionan un medio sólido y confiable de retención del suelo en términos estructurales, lo que

permite que los muros de contención resistan cargas y presiones ambientales significativas, así reduciendo el riesgo de falla localizada o inestabilidad (Muñoz M. , 2016).

3.1.2 ANCLAJES CON ROSCA

Los anclajes de rosca también son bastante utilizados en muros de contención y cumplen funciones similares. Estos anclajes pueden unirse de manera segura a materiales base como concreto, acero, madera u otros sustratos sólidos porque tienen una rosca en su superficie exterior (Navarro, 2010).

Los anclajes con rosca permiten unirse por medio del efecto de torsión a la estructura de hormigón o al terreno cercano. Esto aumenta la resistencia a la tracción y evita que el anclaje se deslice o se desprenda con facilidad. Sin embargo, los anclajes sin rosca se mantienen en su lugar principalmente gracias a la adherencia por fricción entre su superficie lisa y el material que se encuentra alrededor. (INDEX , 2021)



Ilustración 5 – Rosca en anclajes de acero

Fuente: (EUROPER, 2020)

3.2 ARMADO DE PANTALLA DE CONCRETO

El armado de acero en pantallas de concreto para muros de contención es un proceso esencial en la construcción de estructuras que proporcionan estabilidad y retención de suelos en proyectos de Ingeniería Civil. Brinda refuerzo horizontal que contrarresta las presiones que genera la tierra sobre el armado de acero. (Catala, 2017)

3.2.1 REFUERZO DE ACERO EN PANTALLAS

Los muros de pantalla, también conocidos como pantallas, están contruidos para resistir las presiones laterales del suelo y proteger las áreas cercanas. El armado de estas pantallas requiere la colocación estratégica de barras y mallas de refuerzo en el concreto para garantizar una resistencia adecuada y una distribución uniforme de las cargas. (Catala, 2017)



Ilustración 6 – Lanzado de Concreto en Pantalla

Fuente: (Ochoa, 2014)

En primer lugar, el diseño estructural es fundamental para el proceso de armado. Para determinar las especificaciones precisas del armado de acero, se realiza un análisis detallado de las cargas, las condiciones del suelo y otros factores que pueden afectar el diseño estructural de la obra. Esto

incluye elegir el tipo, el tamaño y la disposición de las barras de refuerzo que se requieren para garantizar la resistencia y la estabilidad del muro de contención. (Catala, 2017)

Después de terminar el diseño, se inicia la preparación del sitio. Esto puede incluir la excavación del área donde se construirá el muro de contención, la instalación de cimientos adecuados y en algunos casos se considera la construcción de un encofrado que sirva como molde para el concreto y para darle forma. También se pueden colocar cimbras temporales para mantener la forma y la alineación durante esta etapa. (KELLER, 2023)



Ilustración 7 – Mallas Electrosoldadas

Fuente: (AceroCenter, 2016)

Posteriormente, se colocan las barras de refuerzo de acero. Estas barras se colocan de acuerdo con las especificaciones del diseño para brindar la resistencia y estabilidad requeridas. Dependiendo de las necesidades específicas del proyecto, se pueden utilizar varios tipos de barras, como barras verticales, horizontales y diagonales, según la presión que ejerce el talud sobre la cara de la pantalla. (CIPSA , 2018)

Una vez que las barras de refuerzo están en su lugar, se procede al lanzamiento de concreto por medio de mangueras que utilizan bombas para lanzar el concreto. Se transporta el concreto en un mixer, el cual luego es vertido dentro de un camión que se conecta a la manguera y a un compresor que utiliza aire para bombear el concreto a la manguera y este mismo sale con una gran velocidad y a presión. Se utilizan a dos personas para lanzar el concreto, una persona sostiene la manguera y

por ende dirige el concreto hacia la pantalla y luego hay una persona detrás que sostiene al operador ya que la bomba ejerce una fuerza de empuje hacia atrás. (Veliz, 2009)

Por último, una vez que el concreto ha desarrollado su resistencia adecuada, se lleva a cabo la construcción completa del muro de contención. Esto puede incluir la preparación para la instalación de sistemas de drenaje u otros componentes según sea necesario, así como la aplicación de recubrimientos protectores para mejorar la resistencia y durabilidad del concreto. (Veliz, 2009)

