



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROYECTO DE GRADUACIÓN II

INFORME DE PRÁCTICA PROFESIONAL

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO INGENIERO CIVIL

EMPRESA: INVERSIONES CELAQUE, S. A. DE C. V.

PRESENTADO POR:

11911051

SAID ORLANDO GUILLÉN TÁBORA

SUPERVISOR DE PRÁCTICA PROFESIONAL: ING. JOSÉ ANTONIO MONTOYA GONZALES

ASESORA METODOLÓGICA: MSc. ING. KARLA ANTONIA UCLÉS BREVÉ

CAMPUS TEGUCIGALPA; OCTUBRE, 2023.

RESUMEN EJECUTIVO

Inversiones Celaque es una empresa fundada en 2015 dedicada al desarrollo inmobiliario y enfocada en la transformación de espacios de comunidad y en la satisfacción de necesidades habitacionales y comerciales, distinguiéndose por el compromiso con la creación de espacios innovadores que enriquecen la vida de las personas.

Entre los principales proyectos de Inversiones Celaque se pueden mencionar los siguientes:

- Metrópolis
- Alianza I y II
- Centro Morazán
- Agalta
- Astria

El alumno practicante fue asignado al proyecto de construcción del edificio denominado Atlas, que es una obra civil diseñada por Inversiones Celaque que se encuentra en construcción, en la etapa de cimentaciones durante la permanencia del alumno practicante, el cual contará con 40 niveles, por lo que se considera como uno de los más altos de Centroamérica.

El trabajo del alumno practicante consistió en la supervisión de actividades de campo tales como perforación de pilotes, fundición de elementos estructurales, control de calidad en actividades relacionadas con la etapa de cimentaciones, levantamientos topográficos para tópicos específicos como instalaciones hidrosanitarias.

De igual manera el alumno practicante asistió en trabajos de gabinete como estimaciones de obra, manejo de caja chica, control de perforaciones y mapeo de fundiciones realizadas durante el tiempo de práctica.

PALABRAS CLAVE: Caja chica, cimentaciones, control de calidad, instalaciones hidrosanitarias, perforación de pilotes.

ÍNDICE

I.	Introducción.....	1
II.	Generalidades de la empresa.....	3
2.1.	Descripción de la empresa.....	4
2.1.1	Visión.....	4
2.1.2	Misión.....	4
2.1.3	Valores.....	4
2.1.4	Ubicación de la empresa.....	5
2.1.5	Organigrama de la empresa.....	1
2.1.6	Proyectos ejecutados más relevantes.....	1
2.2.	Objetivos de puesto.....	7
2.2.1	Objetivo general.....	7
2.2.2	Objetivos específicos.....	7
III.	Marco Teórico.....	8
3.1.	Pilotes.....	8
3.2.	Zapatatas.....	12
3.3.	Muros cortantes.....	16
IV.	Desarrollo.....	21
4.1.	Semana 1.....	21
4.2.	Semana 2.....	27
4.3.	Semana 3.....	33
4.4.	Semana 4.....	39
4.5.	Semana 5.....	45

4.6.	Semana 6	50
4.7.	Semana 7	55
4.8.	Semana 8	60
4.9.	Semana 9	64
4.10.	Semana 10.....	69
V.	Conclusiones.....	74
VI.	Recomendaciones	75
VII.	Bibliografía.....	76

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1.	Construcción Torre ATLAS.....	1
Ilustración 2.	Logo de la empresa inmobiliaria.....	3
Ilustración 3.	Logo de la empresa constructora	3
Ilustración 4.	Valores CELAQUE.....	4
Ilustración 5.	Valores CELAQUE.....	5
Ilustración 6.	Ubicación de la oficina principal	5
Ilustración 7.	Organigrama de CELAQUE	1
Ilustración 8.	Centro de negocios Las Lomas, 2007.....	1
Ilustración 9.	Orión, 2008.....	1
Ilustración 10.	Torre Alfa, 2008.....	2
Ilustración 11.	Alianza I y II, 2009.....	2
Ilustración 12.	Metrópolis, 2014.....	3
Ilustración 13.	Atenea, 2015.....	3

Ilustración 14. Centro Morazán, 2016.	4
Ilustración 15. Astria, 2018.....	4
Ilustración 16. Agalta, 2020.	5
Ilustración 17. Acacias San Ignacio, 2021.....	5
Ilustración 18. Distrito Artemisa, 2023.	6
Ilustración 19. Cipreses San Ignacio, 2024.....	6
Ilustración 20. Pilotes por fuste	9
Ilustración 21. Pilotes por punta.....	10
Ilustración 22. Zapata aislada	12
Ilustración 23. Cálculo de momento flector.....	13
Ilustración 24. Zapata combinada sometida a cargas gravitacionales	14
Ilustración 25. Tipos de zapatas.....	15
Ilustración 26. Fuerzas fuera y dentro del plano del muro.....	16
Ilustración 27. Tipos de refuerzo de muro.....	17
Ilustración 28. Tipos de fallas	19

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Lunes 24 de julio del 2023	21
Tabla 2. Martes 25 de julio del 2023	22
Tabla 3. Miércoles 26 de julio del 2023.....	23
Tabla 4. Jueves 27 de julio del 2023	24
Tabla 5. Viernes 28 de julio del 2023	25
Tabla 6. Sábado 29 de julio del 2023.....	26

Tabla 7. Lunes 31 de julio del 2023	27
Tabla 8. Martes 1 de agosto del 2023	28
Tabla 9. Miércoles 2 de agosto del 2023.....	29
Tabla 10. Jueves 2 de agosto del 2023.....	30
Tabla 11. Viernes 4 de agosto del 2023	31
Tabla 12. Sábado 5 de agosto del 2023.....	32
Tabla 13. Lunes 7 de agosto del 2023	33
Tabla 14. Martes 8 de agosto del 2023.....	34
Tabla 15. Miércoles 9 de agosto del 2023	35
Tabla 16. Jueves 10 de agosto del 2023	36
Tabla 17. Viernes 11 de agosto del 2023.....	37
Tabla 18. Sábado 12 de agosto del 2023	38
Tabla 19. Lunes 14 de agosto del 2023.....	39
Tabla 20. Martes 15 de agosto del 2023	40
Tabla 21. Miércoles 16 de agosto del 2023.....	41
Tabla 22. Jueves 17 de agosto del 2023	42
Tabla 23. Viernes 18 de agosto del 2023.....	43
Tabla 24. Sábado 19 de agosto del 2023	44
Tabla 25. Lunes 21 de agosto del 2023.....	45
Tabla 26. Martes 22 de agosto del 2023	46
Tabla 27. Miércoles 23 de agosto del 2023.....	47
Tabla 28. Jueves 24 de agosto del 2023	48
Tabla 29. Viernes 25 de agosto del 2023.....	49

Tabla 30. Lunes 28 de agosto del 2023.....	50
Tabla 31. Martes 29 de agosto del 2023	51
Tabla 32. Miércoles 30 de agosto del 2023.....	52
Tabla 33. Jueves 31 de agosto del 2023	53
Tabla 34. Viernes 1 de septiembre del 2023	54
Tabla 35. Lunes 4 de septiembre del 2023	55
Tabla 36. Martes 5 de septiembre del 2023	56
Tabla 37. Miércoles 6 de septiembre del 2023.....	57
Tabla 38. Jueves 7 de septiembre del 2023.....	58
Tabla 39. Viernes 8 de septiembre del 2023	59
Tabla 40. Lunes 11 de septiembre del 2023.....	60
Tabla 41. Martes 12 de septiembre del 2023.....	61
Tabla 42. Miércoles 13 de septiembre 2023.....	62
Tabla 43. Jueves 14 de septiembre del 2023	63
Tabla 44. Lunes 18 de septiembre del 2023.....	64
Tabla 45. Martes 19 de septiembre del 2023.....	65
Tabla 46. Miércoles 20 de septiembre del 2023	66
Tabla 47. Jueves 21 de septiembre del 2023	67
Tabla 48. Viernes 22 de septiembre del 2023.....	68
Tabla 49. Lunes 25 de septiembre del 2023.....	69
Tabla 50. Martes 26 de septiembre del 2023.....	70
Tabla 51. Miércoles 27 de septiembre del 2023	71
Tabla 52. Jueves 28 de septiembre del 2023	72

Tabla 53. Viernes 29 de septiembre del 2023..... 73

LISTA DE SIGLAS Y GLOSARIO

AASHTO	American Association Standards Highway Transportation Officials
ASTM	American Society for Testing and Materials
DWG	DraWing
PCA	Portland Cement Association

Achicar: “Extraer el agua de un dique, mina, embarcación” (Española).

Bomba pluma: “Bomba de concreto u hormigón, es una máquina que se utiliza para bombear y colocar concreto a diferentes alturas y distancias a través de tuberías de distintos diámetros” (Concreto, 2022).

Caja chica: “Cantidad de dinero que utilizan las empresas cuando tienen que hacer frente gastos imprevistos o de emergencia que no están programados en el presupuesto de la organización” (SAGE).

Capiteles: “Parte superior de una columna o de una pilastra, que la corona con una forma de moldura y ornamentación, según el orden arquitectónico a que corresponde” (Española).

Cimentación Profunda: “Son un tipo de Cimentaciones que solucionan la transmisión de cargas a los sustratos aptos y resistentes del suelo” (MUSAAT, 2016).

Cimentación superficial: “Son aquellas que se apoyan en capas superficiales del suelo, soportando las cargas a través de la ampliación de base” (Española).

Longitud de desarrollo: “ longitud embebida necesaria para desarrollar por completo la resistencia a tensión de la barra de refuerzo, ya sea controlada por extracción directa o descascaramiento” (MUSAAT, 2016).

Mixer: “Camión provisto de balde giratorio, utilizado para transportar hormigón premezclado desde la planta hasta el sitio de fundición” (Obra, 2016).

I. INTRODUCCIÓN

En el informe de Práctica Profesional se presentarán los diferentes componentes que conforman la construcción del edificio más alto de Honduras, con 40 niveles de uso mixto, que al momento de integrar al alumno practicante Said Orlando Guillén Tábora se encontraba en la etapa de cimentaciones, lo que incluye las actividades de excavación, perforación de pilotes, achicado de agua en las perforaciones y armado de acero de refuerzo para pilotes.

En el desarrollo del informe se podrán apreciar distintos aspectos de la Ingeniería Civil convergiendo en una misma empresa, con la integración de tareas administrativas y actividades en campo, necesarias para llevar a cabo la edificación que incluye áreas para oficinas, clínicas médicas, zonas comerciales y apartamentos, entre otros, con niveles para estacionamiento.

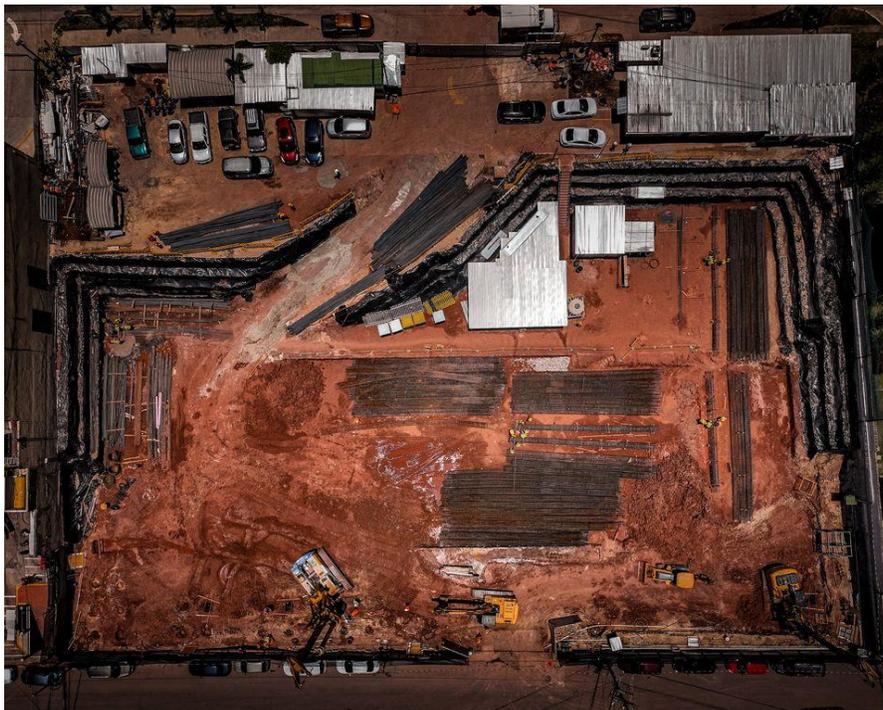


Ilustración 1. Construcción Torre ATLAS

Fuente: (CELAQUE)

Los objetivos específicos por cumplir son incorporarse al equipo de ingeniería y asistir en actividades relacionadas a la etapa de cimentaciones con pilotes, apoyar en trabajo de gabinete como el manejo de la caja chica y supervisión de actividades de topografía con el uso de planos específicos pertinentes a la construcción de torre atlas.

II. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

A continuación, se presentarán los aspectos y generalidades de la empresa inmobiliaria desarrolladora de sus propios proyectos, Inversiones CELAQUE S.A, donde el alumno Said Orlando Guillén Tábora bajo la supervisión del ingeniero civil José Antonio Montoya Gonzales, realizó la Práctica Profesional en el proyecto Torre Atlas.



Ilustración 2. Logo de la empresa inmobiliaria

Fuente: (CELAQUE)



Ilustración 3. Logo de la empresa constructora

Fuente: (CELAQUE, 2015)

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

“Somos una desarrolladora inmobiliaria 100% hondureña, fundada en la ciudad de Tegucigalpa en el año 2015. Buscamos transformar la vida de las personas a través de espacios de comunidad innovadores. Buscamos satisfacer la necesidad habitacional de las personas, de oficinas y locales comerciales para todos los emprendedores o empresas dedicadas al comercio” (CELAQUE, 2015).

2.1.1 VISIÓN

“Desarrollar un nuevo horizonte en la ciudad siendo una empresa líder que ayuda a cumplir los sueños de las personas y que le apuesta al país” (CELAQUE, 2015).

2.1.2 MISIÓN

“Crear espacios de comunidad e innovadores que transformen la vida de las personas” (CELAQUE, 2015).

2.1.3 VALORES



Ilustración 4. Valores CELAQUE

Fuente: (CELAQUE, 2015)



Ilustración 5. Valores CELAQUE

Fuente: (CELAQUE, 2015)

2.1.4 UBICACIÓN DE LA EMPRESA

Las oficinas de la empresa se encuentran ubicadas en Colonia Linda Vista Este Casa 15, Tegucigalpa 11001, Tegucigalpa, M.D.C, Honduras C.A.



Ilustración 6. Ubicación de la oficina principal

Fuente: (Google Maps, 2023)

2.1.5 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

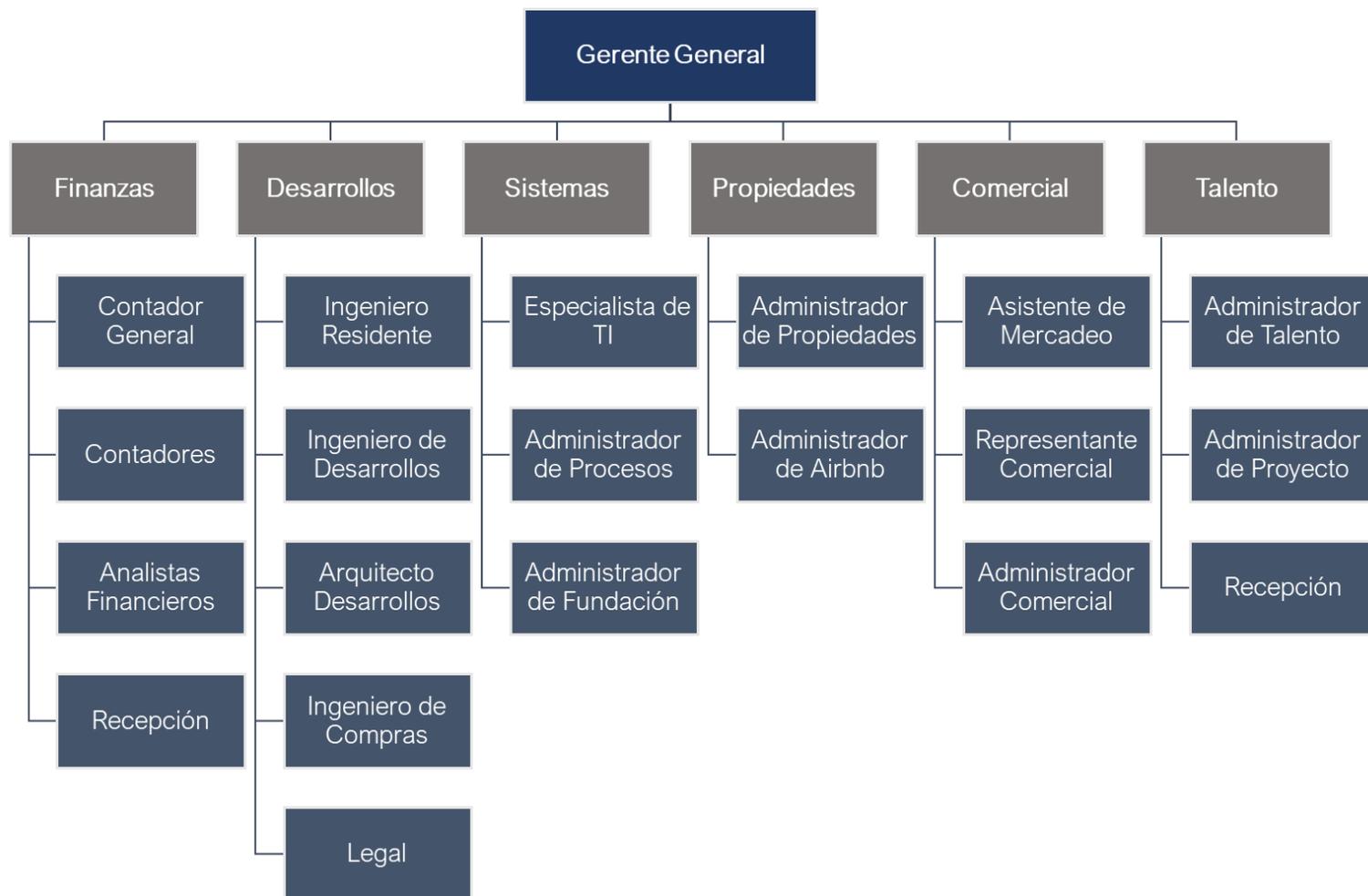


Ilustración 7. Organigrama de CELAQUE

Fuente: (CELAQUE, 2015)

2.1.6 PROYECTOS EJECUTADOS MÁS RELEVANTES



Ilustración 8. Centro de negocios Las Lomas, 2007.

