



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**PROYECTO II**

**INFORME DE PRÁCTICA PROFESIONAL**

**EMPRESA: INVERSIONES CELAQUE, S. A.**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN AL TÍTULO**

**INGENIERO CIVIL**

**PRESENTADO POR:**

**11711235 ANA LIZETH FLORES GARACHE**

**SUPERVISOR DE PRÁCTICA PROFESIONAL: ING. LEONEL ANTONIO OQUELÍ**

**ASESORA METODOLÓGICA: MSC. ING. KARLA ANTONIA UCLÉS BREVÉ**

**CAMPUS TEGUCIGALPA; OCTUBRE, 2023**

## **RESUMEN EJECUTIVO**

Inversiones Celaque, S. A. es una empresa constructora que se ha destacado por su trayectoria de 16 años en el rubro de la construcción, sus proyectos más destacados han sido: Centro de negocio las Lomas, Torre Orión, Torre Alfa, Torre Alianza I y II, Torre Metrópolis, Torre Atenea, Centro Morazán, Torre Astria, Torre Agalta, Acacias San Ignacio. La alumna practicante fue asignada al proyecto habitacional Cipreses, San Ignacio, el cual está diseñado para la construcción de dos torres, Torre Norte y Torre Sur, con un módulo central que servirá como área de convivencia y recreación. Cada torre cuenta con dieciocho niveles, cuatro niveles subterráneos, tres para estacionamientos y uno para las cisternas que abastecerán de agua el complejo habitacional, incluyendo una cisterna para el sistema contraincendios y otra para emergencia durante la época seca, cada torre cuenta con 18 niveles, en torre norte del nivel uno al siete cuenta con 16 apartamentos a diferencia de torre sur siendo de 18 apartamentos en los mismos niveles, siendo un total de 255 apartamentos en torre norte y en torre sur un total de 280 apartamentos.

La alumna practicante desarrolló el papel de Ingeniero Residente a lo largo de la práctica profesional, realizando seguimiento y levantamiento de obra de albañilería y procesos constructivo, llevó a cabo el pequeño proyecto de la plaza de entrada principal al edificio habitacional tanto al acceso del estacionamiento uno como el acceso al estacionamiento dos y plaza común para ubers y servicios a domicilios, llevó el control de acceso del personal del día y personal de cada contratista como parte del departamento de seguridad así como la planilla del personal del día, en cuanto al departamento administrativo llevó a cabo actividades como la caja chica asignada al proyecto, cotizaciones y estimaciones de obra para evaluar el porcentaje de trabajo de cada contratista y actividades por desarrollar dentro del proyecto.

Palabras clave: cantidades de obra, losas postensadas, modulación en planos, obra gris, pago de planillas.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

I.	Introducción.....	1
II.	Generalidades de la empresa.....	2
2.1.	Descripción de la empresa.....	2
2.1.1.	Ubicación de oficinas administrativas.....	2
2.1.2.	Principales proyectos realizados.....	4
2.1.3.	Proyectos en construcción.....	9
2.1.4.	Organigrama de la empresa.....	10
2.1.5.	Descripción del departamento o unidad de trabajo.....	11
2.2.	Objetivos del puesto.....	11
2.2.1.	Objetivos general.....	11
2.2.2.	Objetivos específicos.....	11
III.	Marco Teórico.....	12
3.1.	Etapas de construcción de edificios.....	12
3.1.1.	Planos tipo para construcción de edificios.....	12
3.1.2.	Fase de Planos y Documentos.....	13
3.1.3.	Fase de ejecución y control.....	14
3.1.4.	Estructura y albañilería.....	15
3.1.5.	Instalaciones eléctricas e hidrosanitarias.....	18
3.1.6.	Acabados interiores y exteriores.....	24
3.1.7.	Urbanizaciones y áreas comunes.....	25
3.1.8.	Mantenimiento y garantía.....	26
3.2.	Losas postensadas.....	27
3.2.1.	Cables postensado.....	27

3.2.2.	Concreto postensado.....	28
3.2.3.	Calculo y diseño de losa postensada.....	30
3.3.	Costos y presupuestos.....	31
3.3.1.	¿Por qué es importante planificar el presupuesto para un proyecto? .....	32
3.3.2.	¿Qué costos debe considerar en el presupuesto de un proyecto?.....	33
3.3.3.	Métodos de elaboración de presupuesto para un proyecto .....	33
IV.	Desarrollo.....	38
4.1.	Descripción de trabajo realizado.....	38
4.1.1.	Desarrollo de semana 1 .....	38
4.1.2.	Desarrollo de semana 2 .....	43
4.1.3.	Desarrollo de semana 3 .....	51
4.1.4.	Desarrollo de semana 4 .....	55
4.1.5.	Desarrollo de semana 5 .....	61
4.1.6.	Desarrollo de semana 6 .....	68
4.1.7.	Desarrollo de semana 7 .....	73
4.1.8.	Desarrollo de semana 8 .....	80
4.1.9.	Desarrollo de semana 9 .....	86
4.1.10.	Desarrollo de semana 10.....	93
V.	Conclusiones.....	99
VI.	Recomendaciones.....	100
VIII.	Bibliografía.....	101
IX.	Anexos.....	103