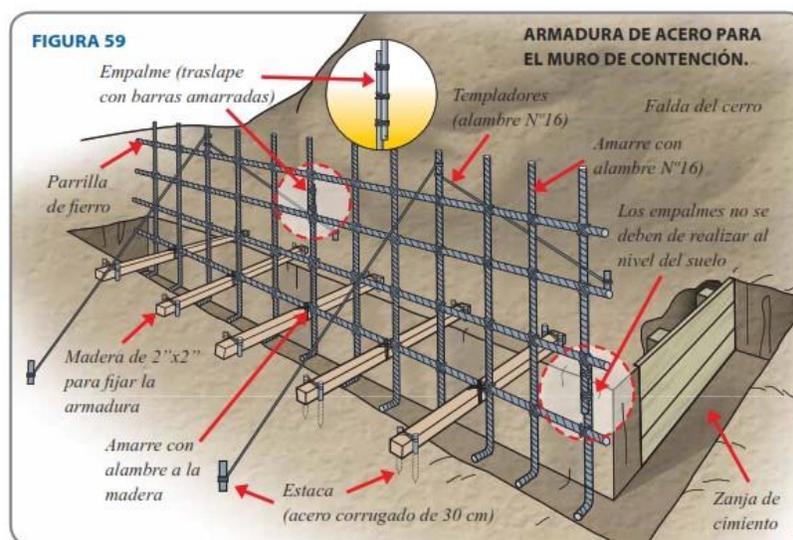


Ilustración 8 – Armado Muro de Contención

Fuente: (Aceros Arequipa, 2020)

3.2.2 REFUERZO CON MALLAS ELECTROSOLDADAS

Una rejilla de soldadura eléctrica o malla electrosoldada es una estructura de acero formada por alambres longitudinales y transversales conectados mediante soldadura eléctrica. Estas redes se usan comúnmente en sitios de construcción como refuerzo estructural, aplicaciones de seguridad, cercas y pantallas protectoras. (SECURFIX, 2022)

Su alta resistencia y durabilidad son garantizadas por su proceso de fabricación y las propiedades mecánicas que vienen con ellas, lo que las hace excelentes para soportar cargas y resistir

tensiones. Su diseño también lo hace fácil de manipular e instalar, lo que reduce los tiempos y los costos de construcción. Las mallas electrosoldadas están disponibles en una amplia gama de tamaños de abertura y calibres de alambre para satisfacer las necesidades y especificaciones de una variedad de proyectos. Su uso elevado en distintos rubros se debe a su versatilidad y capacidad para proporcionar una barrera resistente y confiable. (SECURFIX, 2022)



Ilustración 9 – Armado de Acero Muro de Contención

Fuente: (IESTEL, 2013)

Para garantizar una instalación segura y adecuada, el proceso de instalación de mallas electrosoldadas en muros de pantalla de concreto sigue una serie de pasos importantes. Primero, se limpia la superficie del muro de concreto de cualquier material que pudiera afectar la adherencia de la malla. Luego se determina el tamaño y la ubicación de la malla que se necesita para cubrir el área del muro que se desea. (Veliz, 2009)

Una vez que se haya limpiado o perfilado el terreno de cualquier obstáculo, la malla se coloca sobre la superficie del muro y se asegura con los medios de fijación apropiados, como clavos, alambre de amarre o abrazaderas. Garantizar que la malla esté bien sujeta y que no haya áreas sueltas o flojas que puedan dañar su integridad estructural es crucial para obtener un funcionamiento adecuado. (Veliz, 2009)

Después de instalar la malla, se puede aplicar un recubrimiento de concreto adicional para proporcionar una capa adicional de protección y aumentar la estabilidad del muro. Este recubrimiento de concreto se aplica de manera uniforme sobre la malla y se alisa para crear una superficie resistente y uniforme. (Veliz, 2009)



Ilustración 10 – Muro de Contención Anclado

Fuente: (EcoGreen, 2018)

El muro de pantalla está listo para su uso una vez que el recubrimiento de concreto se ha limpiado y endurecido adecuadamente. El muro de concreto reforzado que resulta de la instalación cuidadosa de la malla electrosoldada es resistente, duradero y capaz de soportar cargas y tensiones de manera efectiva, lo que lo convierte en una solución confiable y de larga duración para una variedad de aplicaciones estructurales y de seguridad. (Veliz, 2009)

IV. DESARROLLO

4.1 SEMANA 1

 GEOTECNICA SOLUCIONES	
Estado del Tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazan 29°C
Proyecto	Expansion Portal de Viera
Ubicacion	Carretera al Hatillo, Kilometro 2, Colonia Viera enfrente del Hotel Picacho, Tegucigalpa M.D.C., Francisco Morazan
Actividades Desarrolladas	<ul style="list-style-type: none">• Fundición y encofrado de cabezales para anclajes con varilla #11 y con rosca.• Llenado de formatos de asistencia y control de perforaciones e inyecciones de anclajes.• Perforaciones en la tierra, armado y colocación de anclajes de acero.<ul style="list-style-type: none">• Llenado de formatos de mantenimiento de equipos de construcción• Familiarizacion de planos
Observaciones	<ul style="list-style-type: none">• Se tuvo que aprender acerca de los procesos constructivos realizados en la obra para realizar supervisión adecuada.• Los planos se tuvieron que estudiar extensivamente.