Fuente: (CELAQUE, 2015)

Ilustración 9. Orión, 2008.



Fuente: (CELAQUE, 2015)



Ilustración 10. Torre Alfa, 2008.

Fuente: (CELAQUE, 2015)



Ilustración 11. Alianza I y II, 2009.

Fuente: (CELAQUE, 2015)



Ilustración 12. Metrópolis, 2014.

Fuente: (CELAQUE, 2015)



Ilustración 13. Atenea, 2015.

Fuente: (CELAQUE, 2015)



Ilustración 14. Centro Morazán, 2016.

Fuente: (CELAQUE, 2015)



Ilustración 15. Astria, 2018.

Fuente: (CELAQUE, 2015)

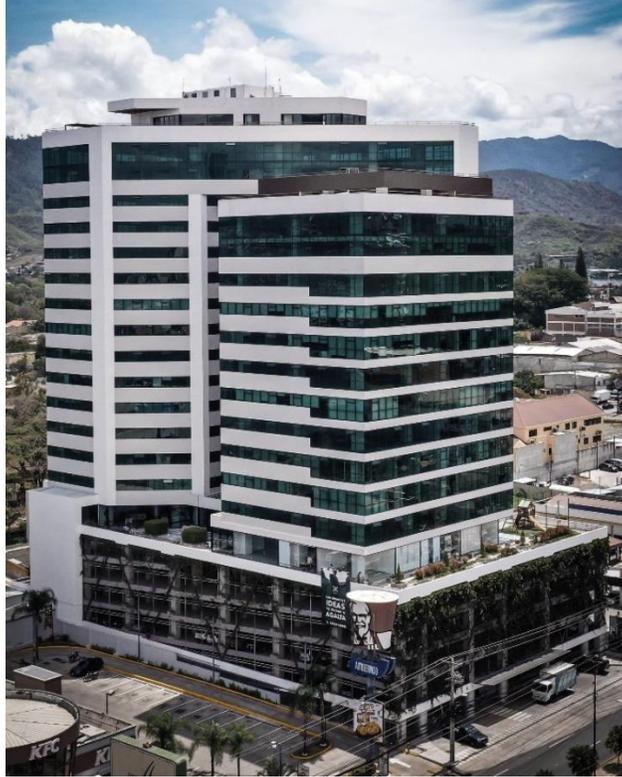


Ilustración 16. Agalta, 2020.

Fuente: (CELAQUE, 2015)



Ilustración 17. Acacias San Ignacio, 2021.

Fuente: (CELAQUE, 2015)



Ilustración 18. Distrito Artemisa, 2023.

Fuente: (CELAQUE, 2015)



Ilustración 19. Cipreses San Ignacio, 2024.

Fuente: (CELAQUE, 2015)

2.2. OBJETIVOS DE PUESTO

En este apartado se desglosan los objetivos de la Práctica Profesional realizada en Inversiones Celaque, para la cimentación del edificio Atlas ubicado en el Bulevar Morazán de Tegucigalpa, MDC.

2.2.1 OBJETIVO GENERAL

Poner en práctica los conocimientos adquiridos en la carrera de Ingeniería Civil de Unitec, específicamente de las materias Suelos, Topografía, Diseño de Cimentaciones, Estructuras de Concreto y Puentes, por medio de tareas de campo y de gabinete como parte del equipo de ingeniería de la empresa Inversiones Celaque.

2.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Acompañar al equipo de ingeniería de la empresa en las actividades de construcción de cimentaciones con pilotes armados fundidos in situ, con el uso de los conocimientos de cimentaciones y puentes, planos y hojas de cálculo.
2. Apoyar en el manejo de caja chica para las compras menores del proyecto, con el uso de los conocimientos aprendidos para la administración de proyectos, con el uso de la plataforma de la empresa llamada Wrike.
3. Apoyar a los ingenieros de campo en las actividades de topografía para la ubicación de las perforaciones para la fundición de pilotes, con el uso de planos y conocimientos adquiridos en las clases y laboratorios de topografía.

III. MARCO TEÓRICO

En esta sección se abordan diferentes temas de interés, los cuales van de la mano con las actividades en las que estuvo involucrado el practicante.

3.1. PILOTES

Cansado, (2016) Los pilotes son elementos estructurales que pueden ser construidos de concreto, madera o acero, son muy utilizados como sistemas de cimentaciones profundas, que transmiten las cargas de la superestructura al suelo. Las cimentaciones con pilotes generalmente son utilizadas cuando los estratos superficiales son demasiado débiles para soportar las cargas de la estructura y se necesita profundizar hasta encontrar la roca de basamento o un estrato de suelo más competente. Sin embargo, los pilotes no únicamente pueden estar sometido bajo cargas axiales, existen muchas cimentaciones profundas que deben soportar cargas laterales, como las siguientes:

- Presión de suelo en muros de retención
- Cargas de viento
- Cargas de sismo
- Cargas de atraque de barcos que entran en contacto con los muelles
- Movimiento de laderas
- Cargas verticales excéntricas en columnas
- Cargas estructurales sobre pilares de arco o puentes colgantes

(Cansado, 2016) Se consideran cimentaciones profundas por pilotes cuando su extremo inferior, en el interior del terreno, está a una profundidad superior a 8 veces su diámetro o ancho. Cuando la ejecución de una cimentación superficial no sea técnicamente viable, se debe contemplar la posibilidad de realizar una cimentación profunda.

Las cimentaciones profundas se pueden clasificar en los siguientes tipos:

- a) Pilote aislado: aquel que está a una distancia lo suficientemente alejada de otros pilotes como para que no tenga interacción geotécnica con ellos.

- b) Grupo de pilotes: son aquellos que por su proximidad interactúan entre sí o están unidos mediante elementos estructurales lo suficientemente rígidos, como para que trabajen conjuntamente.
- c) Zonas pilotadas: son aquellas en las que los pilotes están dispuestos con el fin de reducir asentamientos o mejorar la seguridad frente a hundimiento de las cimentaciones. Suelen ser pilotes de escasa capacidad portante individual y estar regularmente espaciados o situados en puntos estratégicos.
- d) Micropilotes: son aquellos compuestos por una armadura metálica formada por tubos, barras o perfiles introducidos dentro de un taladro de pequeño diámetro, pudiendo estar o no inyectados con lechada de mortero a presión más o menos elevada.

(Cansado, 2016) Por la forma de trabajo, los pilotes se clasifican en:

- a) Pilotes por fuste: en aquellos terrenos en los que, al no existir un nivel claramente más resistente al que transmitir la carga del pilotaje, este transmitirá su carga al terreno fundamentalmente a través del fuste. Se suelen denominar pilotes "flotantes".

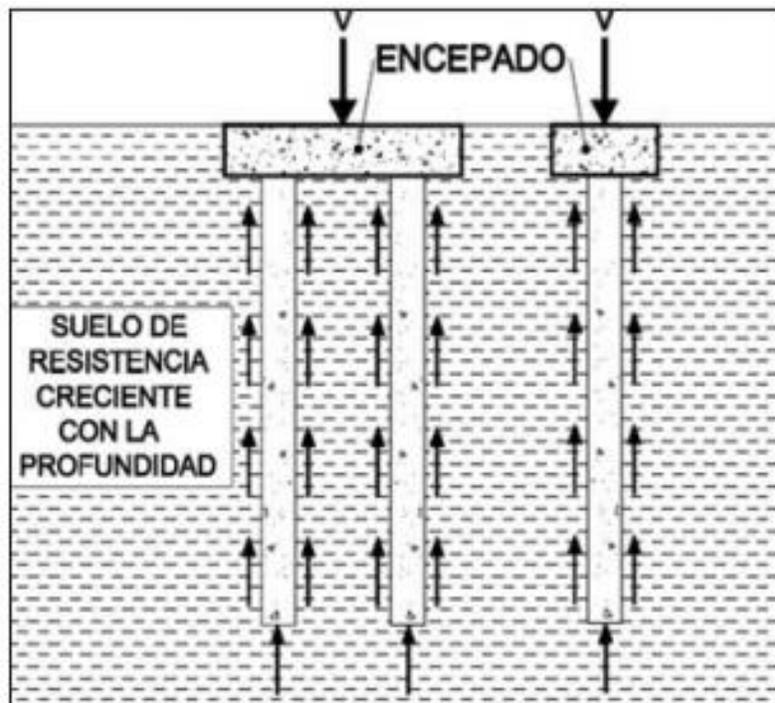


Ilustración 20. Pilotes por fuste

Fuente: (MUSAAT, 2016)

- b) Pilotes por punta: en aquellos terrenos en los que, al existir a cierta profundidad, un estrato claramente más resistente, las cargas del pilotaje se transmitirán fundamentalmente por punta. Se suelen denominar pilotes "columna".

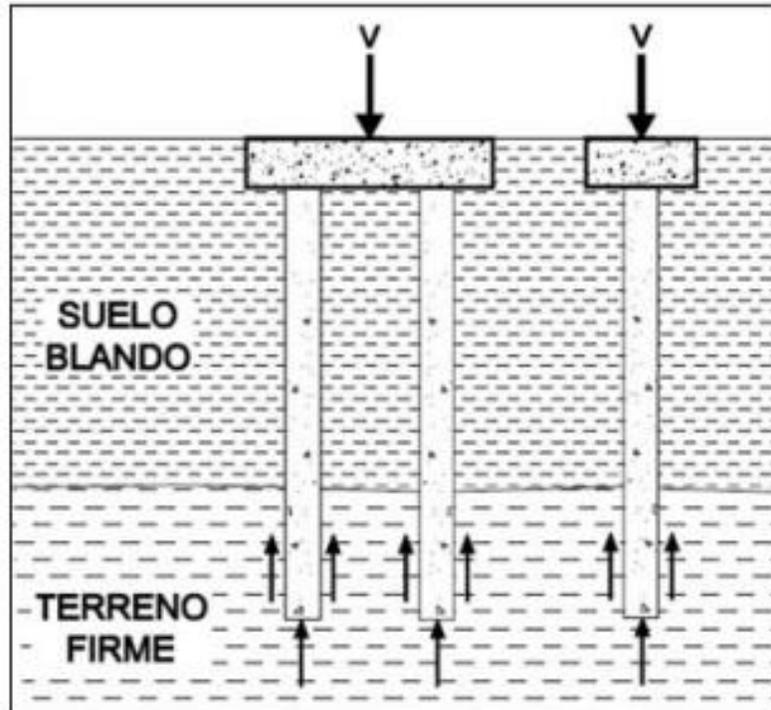


Ilustración 21. Pilotes por punta

Fuente: (MUSAAT, 2016)

(Cansado, 2016) Para diferenciar los tipos de pilotes se pueden utilizar los siguientes criterios:

Por el tipo de material del pilote:

- a) Hormigón in situ: se ejecutarán mediante excavación previa, aunque también podrán realizarse mediante desplazamiento del terreno o con técnicas mixtas (excavación y desplazamiento parcial).
- b) Hormigón prefabricado: podrá ser hormigón armado (hormigones de alta resistencia) u hormigón pretensado o postensado.
- c) Acero: se podrán utilizar secciones tubulares o perfiles en doble U o en H. Los pilotes de acero se deben hincar con azuches (protecciones en la punta) adecuados.

- d) Madera: se podrá utilizar para pilotar zonas blandas amplias, como apoyo de estructuras con losa o terraplenes.
 - e) Mixtos, como los de acero tubular rodeados y rellenos de mortero.
-
- Por la forma de la sección transversal: La forma de la sección transversal del pilote podrá ser circular o casi circular (cuadrada, hexagonal u octogonal), de manera que no sea difícil asimilar la mayoría de los pilotes a elementos cilíndricos de una cierta longitud L y de un cierto diámetro D.
 - Por el procedimiento constructivo: De forma general, atendiendo al modo de colocar el pilote dentro del terreno, se considerarán los siguientes:
 - a) Pilotes prefabricados hincados: la característica fundamental de estos pilotes estriba en el desplazamiento del terreno que su ejecución puede inducir, ya que el pilote se introduce en el terreno sin hacer excavaciones previas que faciliten su alojamiento en el terreno.
 - b) Pilotes hormigonados in situ: son aquellos que se ejecutan en excavaciones previas realizadas en el terreno. Según el DB SE-C se diferencian los siguientes tipos:
 - Pilotes de desplazamiento con azuche.
 - Pilotes de desplazamiento con tapón de gravas.
 - Pilotes de extracción con entubación recuperable.
 - Pilotes de extracción con camisa perdida.
 - Pilotes de extracción sin entubación con lodos tixotrópicos.
 - Pilotes barrenados sin entubación.
 - Pilotes barrenados, hormigonados por el tubo central de la barrena.
 - Pilotes de desplazamiento por rotación.

(Cansado, 2016) Para los pilotes hormigonados in situ se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- a) Diámetro < 0,45 m: no se deben ejecutar pilotes aislados, salvo en elementos de poca responsabilidad en los que un posible fallo del elemento de cimentación no tenga una repercusión significativa.

- b) $0,45 \text{ m} < \text{diámetro} < 1,00 \text{ m}$: se podrán realizar pilotes aislados siempre que se realice un arriostramiento en dos direcciones ortogonales y se asegure la integridad del pilote en toda su longitud, de acuerdo con los métodos de control recogidos en el apartado 5.4 del DB SE-C.
- c) $\text{diámetro} > 1,00 \text{ m}$: se podrán realizar pilotes aislados sin necesidad de arriostramiento, siempre y cuando se asegure la integridad del pilote en toda su longitud de acuerdo con los métodos de control recogidos en el 5.4 del DB SE-C; y el pilote se arme para las excentricidades permitidas y momentos resultantes.

3.2. ZAPATAS

Liga, (2013) Las zapatas son estructuras de cimentación superficial que se utilizan para distribuir las cargas de una estructura sobre el suelo de manera uniforme y segura. Su objetivo principal es proporcionar una base sólida para los pilares, columnas o muros de una construcción y transferir las cargas verticales y horizontales desde la estructura hacia el suelo subyacente.