4.2 SEMANA 2

 GEOTECNICA SOLUCIONES	
Estado del Tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazan 27°C
Proyecto	Expansion Portal de Viera
Ubicacion	Carretera al Hatillo, Kilometro 2, Colonia Viera enfrente del Hotel Picacho, Tegucigalpa M.D.C., Francisco Morazan
Actividades Desarrolladas	<ul style="list-style-type: none">• Llenado de formatos de asistencia y control de perforaciones e inyecciones de anclajes.• Perforaciones en la tierra, armado y colocación de anclajes de acero.• Inyección de anclajes de acero con lechada de concreto.• Perfilado e armado de la pantalla de concreto en el segundo muro frontal.• Llenado de formatos de revisión de insumos en la obra.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none">• Se tuvo que supervisar la obra de manera individual debido al mal estado de salud del ingeniero residente.• Hubo conflicto entre trabajadores en la obra.



Picacho

GEO-PLANTEL-HN003

GEOTECNICA SOLUCIONES FORMULARIO DE ENTREGA DE EQUIPO

Fecha: 6 de febrero 2014 Plan: _____
 Proyecto: Portal Viera PC: _____

Categoría	Observaciones
Materiales de construcción	La varilla #11 grado 60 se rependra después.
Materiales de construcción especial	
Acabados, Combustibles y lubricantes	
Repuestos de equipo de operación	
Herramientas menores	
Equipos y herramientas de construcción	
Piezas elaboradas en torno	

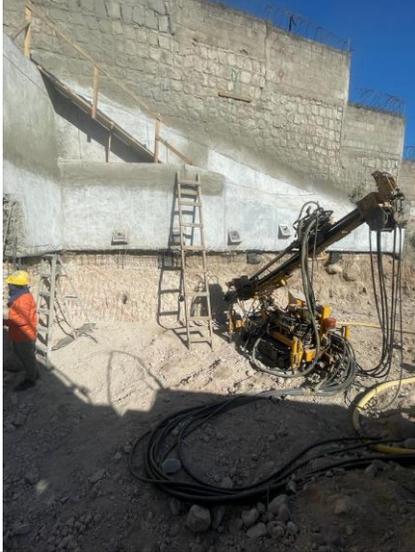
Datos del transportista
 Nombre: Juan Ramos
 Identidad: 1901-1980-20375

Entregado por: _____ Recibido por: _____ Autorizado por: José Rodríguez
 Firma: _____ Firma: _____ Firma: _____

este formato es el control de salidas documentado por parte de logística, ningún material puede salir sin tener este respaldo ya que puede ser considerado como hurto de material y ser sancionado de manera escrita por la jefatura o RRHH

4.3 SEMANA 3

 GEOTECNICA SOLUCIONES	
Estado del Tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazan 30°C
Proyecto	Expansion Portal de Viera
Ubicacion	Carretera al Hatillo, Kilometro 2, Colonia Viera enfrente del Hotel Picacho, Tegucigalpa M.D.C., Francisco Morazán
Actividades Desarrolladas	<ul style="list-style-type: none">• Llenado de formatos de asistencia y control de perforaciones e inyecciones de anclajes.<ul style="list-style-type: none">• Perforaciones para anclajes<ul style="list-style-type: none">• Corte de terreno• Lanzado de concreto hacia pantalla armada<ul style="list-style-type: none">• Armado de pantalla con mallas electrosoldadas y acero de refuerzo.• Cuadrícula de cantidad de metros cuadrados a lanzar y cantidad de metros cúbicos de concreto a pedir.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none">• Se tuvo que aprender acerca del proceso de lanzado de concreto con manguera y bomba• Se obtuvo la cantidad de metros cúbicos a lanzar, obteniendo dimensiones reales en campo.



4.4 SEMANA 4

 GEOTECNICA SOLUCIONES	
Estado del Tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazan 31°C
Proyecto	Expansion Portal de Viera
Ubicacion	Carretera al Hatillo, Kilometro 2, Colonia Viera enfrente del Hotel Picacho, Tegucigalpa M.D.C., Francisco Morazan
Actividades Desarrolladas	<ul style="list-style-type: none">• Fundición y encofrado de cabezales para anclajes con varilla #11 y con rosca.• Llenado de formatos de asistencia y control de perforaciones e inyecciones de anclajes.• Perforaciones en la tierra, armado y colocación de anclajes de acero.<ul style="list-style-type: none">• Armado de pantalla con mallas electrosoldadas y acero de refuerzo.• Excavaciones de zapatas y armado de las mismas.• Trabajos de topografía para identificar niveles y puntos de referencia.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none">• Se atendieron a 2 empresas que ofrecían materiales para la obra.• Se tuvo que revisar planos en AutoCAD en campo a petición del ingeniero residente.



CONTROL SEMANAL DE ASISTENCIA Y HORAS EXTRAS

Proyecto: Proyecto de Construcción de la Estación de Bombeo de Agua Potable de la Ciudad de México

Período de Semestre: 19 de Febrero del 2014 al 15 de Febrero del 2014

Ing. Responsable: Lic. Rogelio Flores

No. Doc: _____

Horario: 7:00 AM - 4:00 PM

No.	Nombre	Semana							Horas Extras
		19	20	21	22	23	24		
1	Alex Alcaraz	INC							
2	Daniela Alcaraz	/	/	/					
3	Julio Casetta	/	/	/					
4	Jonathan Cortez	/	/	/					
5	David López	NP	NP	/					
6	Ricardo Velasco	/	/	/					
7	Walter Velasco	/	/	/					
8	Araceli Treviño	/	/	/					
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									

Notas:
INC: inasistencia
NP: no se presentó

Firma del Responsable: _____ Fecha: _____

4.5 SEMANA 5



Estado del Tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazan 28°C
Proyecto	Expansion Portal de Viera
Ubicacion	Carretera al Hatillo, Kilometro 2, Colonia Viera enfrente del Hotel Picacho, Tegucigalpa M.D.C., Francisco Morazan
Actividades Desarrolladas	<ul style="list-style-type: none"> • Llenado de formatos de asistencia y control de perforaciones e inyecciones de anclajes. • Perforaciones en la tierra, armado y colocación de anclajes de acero. • Armado de pantalla con mallas electrosoldadas y acero de refuerzo. • Lanzado de concreto en pantalla • Resanamiento de partes del muro
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Se tuvo que trabajar con obreros de otras empresas para coordinar el uso del espacio
	



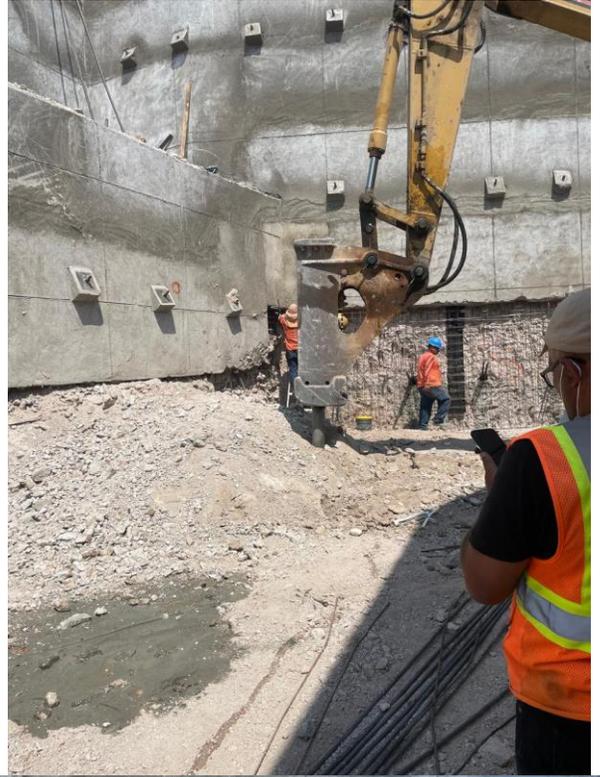
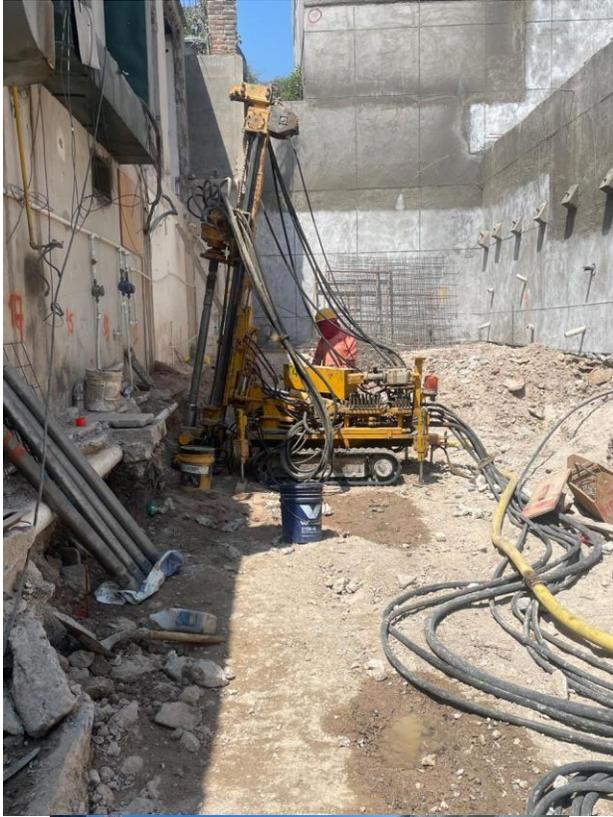
4.6 SEMANA 6