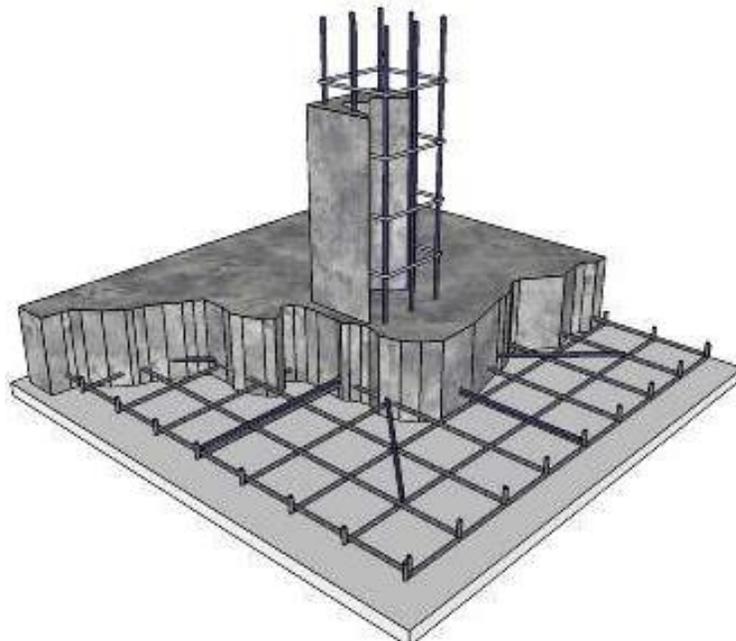


Ilustración 22. Zapata aislada

Fuente: (Paredes, 2021)

(Irigoin, 2013) Esto es esencial para evitar que el suelo se deforme o asiente de manera desigual bajo las cargas concentradas que ejercen las columnas, pilares o muros de una construcción.

(Irigoin, 2013) Al distribuir la carga de manera uniforme, las zapatas reducen la probabilidad de asentamientos diferenciales que podrían dañar la estructura y actúan como puntos de anclaje para los elementos verticales de una construcción, como columnas o pilares. Las zapatas previenen el hundimiento o asentamiento excesivo de la estructura, lo que podría causar daños estructurales y comprometer la seguridad.

(Irigoin, 2013) Además de las cargas verticales, las zapatas también pueden diseñarse para resistir cargas horizontales, como las generadas por el viento o las fuerzas sísmicas. Esto contribuye a la estabilidad y resistencia global de la estructura, asegurando que pueda soportar las condiciones ambientales y las fuerzas externas.

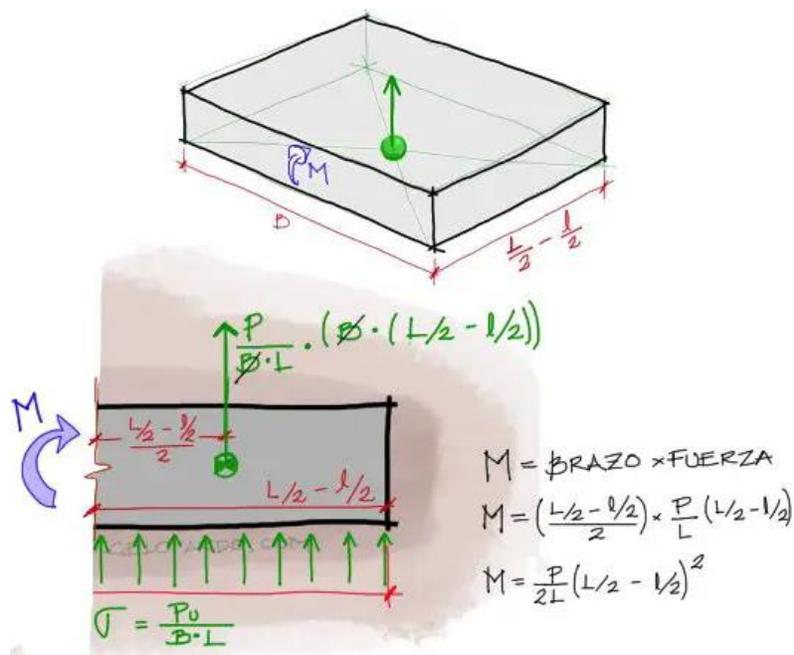


Ilustración 23. Cálculo de momento flector

Fuente: (Pardo)

(Irigoin, 2013) Las zapatas se diseñan teniendo en cuenta las condiciones específicas del terreno en el que se encuentra la construcción. Esto significa que pueden variar en forma y

dimensiones para adaptarse a suelos con diferentes propiedades geotécnicas, desde suelos rocosos hasta suelos arcillosos o arenosos. El diseño adecuado de las zapatas garantiza que la estructura sea segura y estable en ese entorno particular.

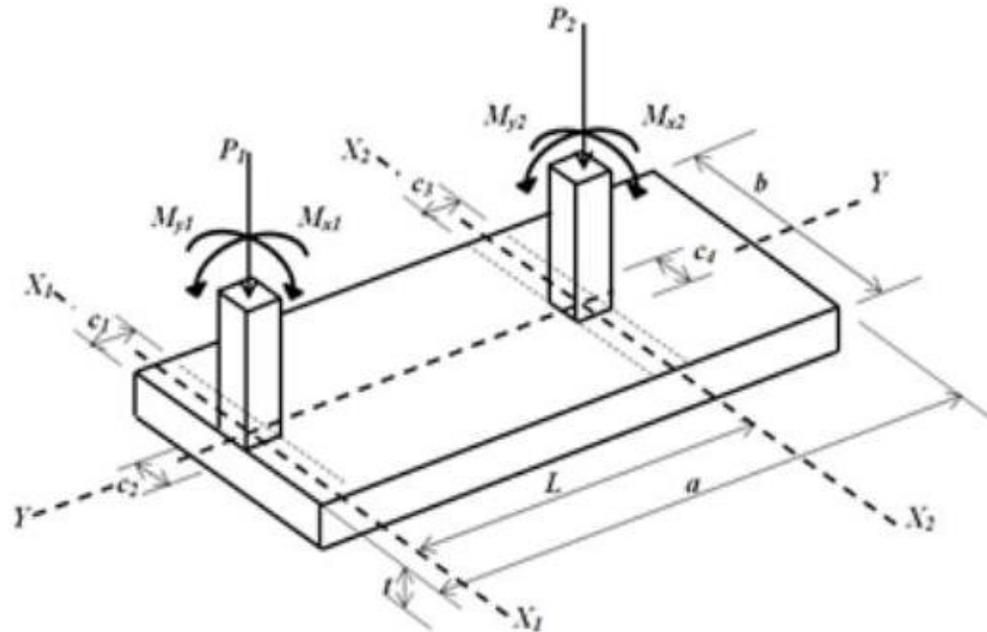


Ilustración 24. Zapata combinada sometida a cargas gravitacionales

Fuente: (Pardo)

(Irigoin, 2013) Las zapatas de cimentación se clasifican principalmente en función de su forma, su uso y su disposición en la estructura. A continuación, las principales clasificaciones de zapatas:

Clasificación según su forma:

- a) Zapata aislada: Es una zapata individual que se coloca bajo una única columna o pilar para soportar su carga. Se utiliza cuando las cargas están concentradas en puntos específicos de la estructura.
- b) Zapata corrida o continua: Se extiende a lo largo de la base de varios pilares o muros adyacentes, distribuyendo las cargas de manera uniforme a lo largo de su longitud. Es útil cuando las cargas están más distribuidas.

Clasificación según su uso:

- a) Zapata principal: Es la zapata que soporta directamente la carga de una columna o pilar.
- b) Zapata de refuerzo o secundaria: Se utiliza en combinación con una zapata principal para distribuir cargas adicionales o aliviar las tensiones en el suelo.

Clasificación según su disposición en la estructura:

- a) Zapata central: Se encuentra en el centro de la base de una columna o pilar.
- b) Zapata excéntrica: Está desplazada desde el centro de la base de la columna o pilar.
- c) Zapata de esquina: Se coloca en las esquinas de la estructura para soportar cargas de columnas o muros cercanos.

Clasificación según su capacidad de carga:

- a) Zapata normal: Diseñada para soportar las cargas esperadas de la estructura.
- b) Zapata reforzada: Se refuerza con acero adicional para soportar cargas excepcionales o cuando las condiciones del suelo son menos favorables.

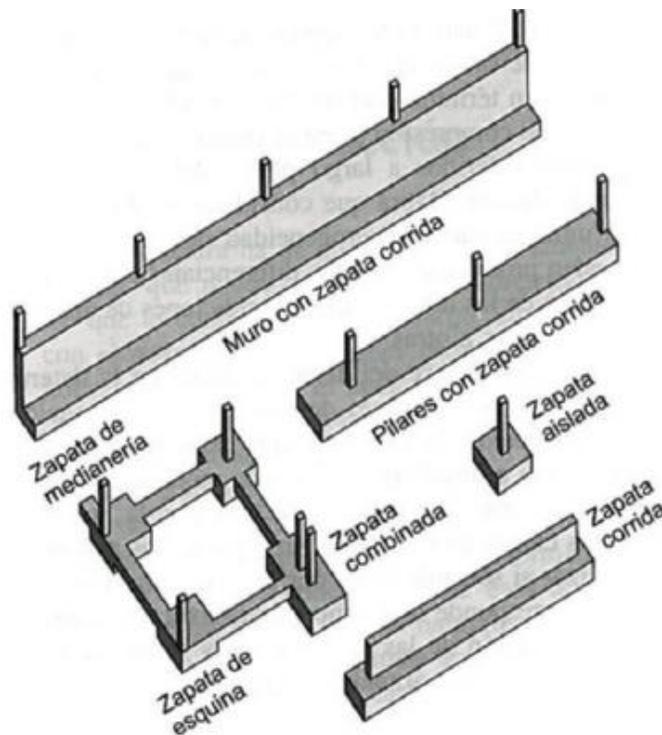


Ilustración 25. Tipos de zapatas

Fuente: (Structuralia)

Clasificación según el tipo de carga:

- a) Zapata de compresión: Diseñada para resistir principalmente cargas verticales de compresión.
- b) Zapata de tensión: Diseñada para resistir principalmente cargas horizontales o de tracción, como las generadas por vientos fuertes o sismos.

Clasificación según el tipo de suelo:

- a) Zapata flotante: Se utiliza en suelos expansivos que pueden experimentar cambios significativos en su volumen debido a la humedad. Estas zapatas permiten que la estructura se "flote" sobre el suelo.

3.3. MUROS CORTANTES

(Ingeniería UC, 2017) Los muros cortantes son estructuras de concreto armado o acero diseñadas para resistir cargas laterales, como las generadas por el viento o el movimiento sísmico. Estas estructuras son delgadas en comparación con su altura y se utilizan para estabilizar y proporcionar resistencia a edificios y otras construcciones altas.

(Ingeniería UC, 2017) Los muros cortantes son esenciales para la seguridad y estabilidad de los edificios en áreas propensas a terremotos o donde las cargas de viento son significativas. Funcionan como una especie de "esqueleto" estructural que ayuda a distribuir las fuerzas laterales hacia el suelo de manera segura.

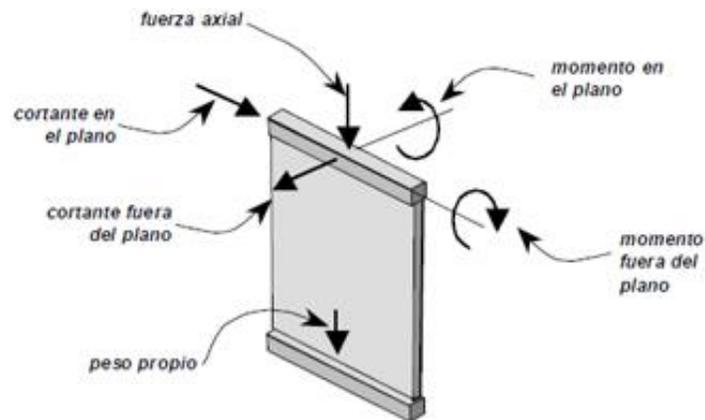


Ilustración 26. Fuerzas fuera y dentro del plano del muro

Fuente: (ACI318-14)

(Ingeniería UC, 2017) Pueden tener diversas formas y tamaños según las necesidades de diseño y las condiciones del sitio. Los muros cortantes se pueden clasificar de varias formas según diferentes criterios, aquí algunas de las clasificaciones comunes:

Según su función:

- a) Muros de cortante primarios: Estos muros están diseñados principalmente para resistir cargas laterales, como vientos fuertes o sismos. Son esenciales para la estabilidad de la estructura.
- b) Muros de cortante secundarios: Estos muros no son la principal fuente de resistencia a cargas laterales en una estructura, pero aún contribuyen a la estabilidad y rigidez de la misma.

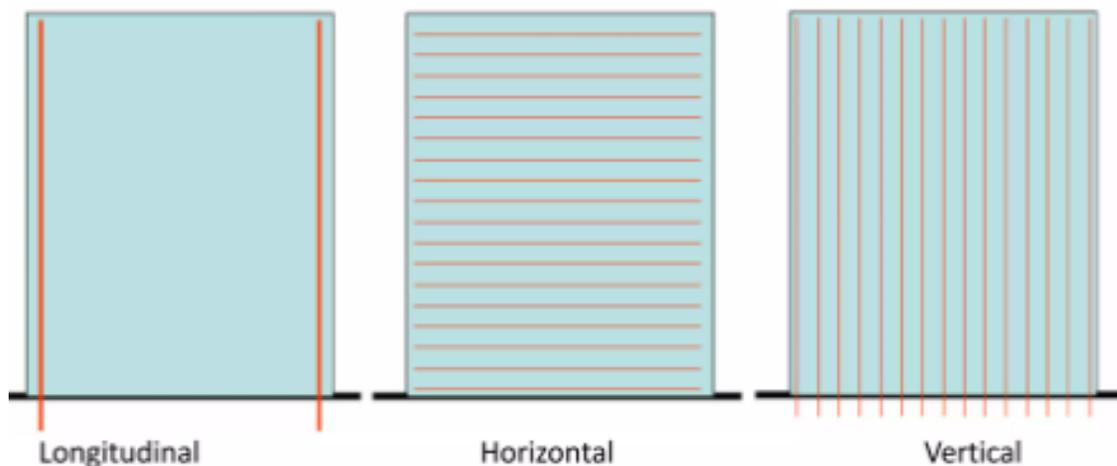


Ilustración 27. Tipos de refuerzo de muro

Fuente: (ACI318-14)

Según su forma y ubicación:

- a) Muros de cortante perimetrales: Están ubicados en el perímetro de un edificio y ayudan a resistir las cargas laterales que actúan en la dirección del viento.
- b) Muros de cortante de núcleo: Están ubicados en el centro o núcleo de un edificio y son comunes en edificios de gran altura. Proporcionan resistencia lateral y ayudan a reducir el balanceo del edificio.

Según el material de construcción:

- a) Muros de cortante de concreto armado: Construidos con concreto reforzado con barras de acero para aumentar su resistencia.
- b) Muros de cortante de acero: Están hechos de secciones de acero estructural y se utilizan en estructuras de acero.
- c) Muros de cortante de mampostería: Hechos de bloques de mampostería, como ladrillos o bloques de hormigón.

Según su método de construcción:

- a) Muros de cortante in situ: Se construyen en el lugar de la obra, donde se vierte el concreto o se coloca el material de mampostería directamente en la ubicación final.
- b) Muros de cortante prefabricados: Se fabrican fuera del sitio y se instalan posteriormente en la estructura durante la construcción.

Según su capacidad de resistencia:

- a) Muros de cortante estructurales: Diseñados para resistir cargas laterales significativas, como las generadas por terremotos.
- b) Muros de cortante no estructurales: Proporcionan resistencia a cargas laterales, pero su principal función puede ser estética o de partición interna en lugar de proporcionar estabilidad a la estructura.

(Ingeniería UC, 2017) Los muros cortantes, al igual que cualquier componente estructural, pueden experimentar diferentes tipos de fallas si no se diseñan o construyen adecuadamente o si están expuestos a cargas excepcionales.

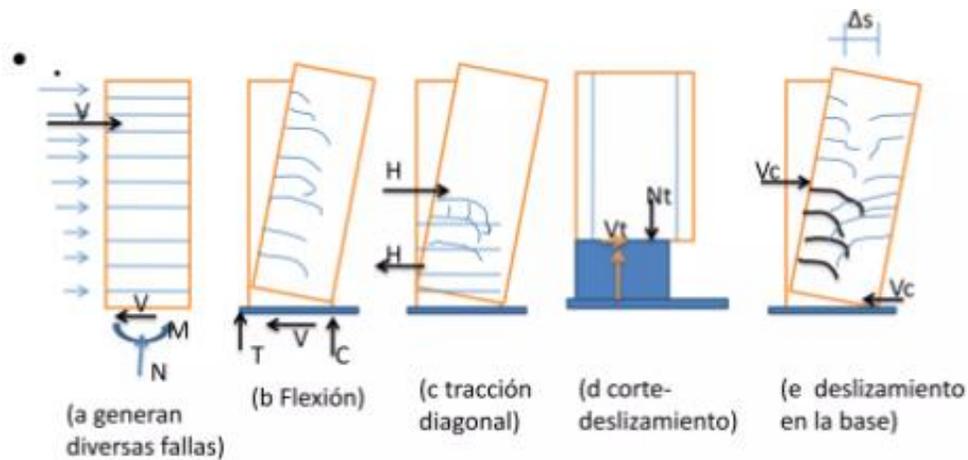


Ilustración 28. Tipos de fallas

Fuente: (ACI318-14)

Entre los tipos de fallas más comunes en los muros cortantes están:

- a) Fallas por flexión: Esta es una de las fallas más comunes en muros cortantes de concreto o mampostería. Ocurre cuando el muro se dobla o flexiona debido a cargas laterales extremas, como las producidas por un terremoto. Esto puede resultar en grietas en el muro y, en casos extremos, en colapso parcial o total.
- b) Fallas por corte: Estas fallas ocurren cuando la capacidad de corte del muro cortante se excede. El corte se refiere a las fuerzas que intentan cortar el muro en lugar de doblarlo. Las fallas por corte suelen manifestarse en forma de fisuras diagonales que atraviesan el muro.
- c) Fallas por pandeo: El pandeo es una deformación lateral que puede ocurrir en un muro cortante alto y delgado cuando se somete a cargas laterales extremas. Esto puede provocar que el muro se comporte como una viga que se dobla lateralmente, lo que reduce su capacidad de resistencia y estabilidad.
- d) Fallas por deslizamiento: Estas fallas ocurren cuando el muro cortante se desliza o se separa de sus cimientos debido a las cargas laterales. Esto puede suceder si la conexión entre el muro y la cimentación es inadecuada o si la cimentación misma falla.
- e) Fallas por aplastamiento: En muros de mampostería, especialmente si no están correctamente reforzados, puede ocurrir una falla por aplastamiento bajo cargas laterales

intensas. Esto implica que las unidades de mampostería se comprimen y pueden romperse debido a la presión aplicada.