 GEOTECNICA SOLUCIONES	
Estado del Tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazan 32°c
Proyecto	Expansion Portal de Viera
Ubicacion	Carretera al Hatillo, Kilometro 2, Colonia Viera enfrente del Hotel Picacho, Tegucigalpa M.D.C., Francisco Morazan
Actividades Desarrolladas	<ul style="list-style-type: none">• Corte y relleno de terreno• Llenado de formatos de asistencia y control de perforaciones e inyecciones de anclajes.• Perforaciones en la tierra, armado y colocación de anclajes de acero.• Armado de pantalla con mallas electrosoldadas y acero de refuerzo.• Perforaciones para micropilotes• Armado de micropilotes de acero con espirales y rosca
Observaciones	<ul style="list-style-type: none">• Se comenzó con otro proceso constructivo para las cimentaciones• Se comenzó a trabajar bajo condiciones climáticas adversas



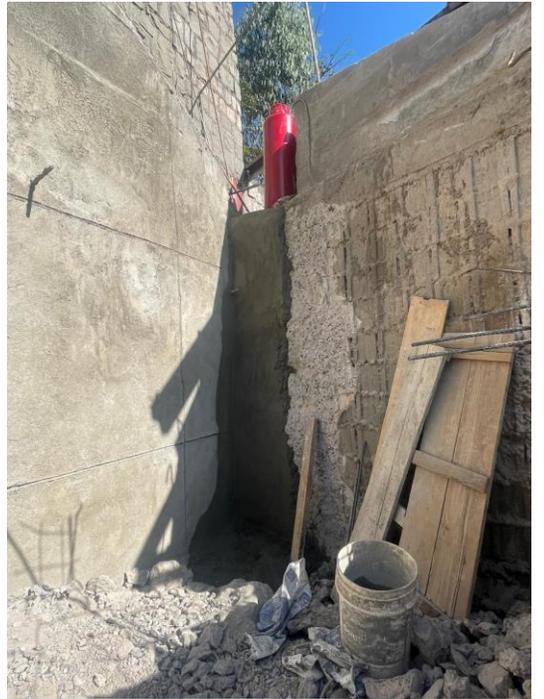
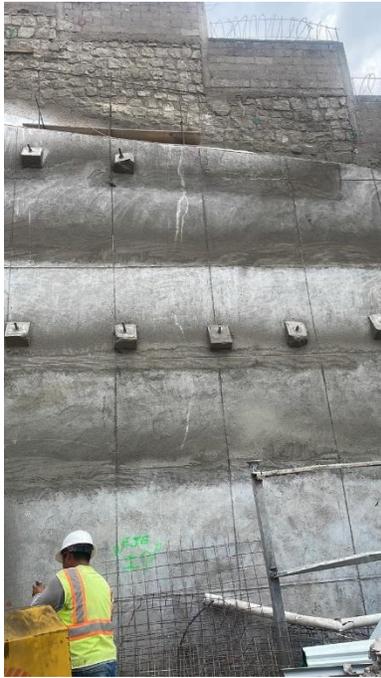
4.7 SEMANA 7

 <p>GEOTECNICA SOLUCIONES</p>	
Estado del Tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazan 33°C
Proyecto	Expansion Portal de Viera
Ubicacion	Carretera al Hatillo, Kilometro 2, Colonia Viera enfrente del Hotel Picacho, Tegucigalpa M.D.C., Francisco Morazan
Actividades Desarrolladas	<ul style="list-style-type: none"> • Corte y relleno de terreno • Llenado de formatos de asistencia y control de perforaciones e inyecciones de anclajes. • Perforaciones en la tierra, armado y colocación de anclajes de acero. • Armado de pantalla con mallas electrosoldadas y acero de refuerzo. • Perforaciones para micropilotes • Armado de micropilotes de acero con espirales y rosca • Demolición de roca en el sitio de obra con uso de taladro y la retroexcavadora • Armado de espirales y canastas para micropilotes
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Hubo retrasos en la obra debido a mantenimiento de maquinaria



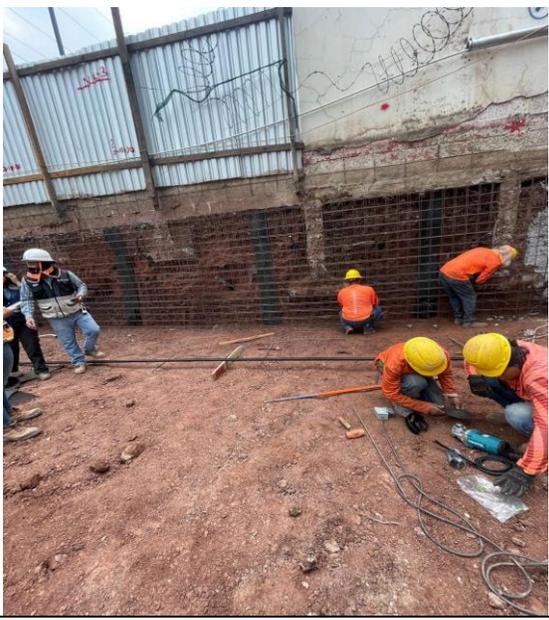
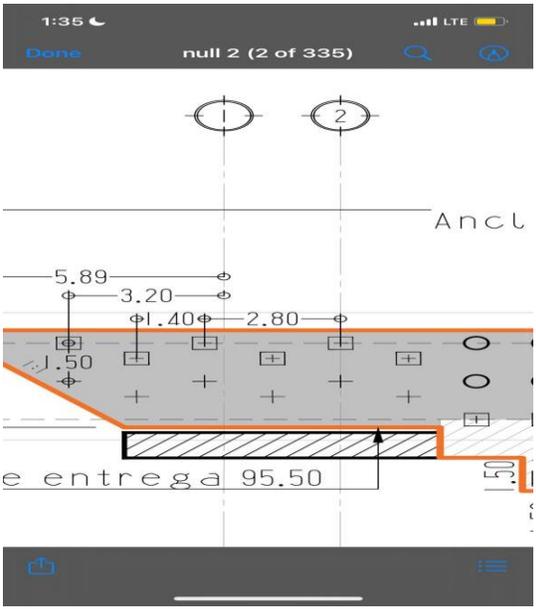
4.8 SEMANA 8

 <p>GEOTECNICA SOLUCIONES</p>	
Estado del Tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazan 32°c
Proyecto	Expansion Portal de Viera
Ubicacion	Carretera al Hatillo, Kilometro 2, Colonia Viera enfrente del Hotel Picacho, Tegucigalpa M.D.C., Francisco Morazan
Actividades Desarrolladas	<ul style="list-style-type: none"> • Corte y relleno de terreno • Llenado de formatos de asistencia y control de perforaciones e inyecciones de anclajes. • Perforaciones para micropilotes • Armado de micropilotes de acero con espirales y rosca • Resanamiento de muro en zonas indicadas <ul style="list-style-type: none"> • Limpieza de la obra
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Poco personal en la obra debido a que esta en sus etapas finales