- f) Fallas por flexión torsional: En algunos casos, los muros cortantes pueden experimentar una combinación de flexión y torsión debido a cargas laterales desiguales o mal distribuidas. Esto puede dar como resultado deformaciones torsionales y fisuras en el muro.
- g) Fallas por falta de refuerzo: Si el muro cortante no se ha construido con suficiente refuerzo estructural, como barras de acero o malla de refuerzo, puede ser más susceptible a todas las formas de fallas mencionadas anteriormente.

(Ingeniería UC, 2017) Es importante destacar que un diseño y construcción adecuados, así como un mantenimiento regular, son esenciales para prevenir estas fallas en los muros cortantes y garantizar la seguridad y estabilidad de una estructura. Además, las normativas de construcción y los códigos sísmicos locales suelen establecer pautas específicas para la resistencia y el diseño de los muros cortantes con el fin de prevenir estas fallas en situaciones sísmicas.

IV. DESARROLLO

En el desarrollo se presenta la cronología, detalle e ilustración de las actividades desarrolladas como practicante de la empresa Inversiones Celaque, en el proyecto de construcción del edificio Atlas.

4.1. SEMANA 1

Tabla 1. Lunes 24 de julio del 2023

	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 28 °c
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	Elaboración de estimación de obra para amado de hierro para estructura de pilotes y su respectiva estandarización de peso de los diferentes tipos de pilotes. Comienzo de perforaciones para pilotes.
Observaciones	La rotulación de pilotes cuando se tiene varios tipos es de gran importancia para el control de calidad y para la elaboración correcta de estimación de obra.
	

Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

Tabla 2. Martes 25 de julio del 2023

	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 29 °c
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	Supervisión de las perforaciones para pilotes. Eliminar elaboración de perforaciones
Observaciones	Al estar en temporada de lluvia el nivel freático se aproxima más a la superficie, ocasionando retraso en excavaciones de todo tipo.



Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

Tabla 3. Miércoles 26 de julio del 2023

	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 29 °c
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	Encargado de cuadrilla de topografía para marcado de perforaciones y replanteo.
Observaciones	Al momento de centrar la broca de la piloteadora se dejan 3 puntos de referencia para centrarla con plomada.



Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

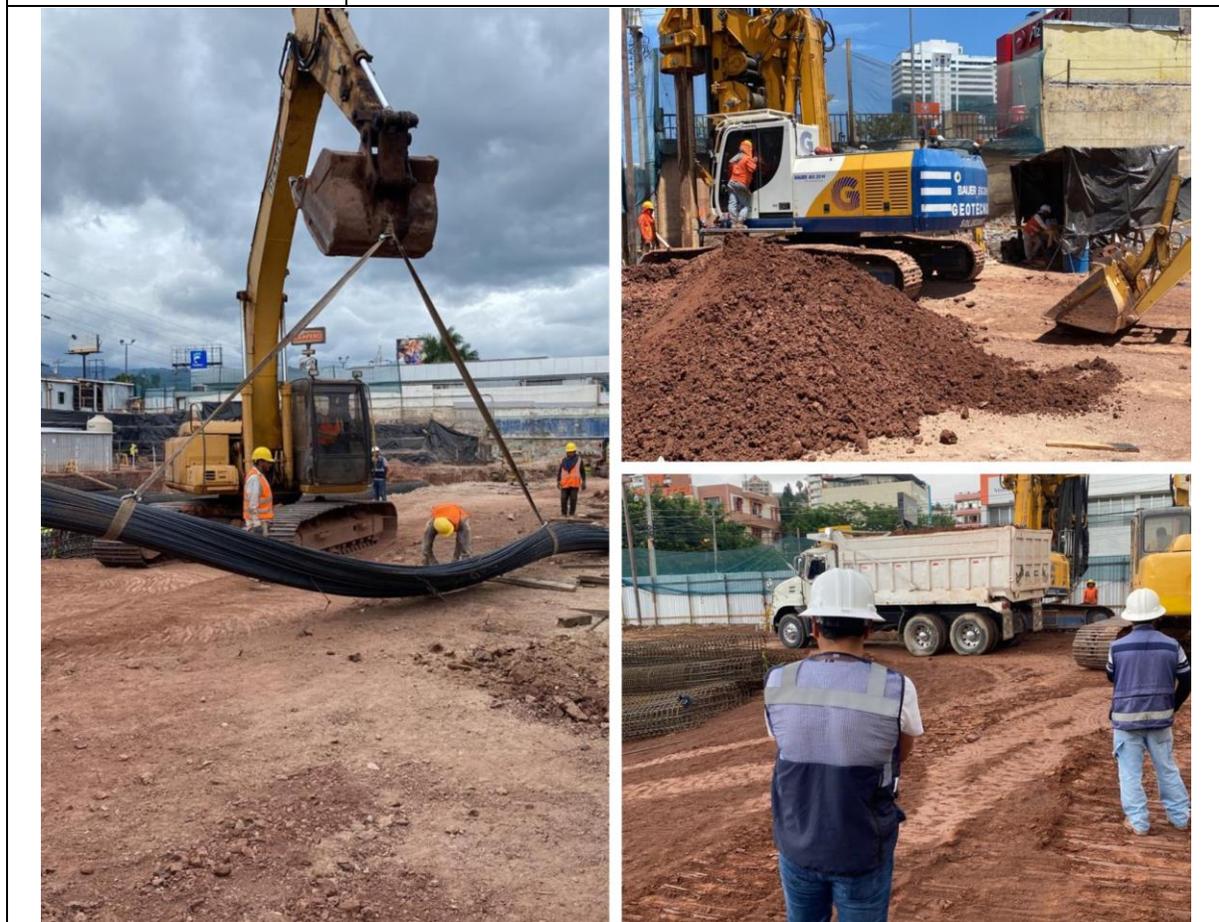
Tabla 4. Jueves 27 de julio del 2023

	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 29 °c
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	<ul style="list-style-type: none"> • Encargado de cuadrilla de albañiles para achicar las perforaciones con alto nivel friático en todas las perforaciones. • Supervisión de instalación de paneles eléctricos en distintos puntos del proyecto para fuentes de energía.
Observaciones	Cuando se tiene más de 2 metros Columna de agua en perforaciones de pilotes, no hay avance porque el agua bota el sedimento de la broca de la piloteadora.
	

Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

Tabla 5. Viernes 28 de julio del 2023

	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 28 °c
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de trabajos de terracería para conformación y limpieza de áreas específicas. • Reubicación de zonas para armado de hierro.
Observaciones	Es importante la planeación para la ubicación de zonas específicas que toman mucho espacio en el proyecto.



Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

Tabla 6. Sábado 29 de julio del 2023

	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 27 °c
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	<ul style="list-style-type: none"> • Perforaciones de pilotes tipo E en la esquina oeste del edificio. • Construcción de bordillos de contorno para perforaciones de pilotes.
Observaciones	Al momento de extraer sedimento con el accesorio llamado "Bucket" de la piloteadora, saca exceso de agua por el nivel freático provocando en el vaciado una posible filtración de agua en las demás perforaciones.
	

Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

4.2. SEMANA 2

Tabla 7. Lunes 31 de julio del 2023

 CELAQUE	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 28 °c
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	<ul style="list-style-type: none">• Colocación de canastas de pilotes en las perforaciones terminadas.• Instalación de tubería tremie para colado de concreto hidráulico.
Observaciones	Al momento de colocar las canastas de los pilotes se debe de hacer un cálculo para el posicionamiento de las "orejas" que sostienen el pilote en la cota respectiva. El cálculo es la diferencia de la cota de la perforación y la cota nivel de desplante
	

Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

Tabla 8. Martes 1 de agosto del 2023

 CELAQUE	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 29 °c
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	Comienzo de fundición de pilotes posicionados en las cotas respectivas.
Observaciones	Cuando se funde con la tubería tremie es necesario elaborar un tipo de tamiz con alguna parrilla de acero, esto porque salen grumos de concreto que se pueden quedar estancados en la tubería.





Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

Tabla 9. Miércoles 2 de agosto del 2023

	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 29°C
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	Asistencia y participación a feria CONACIETI.



Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

Tabla 10. Jueves 2 de agosto del 2023

 CELAQUE	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 30°C
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	Asistencia y participación a feria CONACIETI.



Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

Tabla 11. Viernes 4 de agosto del 2023

	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 27 °c
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	<ul style="list-style-type: none"> Continuación con perforaciones de pilotes. Elaboración de control de perforaciones mediante una tabla de Excel con la siguiente información: Tipo de elemento, número de elemento, cota de elevación inicial, cota de elevación final de perforación, cota de concreto y cota de acero.
Observaciones	Es necesario llevar un control de perforaciones para estimación de obra y un control de los metros lineales realizados en base a los tipos de pilotes que se están ejecutando.



Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

Tabla 12. Sábado 5 de agosto del 2023

	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 28 °c
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	<ul style="list-style-type: none"> • Fundición de todas las perforaciones de pilotes realizadas. • Relleno de cilindros de concreto de cada mixer, para su posterior prueba de laboratorio.
Observaciones	El desmontaje de la tubería tremie cuando se está fundiendo tiene que ser con mucha precaución, esto para que el concreto hidráulico suba de manera homogénea y no rebalse el embudo.

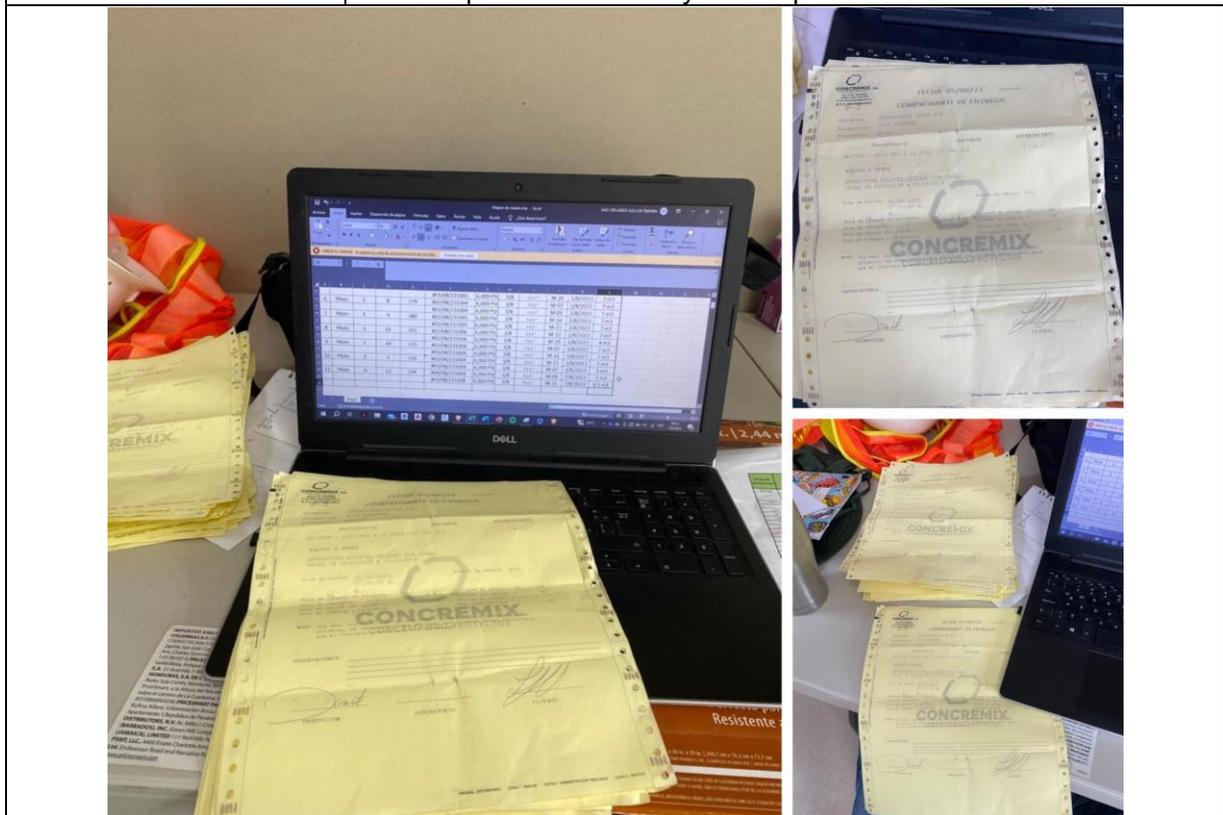


Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

4.3. SEMANA 3

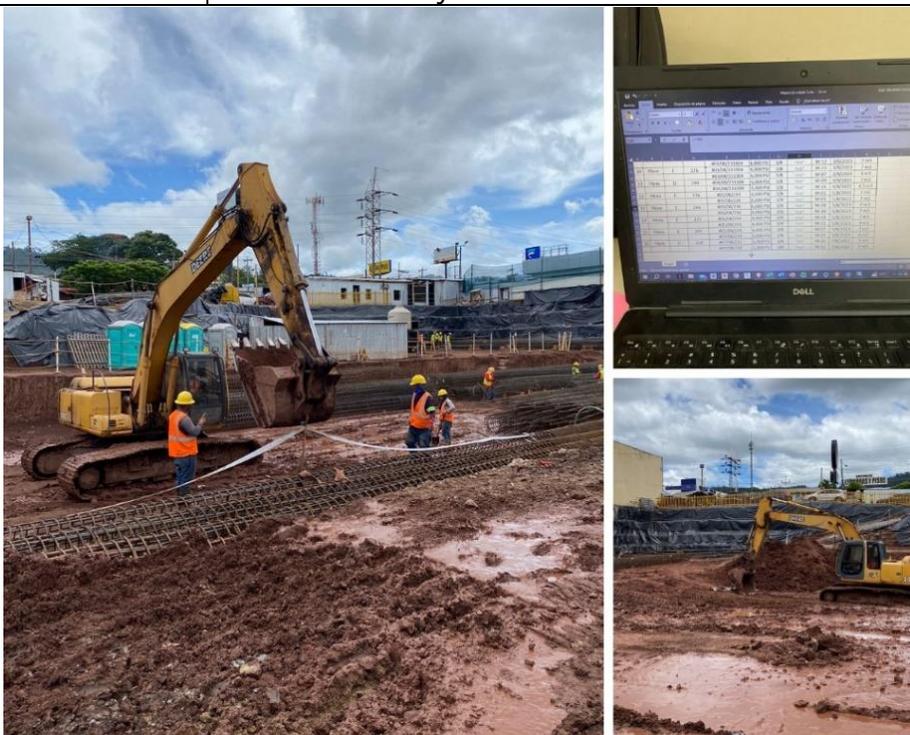
Tabla 13. Lunes 7 de agosto del 2023

	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 31 °c
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	Elaboración de mapeo para control de fundiciones por pilote para los distintos mixers, incluyendo la siguiente información: resistencia a los 28 días, agregado, revenimiento, desplazamiento, fecha, volumen y número de mixer.
Observaciones	Los mapeos de fundición o también conocidos mapeos de colado son importantes para el control de calidad de la subestructura, ya que en caso de haber fisuras o fallas por el concreto hidráulico se conoce que mixer fundió y sus respectivos cilindros de laboratorio.



Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

Tabla 14. Martes 8 de agosto del 2023

 CELAQUE	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 29°C
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	<ul style="list-style-type: none"> • Continuación de elaboración de mapeo para control de fundición de pilotes, agregando y actualizando todos los pilotes perforados completamente y fundidos a niveles de cotas específicas. • Reubicación de zonas de trabajo para elaboración de armados de pilotes según su tipo; reubicación de los pilotes para despejar zonas de trabajo.
Observaciones	Es de suma importancia la logística en la construcción, ideal para seguir la ruta crítica de trabajo y producción. Una mala logística puede impedir el avance debido a la mala ubicación de material o de áreas de trabajo.
	

Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

Tabla 15. Miércoles 9 de agosto del 2023

	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 30°C
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de caja chica, ingreso de facturas de la semana a la plataforma de caja chica e ingreso de facturas de otros proyectos para aprobación de reposición de desembolsos. • Fundición de todos los pilotes perforados durante la semana.
Observaciones	La importancia de un correcto manejo de caja chica es fundamental para la correcta administración de proyectos, así se puede llevar control de todos los suministros utilizados de forma inmediata en el proyecto



CAJA CHICA	COMERCIO	FECHA FACTURA	NO DOC FISCAL	CAJ	CONCEPTO	CUENTAS	GRABADO	T_PAGADO
Desarrollo-Indio-Comunes San Ignacio Sur LPS	Wendy Magallanes Nolas Porcila	2023-09-05	000-002-6023568	587C7D-82E4F5-60F8E1-8CE3C7-262643-54	Cana para trabajadores	1900-800	5,933.92	2,224.00
Desarrollo-Indio-Comunes San Ignacio Sur LPS	Distribución de Productos Derivados del Combustible, S de R.L.	2023-08-08	004-002-58447288	587B87-A2AD43-26A6A3-170563-2510C3-85	Gasolina	1900-800	0.00	800.00

Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

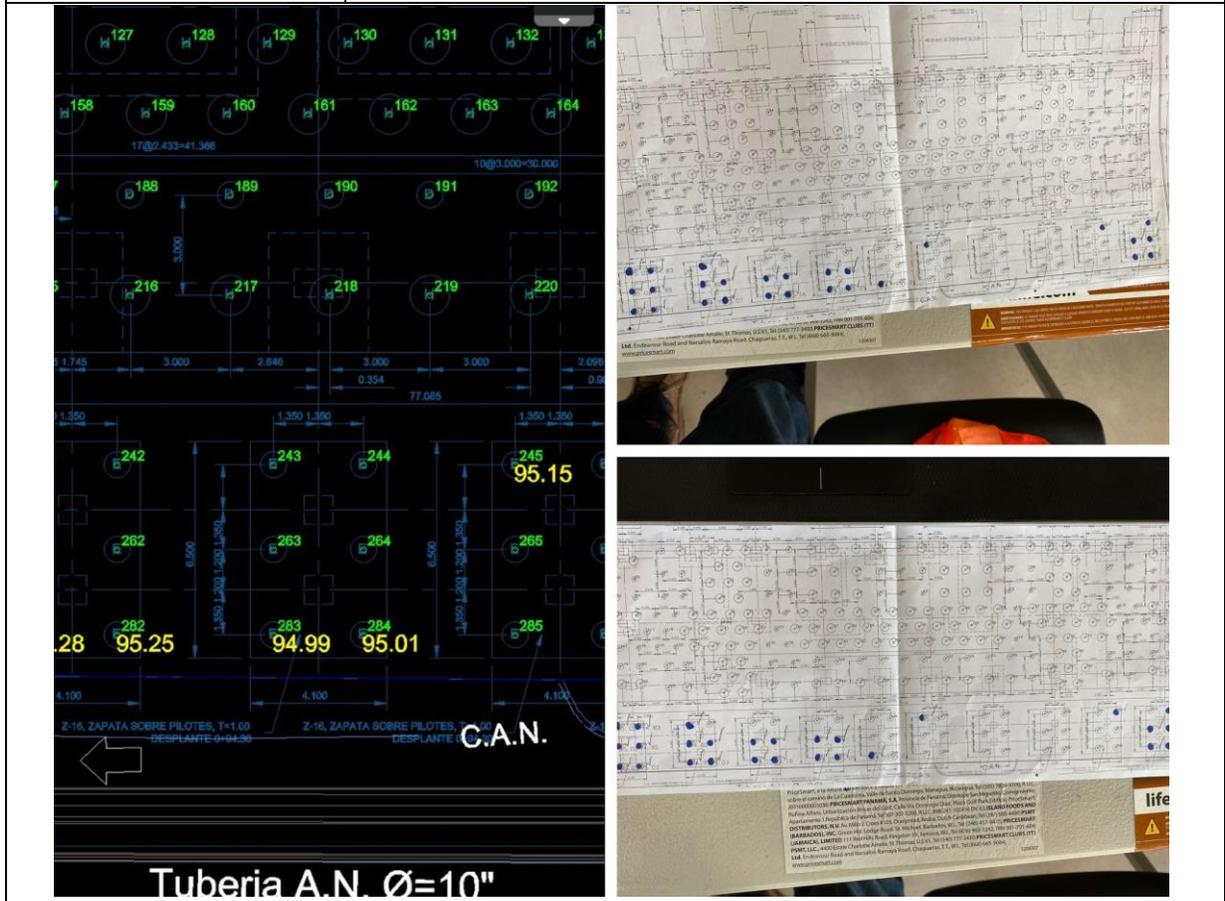
Tabla 16. Jueves 10 de agosto del 2023

 CELAQUE	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 33°C
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	<ul style="list-style-type: none"> • Encintado de pilotes y rectificación de dobleces de barras. • Revisión de niveles de fundición, niveles de acero y niveles de desplante de Zapata.
Observaciones	Se debe de realizar la revisión de niveles de fundición, ya que si el concreto está por encima de la cota especificada se debe de realizar el descabezado de pilotes y si está por debajo de la cota se debe de utilizar un pegamento para la unión de concreto nuevo y viejo
	

Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

Tabla 17. Viernes 11 de agosto del 2023

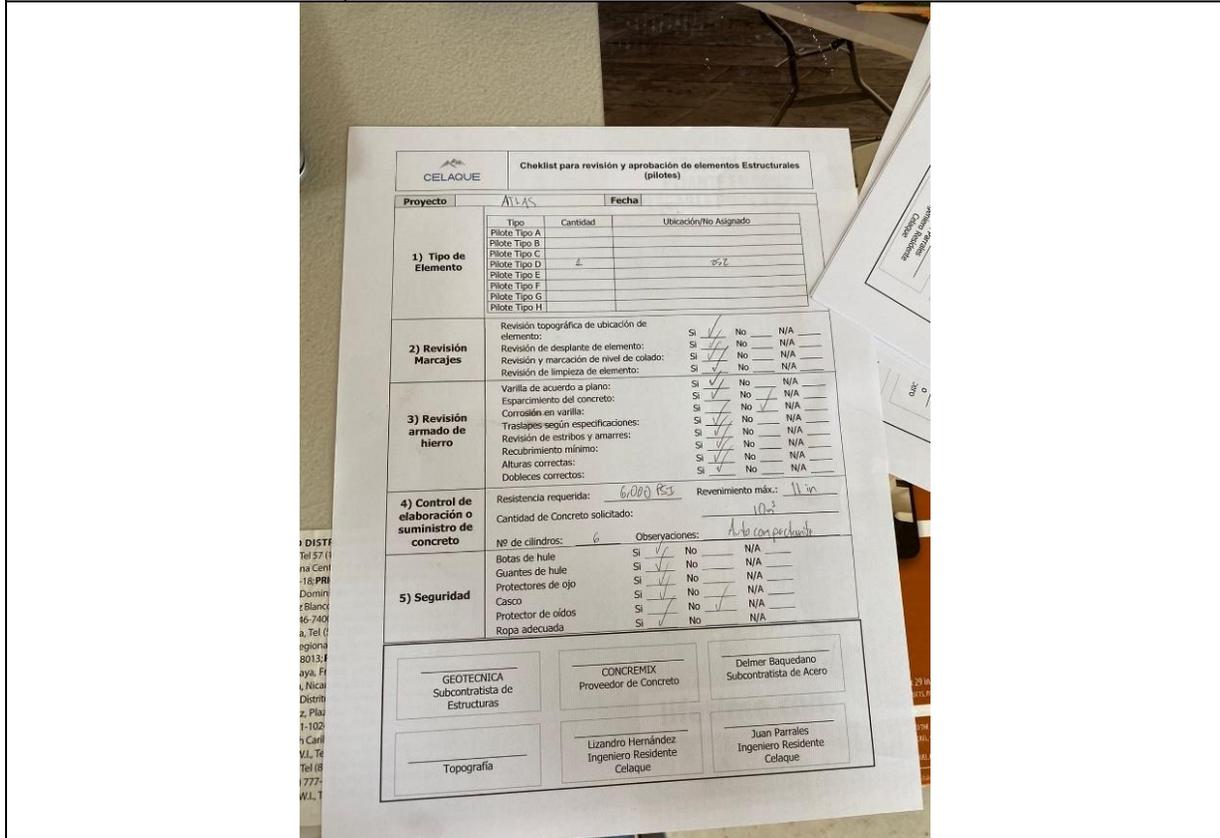
	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 32°C
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	<ul style="list-style-type: none"> • Marcación de pilotes y check list de pilotes ya fundidos según planos de cimentación. • Actualización de plano dwg con niveles de desplante de pilotes.
Observaciones	Agregar las cotas de los niveles de desplante nos facilita el control de estimación de obra, esto en cuanto a los metros lineales de excavación.



Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

Tabla 18. Sábado 12 de agosto del 2023

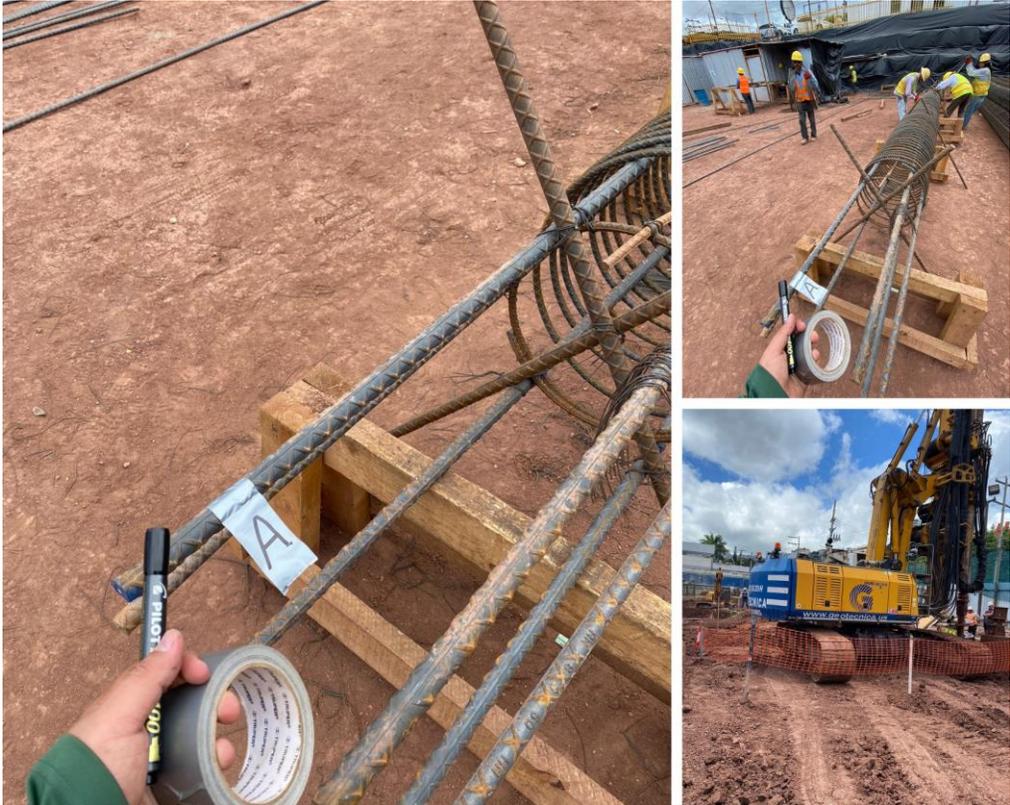
	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 33°C
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	Elaboración de formato piloto para el control de calidad de pilotes con la siguiente información: tipo de elemento fundido, revisión de marcajes, revisión armado de hierro, control de elaboración o suministro de concreto, seguridad y las firmas de los encargados de cada tópico.
Observaciones	La elaboración de este formato es para el control de calidad requerido por la empresa, donde se supervisa que todas las áreas involucradas en la construcción de pilotes estén cumpliendo con los estándares solicitados.



Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

4.4. SEMANA 4

Tabla 19. Lunes 14 de agosto del 2023

	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 31°C
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	<ul style="list-style-type: none"> • Marcación de pilotes para diferenciación por tipo. • Implementación de perímetros de seguridad para hincado de pilotes.
Observaciones	La seguridad constructiva se debe de enfatizar en todos los trabajadores del proyecto, ya que en actividades como el hincado de pilotes puede suceder accidentes como rompimiento de cable de grúa de la máquina piloteadora; esto podría resultar una situación peligrosa y potencialmente catastrófica.
	

Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

Tabla 20. Martes 15 de agosto del 2023

	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 31°C
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	<ul style="list-style-type: none"> • Llenado de hojas de control de calidad para todas las fundiciones realizadas. • Supervisión e indicaciones en la elaboración de separadores de concreto con medidas específicas de recubrimiento, para la fundición de pilotes y zapatas.
Observaciones	No cumplir con el recubrimiento mínimo requerido puede resultar en una disminución de la durabilidad de la estructura y en la posible corrosión de la armadura.



Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

Tabla 21. Miércoles 16 de agosto del 2023

 CELAQUE	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 30°C
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	<ul style="list-style-type: none"> • Enumeración de pilotes ya fundidos con la siguiente información: tipo de pilote y número en base a perforación geotécnica. • Actualización base de datos de mapeo de fundiciones y control de perforaciones.
Observaciones	Los encintados de pilotes son importantes para llevar un control de campo, ya que a medida crece la producción se vuelve complicado el reconocimiento de los elementos fundidos.
	

Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

Tabla 22. Jueves 17 de agosto del 2023

	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 30°C
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	<ul style="list-style-type: none"> • Conteo de cantidad de barras utilizadas en nuevo tipo de pilote, H. • Recorrido de campo a visitas universitarias.



Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

Tabla 23. Viernes 18 de agosto del 2023

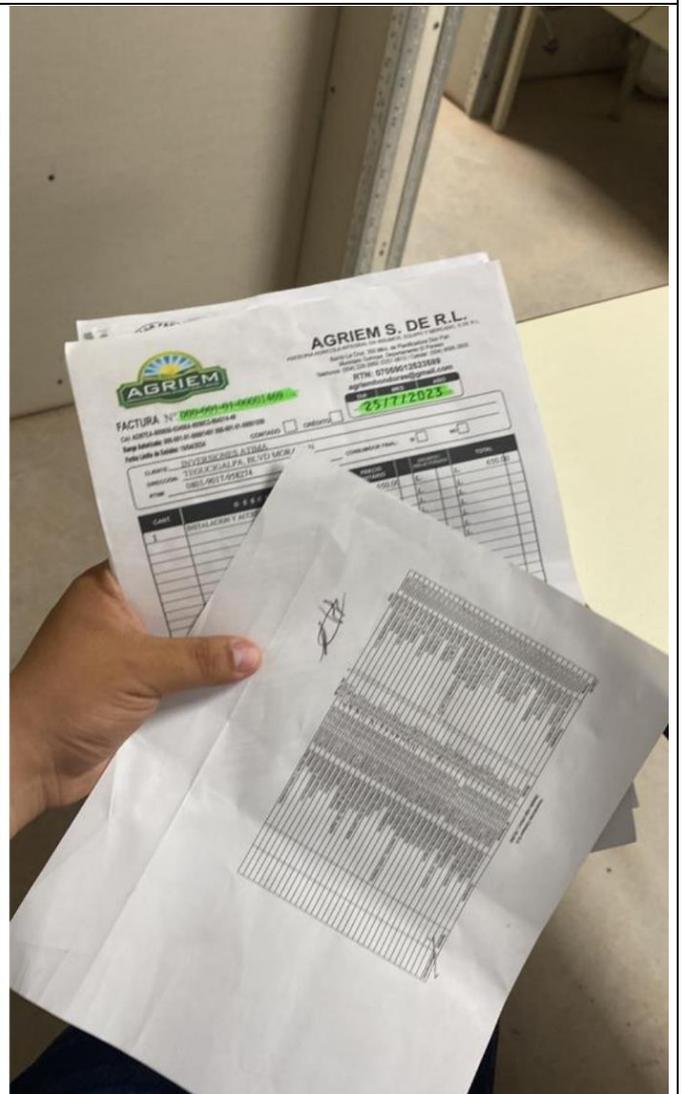
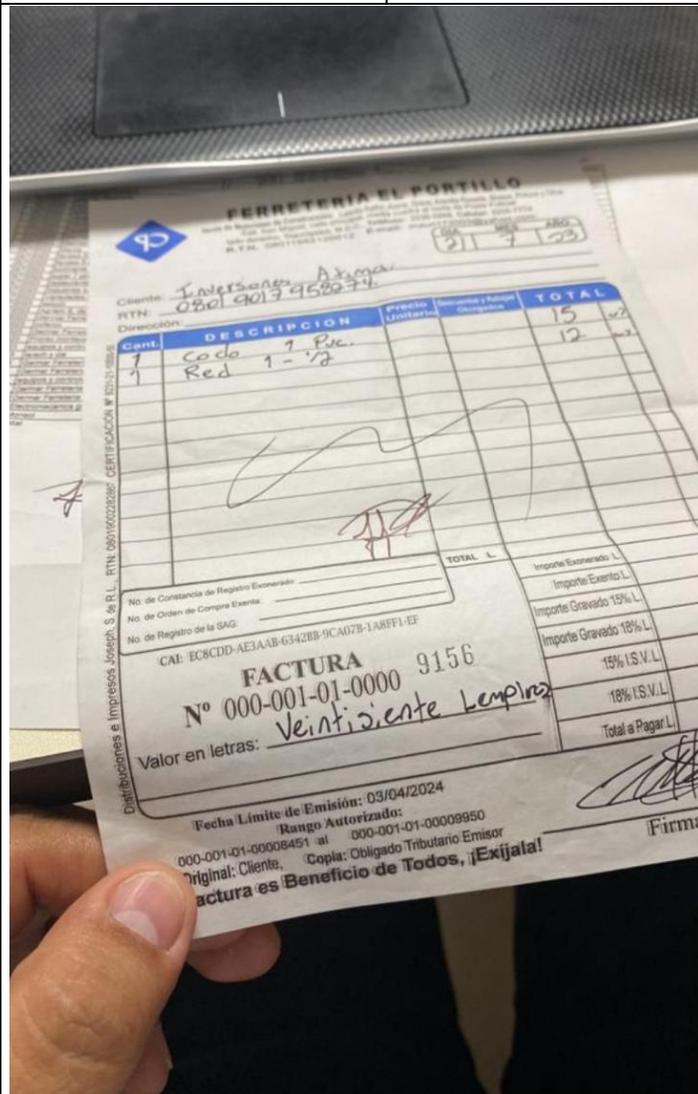
	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 30 °c
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	Continuación de perforación de pilotes, seguidamente introducción de canasta y fundición.



Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

Tabla 24. Sábado 19 de agosto del 2023

	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 34 °c
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	Manejo de caja chica, ingreso de facturas de la semana a la plataforma de caja chica para aprobación de reposición de desembolsos.



Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

4.5. SEMANA 5

Tabla 25. Lunes 21 de agosto del 2023

	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 30 °c
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	<ul style="list-style-type: none"> • Comienzo de perfilado de terreno en zonas de construcción de Zapatas. • Nivelación de terreno en la cota nivel de desplante de zapatas para estacionamiento, cota 94.30 m.
Observaciones	Cuando es temporada de lluvia, se recomienda dejar el terreno 10 cm arriba del nivel de desplante, para posteriormente hacer limpieza antes de construcción de zapatas.
	

Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

Tabla 26. Martes 22 de agosto del 2023

	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 29 °c
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	Continuación de perforación de pilotes, seguidamente introducción de canasta y fundición.
Observaciones	Debido al incremento de lluvias y nivel freático, se optó por una nueva técnica para obtener mejores avances en la elaboración de pilotes. La técnica consiste en elaborar una perforación y achicarla en lo que se está haciendo otra perforación, el objetivo de esta técnica es retener el agua en la perforación ya realizada para que no llegue a la nueva perforación en proceso.
	

Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

Tabla 27. Miércoles 23 de agosto del 2023

	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 31 °c
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	<ul style="list-style-type: none"> • Descabezado de pilotes. • Conformación y perfilado de terreno donde se construirán las zapatas de estacionamiento.
Observaciones	Este proceso de descabezado de pilotes es importante para evitar problemas de adherencia, como la falla de punzonamiento. La falla de punzonamiento ocurre cuando hay un esfuerzo concentrado en la parte superior del pilote, lo que podría causar una ruptura en esa área debido a la falta de adherencia entre el concreto fresco y el acero de refuerzo. Al descabezar el pilote, se elimina la capa de concreto envejecida y posiblemente contaminada, mejorando la calidad de la unión con la estructura.
	

Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

Tabla 28. Jueves 24 de agosto del 2023

	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 25 °c
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de caja chica, ingreso de facturas de la semana a la plataforma de caja chica para aprobación de reposición de desembolsos. • Conformación, nivelación y perfilado de terreno donde estará la huella del edificio, para comenzar con perforación de pilotes para la losa de cimentación.
Observaciones	En un comienzo, el terreno de la huella del edificio ya estaba conformado y perfilado, se tuvo que ampliar para el acomodo de las máquinas piloteadoras.
	

Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

Tabla 29. Viernes 25 de agosto del 2023

	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 27 °c
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	<ul style="list-style-type: none"> • Finalización de la primera línea de zapatas y comienzo de perforación en la huella del edificio. • Achicado de zonas donde se estaba nivelando y perfilando.
Observaciones	Se desplazó una piloteadora a la huella del edificio para elaborar un tipo de sondeo en cuanto al nivel friático, obteniendo un bajo nivel friático en esa zona.
	

Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

4.6. SEMANA 6

Tabla 30. Lunes 28 de agosto del 2023

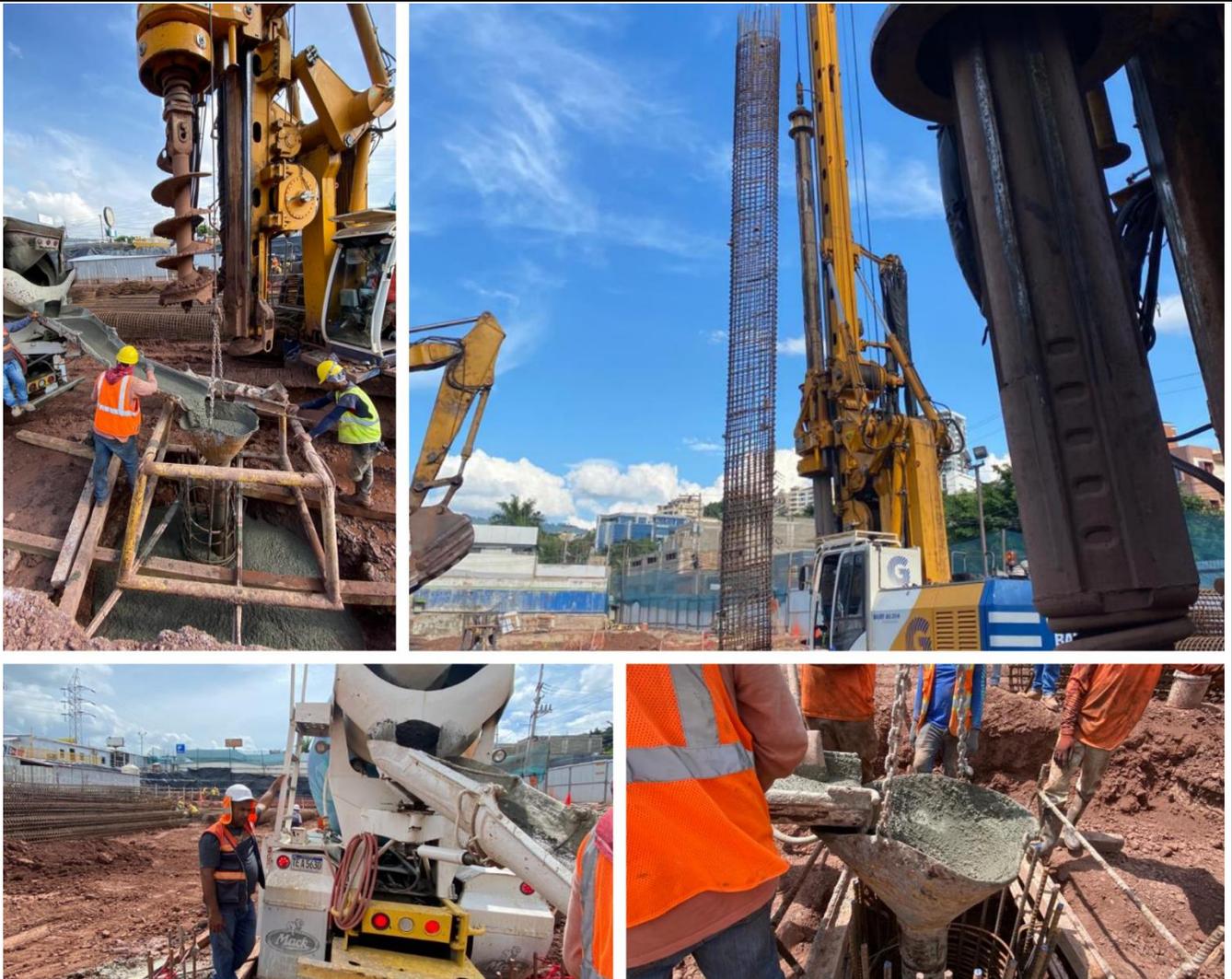
	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 28 °c
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	Continuación de perforación de pilotes, seguidamente introducción de canasta.



Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

Tabla 31. Martes 29 de agosto del 2023

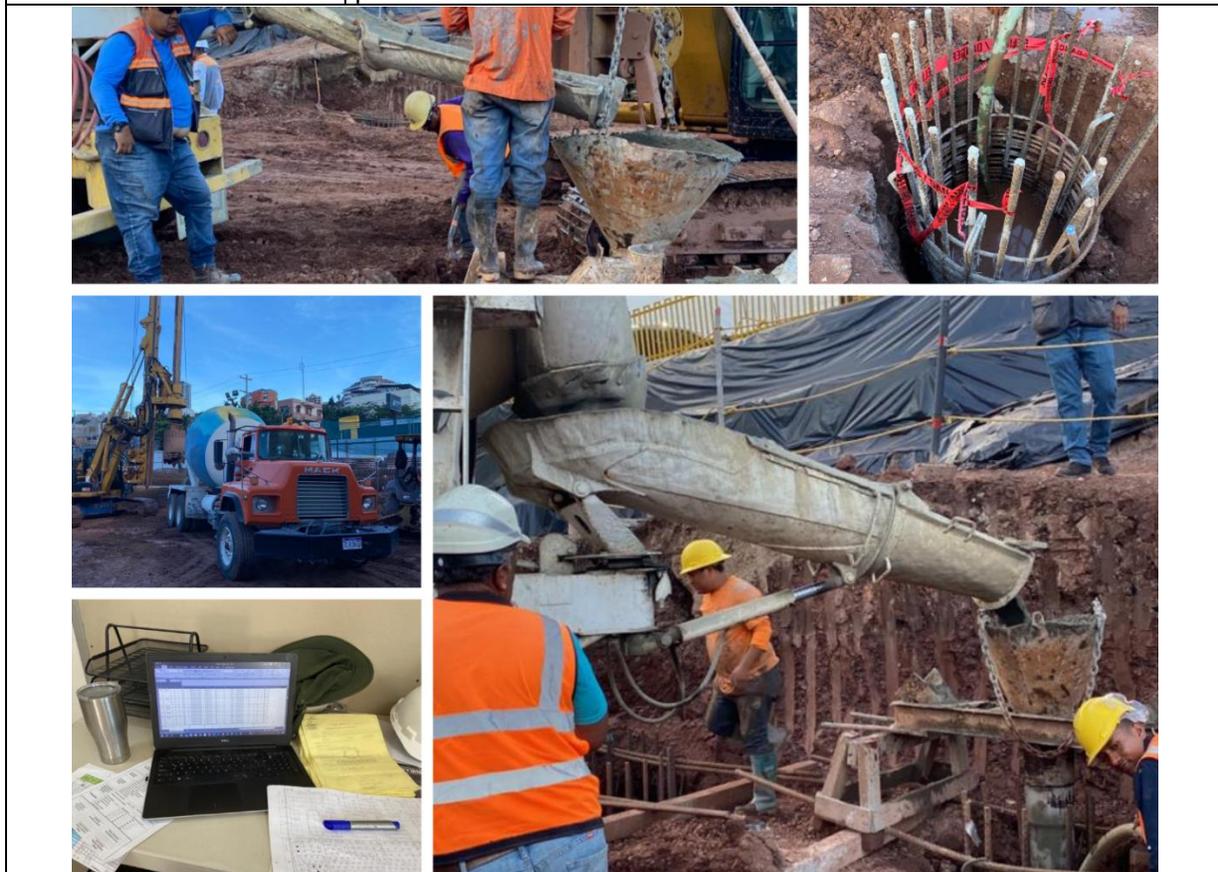
 CELAQUE	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 30°C
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	<ul style="list-style-type: none"> • Fundición de los pilotes perforados el día anterior. • Perforación de pilotes tipo G, con diámetro de 1.2 m.



Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

Tabla 32. Miércoles 30 de agosto del 2023

	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 31°C
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	<ul style="list-style-type: none"> • Actualización base de datos de mapeo de fundiciones y control de perforaciones. • Fundición de pilotes perforados durante el día.
Observaciones	La tubería se atascó durante la fundición, debido a los grumos de concreto provenientes del mixer, es importante tener un tipo de tamiz para deshacer los grumos de concreto. No se debe permitir una caída libre de concreto mayor a 2.5 m en elementos como pilotes



Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

Tabla 33. Jueves 31 de agosto del 2023

	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 32°C
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	<ul style="list-style-type: none"> • Continuación de perforación de pilotes, seguidamente introducción de canasta. • Inducción a nuevos albañiles con respecto a temáticas de trabajo pertinentes a la empresa. • Ordenado de facturas de fundiciones por mes. • Instalación de pluma para fundición de pilotes de difícil acceso.
	

Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

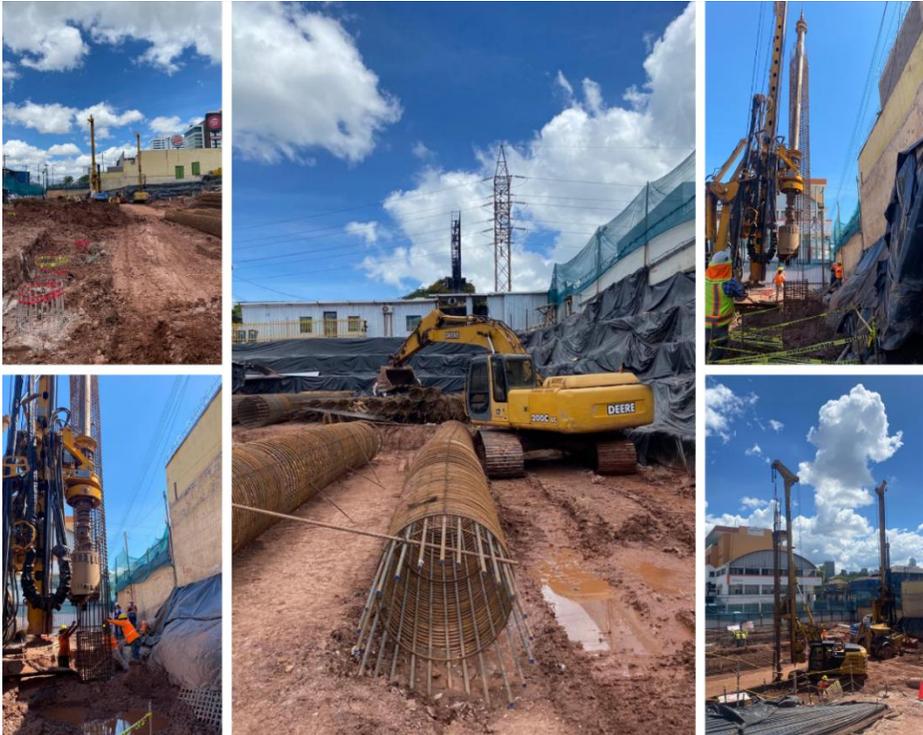
Tabla 34. Viernes 1 de septiembre del 2023

 CELAQUE	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 29°C
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	<ul style="list-style-type: none"> • Continuación de perforación de pilotes, seguidamente introducción de canasta. • Movimientos de tierra. • Enumeración de pilotes ya fundidos con la siguiente información: tipo de pilote y número en base a perforación geotécnica
	

Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

4.7. SEMANA 7

Tabla 35. Lunes 4 de septiembre del 2023

	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 31°C
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	<ul style="list-style-type: none"> • Comienzo perforación de pilotes tipo H, 1.2 m de diámetro y 19 metros de largo. • Movimiento y reubicación de pilotes en la zona del muro de contención. • Introducción de canasta de pilotes tipo H de manera seccionada.
Observaciones	El pilote tipo H es el más grande del diseño estructural, se optó por segmentarlo en 2 partes, formando 12 m la parte del empalme y 8 m la cola. Se decidió segmentarlo por el peso de 3.5 Ton. Podría ser catastrófico una mala instalación del pilote.
	

Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

Tabla 36. Martes 5 de septiembre del 2023

	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 31°C
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	<ul style="list-style-type: none"> • Armado de pilotes tipo H en 2 secciones. • Continuación de perforación de pilotes, seguidamente introducción de canasta. • Timbrado de planos y revisión para entrega a la alcaldía.
	

Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

Tabla 37. Miércoles 6 de septiembre del 2023

	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 30°C
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de armado de Zapata donde estará ubicada la grúa y montacargas. • Fundición de zapata para grúa. • Continuación de perforación de pilotes, seguidamente introducción de canasta.
	

Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

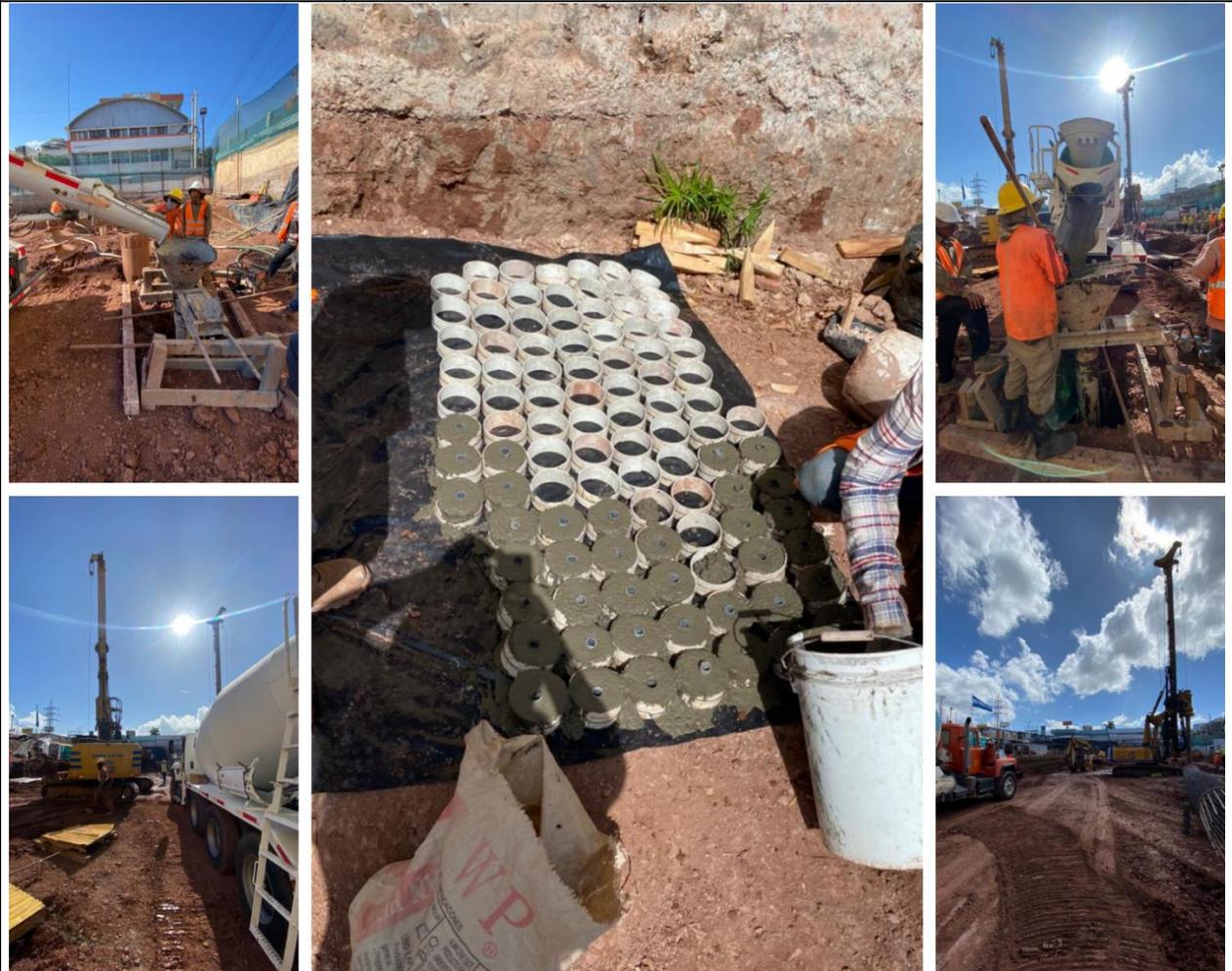
Tabla 38. Jueves 7 de septiembre del 2023

	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 31°C
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	<ul style="list-style-type: none"> • Continuación de perforación de pilotes, seguidamente introducción de canasta. • Desencofrado y limpieza de zapata para grúa. • Actualización base de datos de mapeo de fundiciones y organización de facturas de todas las fundiciones realizadas por fecha.
Observaciones	Es necesario tener una buena organización en las facturas de las fundiciones, tanto digital como en físico para un control de calidad más detallado.
	

Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

Tabla 39. Viernes 8 de septiembre del 2023

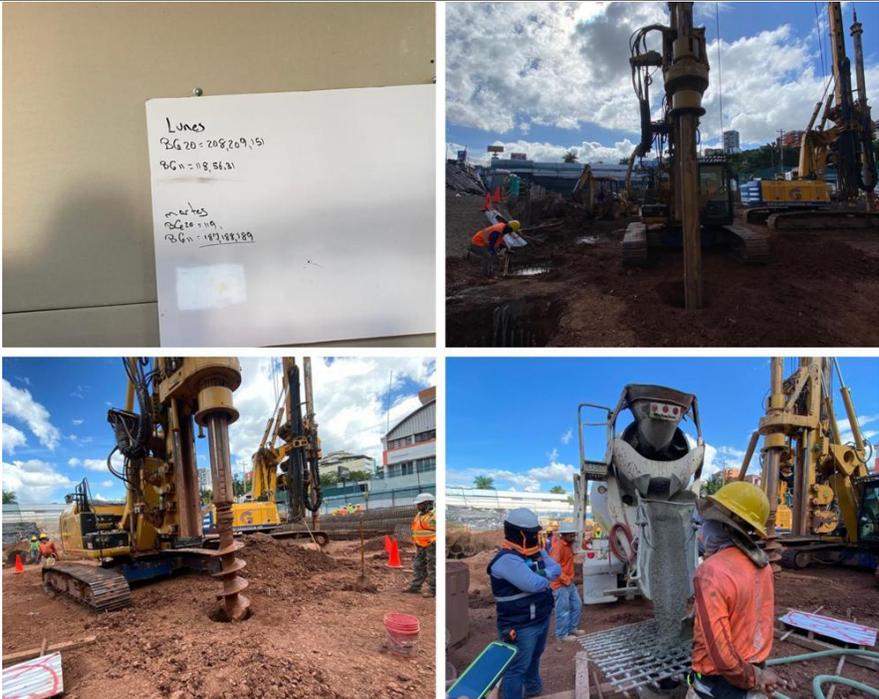
	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 31°C
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	<ul style="list-style-type: none"> • Fundición de los pilotes perforados el día anterior, en total 8 pilotes (día de fundición). • Elaboración de separadores tipo b, 5 cm de recubrimiento. • Continuación de perforación de pilotes, seguidamente introducción de canasta.



Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

4.8. SEMANA 8

Tabla 40. Lunes 11 de septiembre del 2023

	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 33°C
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	<ul style="list-style-type: none"> • Planificación de perforaciones para la semana en base a la zona de trabajo disponible. • Continuación de perforación de pilotes, seguidamente introducción de canasta. • Fundición de pilotes realizados durante el día.
Observaciones	Es de suma importancia la logística en construcción, ya que se refiere a la planificación y gestión de los recursos y procesos necesarios para llevar a cabo un proyecto de construcción de manera eficiente. Esto incluye la coordinación de materiales, equipos, personal y plazos para garantizar que la obra se complete dentro del presupuesto y el tiempo previsto.
	

Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

Tabla 41. Martes 12 de septiembre del 2023

	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 29°C
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	<ul style="list-style-type: none"> • Conformación, nivelación y perfilado de terreno donde se construirá el primer tercio de la losa de cimentación. • Finalizado de perforación de pilotes tipo H en el primer tercio de la losa de cimentación.
Observaciones	Se debe ir conformando el terreno donde están los pilotes para liberar zona de trabajo.



Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

Tabla 42. Miércoles 13 de septiembre 2023

	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 31°C
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	<ul style="list-style-type: none"> • Continuación de perforación de pilotes, seguidamente introducción de canasta. • Fundición de los pilotes realizados durante el día. • Continuación de nivelado y conformación de terreno del primer tercio de la losa de cimentación.
	

Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

Tabla 43. Jueves 14 de septiembre del 2023

	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 31°C
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	<ul style="list-style-type: none"> Asistencia a expo feria de ingeniería.

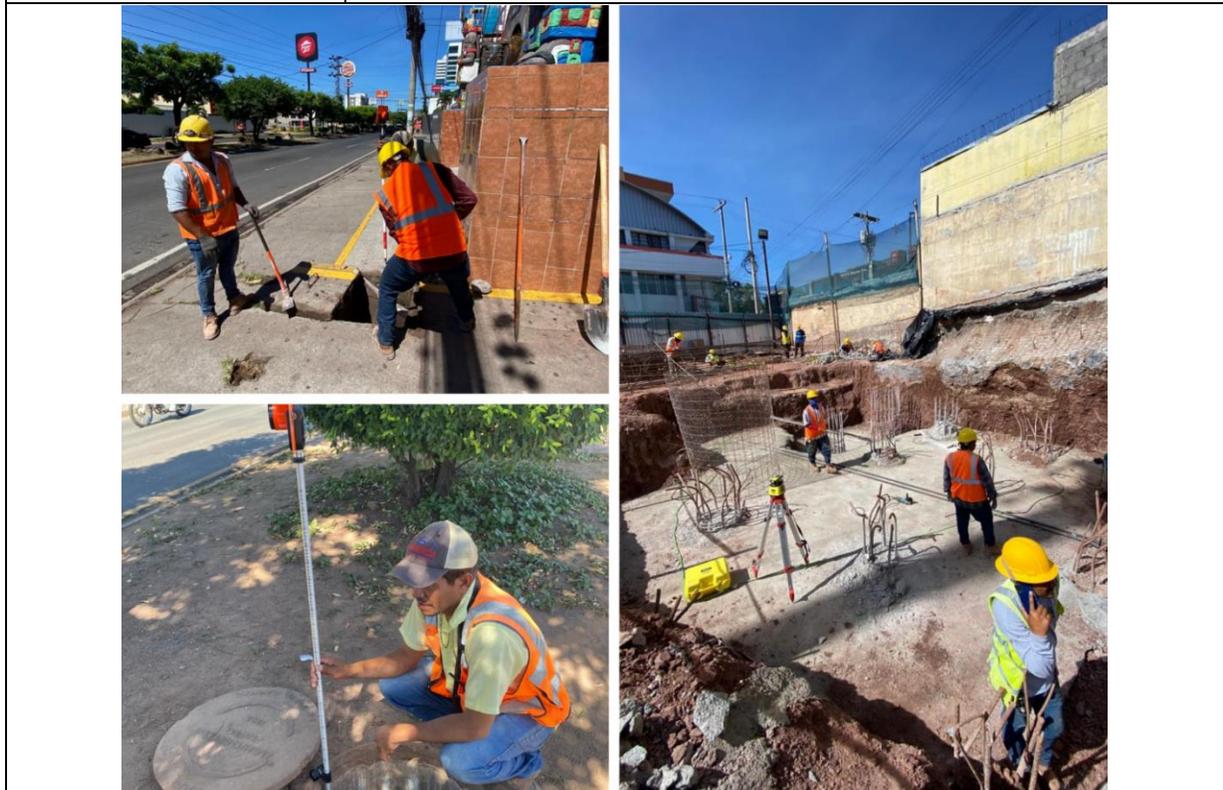


Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

4.9. SEMANA 9

Tabla 44. Lunes 18 de septiembre del 2023

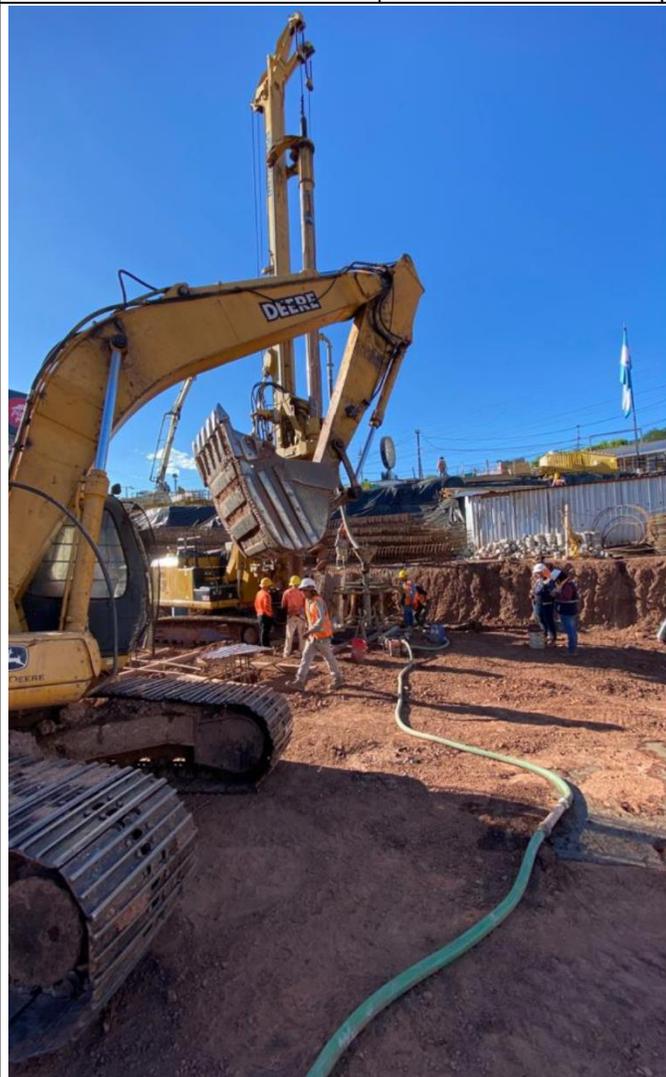
 CELAQUE	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 32°C
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	<ul style="list-style-type: none">• Continuación de nivelado y conformación de terreno del primer tercio de la losa de cimentación.• Firme de limpieza en el primer tercio de la losa de cimentación.• Comienzo de levantamiento topográfico del bulevar Morazán para conexiones hidrosanitarias y de alcantarillado.
Observaciones	Se está elaborando el levantamiento topográfico por 3 rutas para escoger la más favorable.



Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

Tabla 45. Martes 19 de septiembre del 2023

 CELAQUE	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 31°C
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	<ul style="list-style-type: none"> • Continuación de levantamiento topográfico del bulevar Morazán para conexiones hidrosanitarias y de alcantarillado. • Fundición de pilotes elaborados el día anterior



Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

Tabla 46. Miércoles 20 de septiembre del 2023

	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 30°C
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	<ul style="list-style-type: none"> • Montaje de grúa que estará con monta cargas para movilizar materiales. • Continuación de perforación de pilotes, seguidamente introducción de canasta. • Fundición de pilotes elaborados durante el día con pluma.
  	

Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

Tabla 47. Jueves 21 de septiembre del 2023

	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 30°C
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción de último espiral a los pilotes ya fundidos para posteriormente doblar patas para longitud de desarrollo. • Terminación de montaje de grúa para movilización de materiales. • Fundición de pilotes elaborados durante el día con pluma.
Observaciones	El doblar de las patas para longitud de desarrollo se hace hasta cuando ya está el firme de limpieza para hacerlo con respecto al nivel correcto.
	

Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

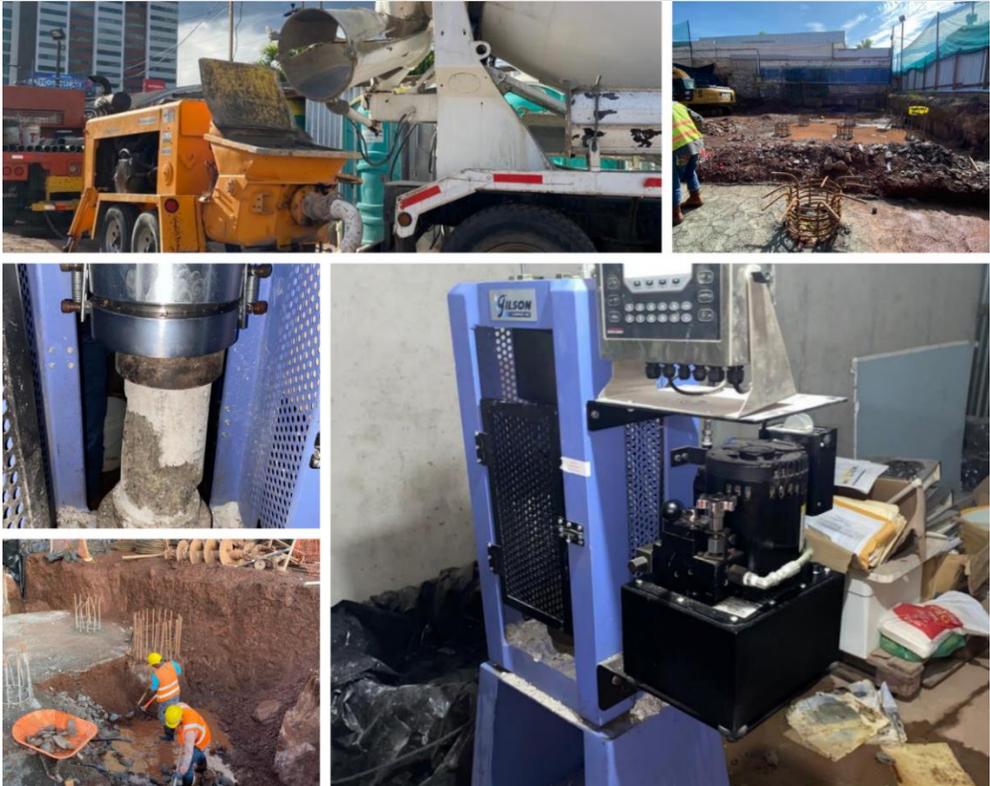
Tabla 48. Viernes 22 de septiembre del 2023

	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 32°C
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	<ul style="list-style-type: none"> • Continuación de nivelado y conformación de terreno del primer tercio de la losa de cimentación, incluyendo capiteles. • Movimientos de tierra para liberar zona de trabajo. • Continuación de perforación de pilotes, seguidamente introducción de canasta. • Fundición de pilotes elaborados durante el día con pluma.
	

Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

4.10. SEMANA 10

Tabla 49. Lunes 25 de septiembre del 2023

	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 31°C
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	<ul style="list-style-type: none"> • Nivelado y conformación de capiteles ubicados en el primer tercio de la losa de cimentación. • Firme de limpieza en zapatas de estacionamiento sur. • Pruebas de compresión a cilindros de concreto con 7 días de fraguado. • Fundición de pilotes elaborados durante el día con pluma.
Observaciones	Es importante elaborar pruebas de concreto de manera externa al proveedor, para controlar la calidad de estructura.
	

Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

Tabla 50. Martes 26 de septiembre del 2023

	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 30°C
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza y Rea cómodo de elementos para despejar área de trabajo. • Continuación de perforación de pilotes, seguidamente introducción de canasta. • Manejo de caja chica del proyecto.
	

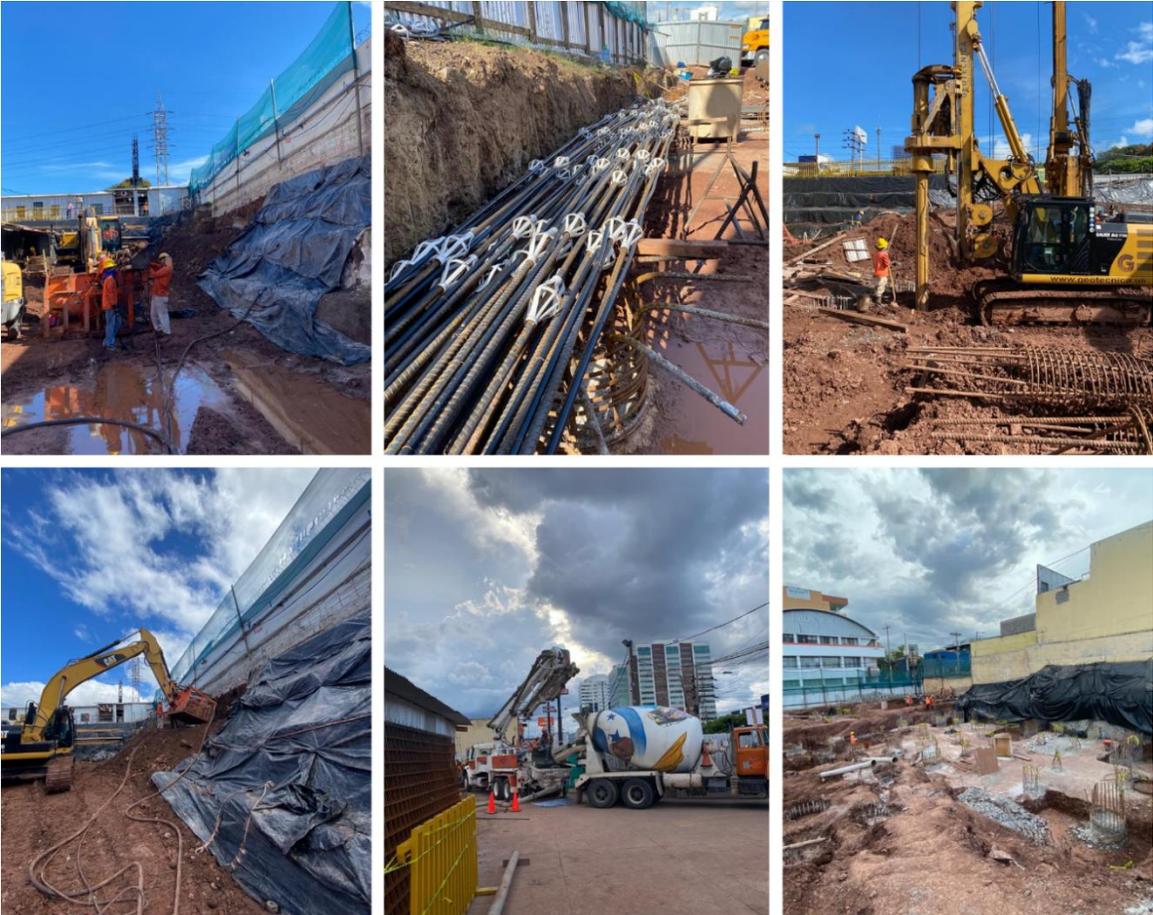
Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

Tabla 51. Miércoles 27 de septiembre del 2023

	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 30°C
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	Elaboración de inventario en proyecto llamado L30, verificación con respecto a datos del sistema contable.
Observaciones	La elaboración de inventarios en construcción nos ayuda a gestionar eficientemente los recursos, controlar costos y asegurar El Progreso del proyecto.
	

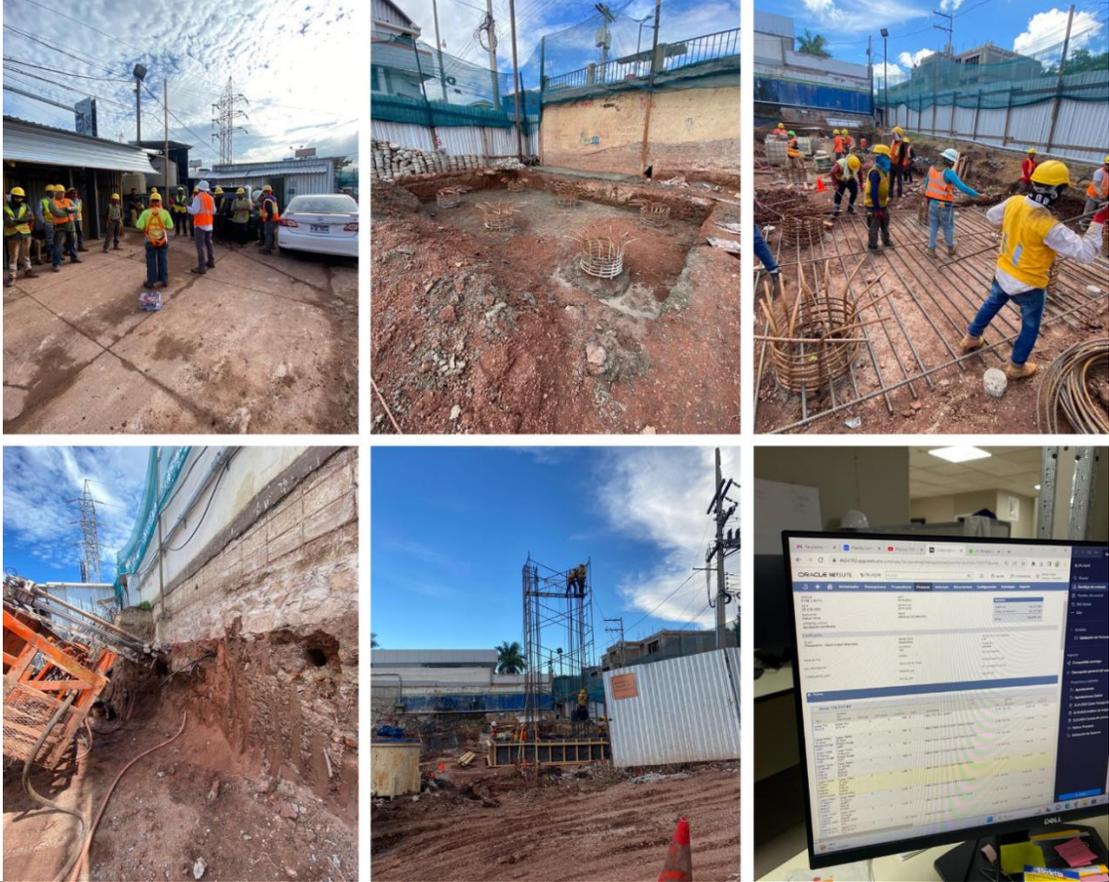
Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

Tabla 52. Jueves 28 de septiembre del 2023

	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 30°C
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	<ul style="list-style-type: none"> • Comienzo de elaboración de muro anclado con anclajes pasivos. • Continuación de perforación de pilotes, seguidamente introducción de canasta. • Fundición de pilotes elaborados durante el día con pluma. • Firmes de limpieza en el primer tercio de la losa de cimentación.
	

Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

Tabla 53. Viernes 29 de septiembre del 2023

	
Estado del tiempo	Tegucigalpa, Francisco Morazán 30°C
Proyecto	Construcción Torre Atlas
Ubicación	Colonia Los Almendros Boulevard Morazán, Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán.
Actividades desarrolladas	<ul style="list-style-type: none"> • Charla de seguridad para el correcto uso de arnés en las diferentes alturas utilizadas en el proyecto de construcción. • Conformación de zapatas para posicionamiento de encofrado. • Comienzo de armado de zapatas. • Continuación de muro anclado con anclajes pasivos. • Manejo de solicitudes de compra en plataforma llamada NetSuit.
	

Fuente: (CELAQUE, 2015), (AccuWeather, 2023)

V. CONCLUSIONES

A lo largo de la Práctica Profesional el alumno ha aplicado y consolidado los conocimientos y competencias adquiridas durante la formación académica en la carrera de Ingeniería Civil de Unitec para desempeñar el cargo de asistente del ingeniero residente y satisfacer las necesidades y demandas de la empresa Inversiones Celaque, para lo que se han requerido no solo los conocimientos adquiridos sino que también una actitud abierta al aprendizaje ante la oportunidad de participar en un gran proyecto de construcción.

1. Se ha contribuido en las actividades del control de calidad de las cimentaciones con pilotes armados fundidos in situ, con lo cual se han demostrado habilidades tales como manejo de personal y dirección de obras, con la aplicación de lo aprendido en Procedimientos y Equipos de Construcción y nuevas habilidades adquiridas.
2. Se ha colaborado en la gestión del manejo de caja chica para las compras menores del proyecto por medio de los conocimientos adquiridos en la Práctica Profesional ya que fue una actividad nueva para el alumno practicante, sin embargo, se ha tenido la oportunidad de aplicar los conocimientos adquiridos en Administración de Proyectos, así como el uso de herramientas tecnológicas del ámbito profesional de la Ingeniería Civil.
3. Se ha colaborado en actividades de topografía para la ubicación precisa de las perforaciones requeridas para la fundición de pilotes, actividad que se ha llevado a cabo con la aplicación de los conocimientos adquiridos en las clases de Topografía 1 y 2, así como en el Laboratorio de Topografía 2.

VI. RECOMENDACIONES

1. Trabajar en la mejora de las habilidades de comunicación verbal y escrita ya que implica la colaboración con equipos multidisciplinarios.
2. Cultivar relaciones profesionales para conocer y colaborar con otros profesionales.
3. Cumplir con todos los protocolos de seguridad.
4. Abordar los desafíos con determinación y buscar soluciones efectivas para los problemas que puedan surgir en el campo.
5. Adquirir habilidades en el manejo de software de gestión de proyectos, herramientas de topografía y otras aplicaciones específicas de ingeniería civil.
6. Buscar oportunidades de capacitación y desarrollo profesional para estar al tanto de las mejores prácticas y las últimas innovaciones en ingeniería civil.
7. Fomentar la participación constante en proyectos reales en el campo de la Ingeniería Civil que permitan aplicar y consolidar las habilidades y competencias de los alumnos para lograr la integración de los conocimientos teóricos adquiridos en la formación académica con la experiencia práctica.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- AccuWeather. (2023). Obtenido de <https://www.accuweather.com/es/hn/tegucigalpa/188046/august-weather/188046?year=2023>
- ACI318-14. (s.f.). Obtenido de https://www.concrete.org/store/productdetail.aspx?ItemID=318U19&Language=English&Units=US_Units
- Cansado, A. M. (2016). *Musaat*. Obtenido de <https://www.riarte.es/bitstream/handle/20.500.12251/534/CERCHA%20127%20FEBRERO%2016.%20pp.%2056-63.%20Fichas%20Fundaci%C3%B3n%20MUSAAT.%20Cimentaciones%20profundas%2C%20pilotes.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Se%20consideran%20cimentaciones%20profundas>
- Carreteros. (2016). *carreteros.org*. Obtenido de http://www.carreteros.org/normativa/trazado/31ic_2016/apartados/glosario.htm#:~:text=CALZADA%3A%20Parte%20de%20la%20carretera,de%20veh%C3%ADculos%20en%20circunstancias%20ordinarias.
- CELAQUE, I. (2015). *Inversiones CELAQUE S.A.* Obtenido de <https://www.celaque.net/nosotros#>
- Concreto. (2022). Obtenido de <https://psiconcreto.com/bomba-pluma/>
- Delgado, M. (25 de Enero de 2021). *Scribd*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/510614649/RAMPAS-ENTRECRUZAMIENTO-E-INTERSECCIONES#>
- Española, R. A. (s.f.). *Real Academia Española*. Obtenido de <https://dle.rae.es/achicar>
- Google Maps. (2023). *Google Maps*. Obtenido de <https://www.google.com/maps/place/Celaque/@14.098385,-87.1827583,94m/data=!3m1!1e3!4m6!3m5!1s0x8f6fa3446e7a27f9:0x15bd4e5127c0d09c!8m2!3d14.0984224!4d-87.1825563!16s%2Fg%2F11fvzmxfkq?hl=es-419&entry=ttu>

Ingeniería UC. (2017). *Universidad de Carabobo*. Obtenido de <http://www.uc.edu.ve/>

liga, D. e. (2013). *Unam*. Obtenido de <https://www.unam.mx/>

Math Dictionary. (2019). Obtenido de <https://www.mathematicsdictionary.com/spanish/vmd/full/c/circumscribedcircle.htm>

MUSAAT, F. (2016). *RIARTE - Fundación MUSAAT*. Obtenido de <https://www.riarte.es/bitstream/handle/20.500.12251/534/CERCHA%20127%20FEBRERO%202016.%20pp.%2056-63.%20Fichas%20Fundaci%C3%B3n%20MUSAAT.%20Cimentaciones%20profundas%2C%20pilotes.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Se%20consideran%20cimentaciones%20profundas>

Obra, M. d. (2016). Obtenido de <https://www.manualdeobra.com/blog/2016/7/26/maquinaria-de-construccion2#:~:text=o%20cami%C3%B3n%20hormigonera,Mixer,mixer%20es%20de%207%20m3>.

Pardo, M. (s.f.). Obtenido de <https://marcelopardo.com/disenio-de-zapatras-de-hormigon-armado/>

Paredes, B. (2021). Obtenido de <https://www.basilioparedes.com/blog/cimentacion/>

SAGE. (s.f.). *SAGE*. Obtenido de <https://www.sage.com/es-es/blog/diccionario-empresarial/caja-chica/>

Structuralia. (s.f.). Obtenido de <https://blog.structuralia.com/cimentacion>