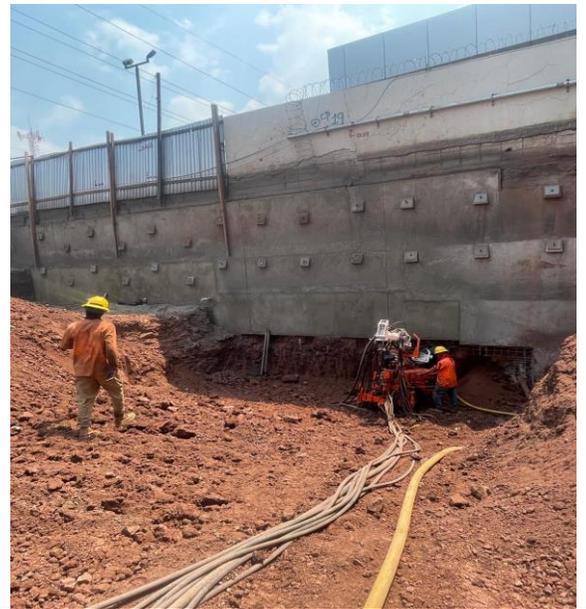
4.9 SEMANA 9

 <p>GEOTECNICA SOLUCIONES</p>	
Estado del Tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazan 32°C
Proyecto	Muro Anclado Torre Atlas
Ubicacion	Bulevar Morazán frente a restaurante El Patio, Torre ATLAS, Tegucigalpa M.D.C., Francisco Morazán
Actividades Desarrolladas	<ul style="list-style-type: none"> • Corte y relleno de terreno • Llenado de formatos de asistencia y control de perforaciones e inyecciones de anclajes. <ul style="list-style-type: none"> • Limpieza de la obra • Revisión de planos e identificación de elementos en obra • Armado de pantalla de concreto con varillas de acero y malla electrosoldada • Lanzado de concreto en pantalla de muro. • Requisición de materiales con CELAQUE. • Llenado de formatos para identificación del personal de obra.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Traslado a diferente obra bajo la supervisión de la empresa CELAQUE en Torre de apartamentos y oficinas ATLAS • Se maneja menos personal de obra. • Requisiciones de materiales con CELAQUE fueron ágiles y efectivos.



4.10 SEMANA 10

 <p>GEOTECNICA SOLUCIONES</p>	
Estado del Tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazan 32°C
Proyecto	Muro Anclado Torre Atlas
Ubicacion	Bulevar Morazán frente a restaurante El Patio, Torre ATLAS, Tegucigalpa M.D.C., Francisco Morazán
Actividades Desarrolladas	<ul style="list-style-type: none"> • Corte y relleno de terreno • Llenado de formatos de asistencia y control de perforaciones e inyecciones de anclajes. <ul style="list-style-type: none"> • Limpieza de la obra • Requisiciones de materiales con CELAQUE <ul style="list-style-type: none"> • Armado de anclajes de acero • Limpieza del equipo de perforación e inyección de anclajes • Contabilización de materiales disponibles e inventario de bodega • Lanzado de concreto a pantalla de muro • Perforaciones e inyecciones de anclajes de acero.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Se tuvieron que realizar las cizas del muro con sierra debido a error a la hora de ejecutar el lanzado.



V. CONCLUSIONES

1. La colaboración en el sistema de control de asistencia de personal de campo, mediante el uso de formatos de la empresa, brinda una gestión eficiente del recurso humano, permitiendo un seguimiento preciso de la asistencia y contribuyendo a la productividad en el lugar de trabajo.
2. El control diario del equipo de construcción con el empleo de formatos de la empresa facilita una supervisión sistemática y ordenada de las actividades en el sitio de trabajo. Esto asegura un manejo efectivo de los recursos y una coordinación fluida entre los diferentes equipos, optimizando así el proceso de construcción.
3. La supervisión de las perforaciones, armado y colocado de anclajes con el respaldo de planos y especificaciones técnicas garantiza la precisión y la seguridad en cada etapa del proceso. Esto permite cumplir con los estándares de calidad requeridos y minimizar el riesgo de errores o accidentes en el sitio de construcción.
4. El control exhaustivo del proceso de perfilado, armado y lanzado de concreto de las pantallas de los muros de contención, utilizando planos, especificaciones técnicas y formatos de la empresa, asegura la coherencia y la excelencia en la ejecución del proyecto.

VI.RECOMENDACIONES

1. Considerar la adopción de un sistema de control de asistencia digital que pueda integrarse con los formatos de la empresa. Esto facilitaría aún más la gestión eficiente del recurso humano, permitiendo un seguimiento en tiempo real de la asistencia y proporcionando datos precisos para la toma de decisiones.
2. Automatizar los procesos de solicitudes de insumos o mantenimiento de los equipos de construcción, agilizando dichos procesos para obtener un mejor rendimiento de estos y mantener un canal de comunicación entre operadores y mecánicos.
3. Ofrecer capacitación continua en seguridad y procedimientos técnicos a todo el personal involucrado en las perforaciones, armado y colocado de anclajes. Esto garantizará que se sigan las mejores prácticas en cada etapa del proceso y se minimice el riesgo de accidentes en el sitio de construcción.
4. Se sugiere explorar el uso de tecnologías de vanguardia, como la realidad aumentada o el modelado de información de construcción (BIM), para mejorar la eficiencia y la precisión en el proceso de perfilado, armado y lanzado de concreto de las pantallas de los muros de contención. Estas herramientas pueden ayudar a visualizar mejor los diseños y a detectar posibles problemas antes de la ejecución en el sitio.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- AceroCenter. (2016). Mallas Electrosoldadas. Obtenido de <https://acero-center.com.ec/malla-electrosoldada-muchos-beneficios-y-pocas-debilidades/>
- Aceros Arequipa. (2020). *Construyendo Seguro*. Obtenido de <https://www.acerosarequipa.com/manuales/manual-del-maestro-constructor/armadura-de-acero-para-el-muro-de-contencion>
- Boerio, A. (10 de Junio de 2021). *LinkedIn*. Obtenido de <https://es.linkedin.com/pulse/presi%C3%B3n-lateral-de-tierra-la-condici%C3%B3n-ko-alvaro-boiero>
- Catala, E. (25 de Septiembre de 2017). *ALARIO*. Obtenido de <https://enriquealario.com/ejecucion-muros-pantalla-paso-a-paso/>
- CIMENTATEC. (08 de Marzo de 2021). *Dosificación de Lechada y Anclajes*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/540909227/Dosificacion-Lechada-Inyeccion-Anclajes>
- CIPAN. (2020). *Anclajes e Inyecciones*. Obtenido de <https://cipan.es/anclajes-muro-pantalla/>
- CIPSA . (2018). *Grupo CIPSA* . Obtenido de <https://www.cipsa.com.mx/35/noticias/concreto-lanzado-con-refuerzo-de-malla-electrosoldada/>
- EcoGreen. (2018). *EcoGreen Construcciones*. Obtenido de <http://tumuro.com/muros-anclados-y-pantallas-atirantadas.html>
- EUROPER. (2020). *Perno Anclaje Roca*. Obtenido de <https://europer.cl/perno-anclaje-roca/>
- G&P . (2019). *Perforaciones Especiales*. Obtenido de <https://perforacionesespeciales.com/>
- Geotecnia Soluciones. (Marzo de 2020). *Geotecnia* . Obtenido de <https://www.geotecnia.us/inicio>

IESTEL. (2013). *Muros de Contencion*. Obtenido de <https://iestel.co/productos/obras-civiles/muros-de-contencion/>

INDEX . (2021). *Anclajes de Acero* . Obtenido de <https://www.indexfix.com/uploads/FOTECMT18/FOTECMT18.pdf>

KELLER. (2023). *Muros Pantalla* . Obtenido de <https://www.keller.com.es/experiencia/tecnicas/muros-pantalla>

Muñoz, A. (Agosto de 2011). *Escuela Politecnica Nacional*.

Muñoz, M. (2016). *Manual para el Diseño de Anclajes de Concreto*.

Navarro, R. (2010). *Manual de Anclajes en Obras de Tierras*.

Ochoa, R. (30 de Enero de 2014). *CONCRETO*. Obtenido de <https://www.imcyc.com/revistacyt/index.php/23-especial/134-concreto-lanzado-para-tuneles-y-taludes>

PANTALLAX. (2023). *Generador de Precios Honduras*. Obtenido de http://pantallax.honduras.generadordeprecios.info/obra_nueva/Cimentaciones/Muros_de_contencion/Muros_pantalla/Anclaje_provisional_de_muro_pantalla.html

Perforaciones e Ingenieria Peru. (22 de Marzo de 2023). *La Importancia de la Estabilización mediante Anclajes en Taludes*. Obtenido de <https://perforacioneseingenieriaperu.pe/2023/03/22/la-importancia-de-la-estabilizacion-mediante-anclajes-en-taludes/>

SECURFIX. (01 de Noviembre de 2022). *Tipos de Mallas Electrosoldadas y sus aplicaciones*. Obtenido de <https://securfix.es/blogs/consejos/tipos-malla-electrosoldada-y-aplicaciones#:~:text=La%20funci%C3%B3n%20principal%20de%20una,y%20rigidez%20a%20la%20malla.>

Velasco, A. (14 de Junio de 2020). *KONSTRUTECNIA*. Obtenido de <https://konstrutecnia.com/blog/muros-anclados-una-vision-general#:~:text=Este%20proceso%2C%20consta%20de%205,del%20concreto%2C%20y%20el%20tensado.>

Veliz, C. (2009). *ESTABILIZACIÓN DE TALUDES CON PANTALLAS DE CONCRETO LANZADO*. San Carlos: Universidad de San Carlos de Guatemala.

Yepes, V. (07 de Enero de 2016). *Zonas de un Anclaje*. Obtenido de <https://victoryepes.blogs.upv.es/tag/geotecnia/page/3/>