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Proyecto habitacional Cipreses, San Ignacio .....	1
Ilustración 2. Logo de la empresa.....	2
Ilustración 3. Ubicación de oficinas administrativas Celaque.....	3
Ilustración 4. Oficinas de proyecto de Celaque en torres Cipreses.....	3
Ilustración 5. Centro de Negocios Las Lomas (2007). .....	4
Ilustración 6. Torre Orión (2008).....	4
Ilustración 7. Torre Alfa (2008).....	5
Ilustración 8. Torre Alianza I y II (2009). .....	5
Ilustración 9. Torre Metrópolis (2014).....	6
Ilustración 10. Torre Atenea (2016).....	6
Ilustración 11. Centro Morazán (2019).....	7
Ilustración 12. Torre Astria (2018) .....	7
Ilustración 13. Torre Agalta (2020).....	8
Ilustración 14. Acacias, San Ignacio (2021).....	8
Ilustración 15. Distrito Artemisa (2023) .....	9
Ilustración 16. Cipreses, San Ignacio (2024).....	9
Ilustración 17. Rascacielos Atlas (2025) .....	10
Ilustración 18. Plano tipo arquitectónico .....	12
Ilustración 19. Representación de los diferentes tipo de plano .....	13
Ilustración 20. Estudios de suelos para un proyecto constructivo .....	15
Ilustración 21. Albañilería simple .....	16
Ilustración 22. Albañilería reforzada.....	16

Ilustración 23. Albañilería reforzada o confinada .....	17
Ilustración 24. Instalaciones en edificaciones, formación interna.....	18
Ilustración 25. Instalaciones eléctricas habitacional.....	19
Ilustración 26. Instalaciones para el sistema de agua potable.....	20
Ilustración 27. Saneamiento básico.....	20
Ilustración 28. Instalaciones de gas en edificaciones .....	21
Ilustración 29. Climatización .....	22
Ilustración 30. Ciclo formativo técnico.....	23
Ilustración 31. Acabados en edificación .....	24
Ilustración 32. Acabados para fachadas de interiores.....	24
Ilustración 33. Acabados para fachadas exteriores .....	25
Ilustración 34. Zona común residencial .....	25
Ilustración 35. Mantenimiento de edificios, exteriores .....	26
Ilustración 36. Losa postensada.....	27
Ilustración 37. Concreto postensado .....	28
Ilustración 38. Fuerzas a flexión en sistemas de losas .....	29
Ilustración 39. Losas y columnas postensadas.....	31
Ilustración 40. Presupuestos .....	31
Ilustración 41. Ejemplo de estimación ascendente .....	34
Ilustración 42. Ejemplo de estimación descendente.....	35
Ilustración 43. Ejemplo de estimación análoga .....	36
Ilustración 44. Ejemplo de estimación paramétrica .....	37
Ilustración 45. Vista de torre norte a torre sur .....	38

Ilustración 46. Supervisión de acero y medición de instalaciones hidrosanitarias.....	39
Ilustración 47. Fundición de losa N18 y revisión de fisuras .....	40
Ilustración 48. Cambio de cable postensado debido a rotura.....	41
Ilustración 49. Prueba hidrostática suspendida.....	42
Ilustración 50. Diseño de rejillas y Revisión de acero en losa .....	43
Ilustración 51. Fundición de losa N18-N19.....	43
Ilustración 52. Fuga de agua en Apto. 6 N11 y cálculos de rendimientos de asfalto .....	44
Ilustración 53. Cotización de láminas en diferentes casas comerciales.....	45
Ilustración 54. Supervisión de fundición de muros N18 y N19, alumna practicante en obra .....	46
Ilustración 55. Caja para agua potable y prueba de STP.....	47
Ilustración 56. Modulación de cerámica para pisos de los apartamentos de torre sur.....	48
Ilustración 57. Visita de la Ing. Karla Uclés al proyecto junto al Ingeniero de Proyectos Francisco García e Ingeniero Residente Josselyn Morales.....	49
Ilustración 58. Cuantificación de acero e ingreso de planilla .....	50
Ilustración 59. Limpieza del nivel 4 torre sur y pruebas a compresión de cilindros .....	51
Ilustración 60. Acarreo de material.....	51
Ilustración 61. Boquetes de SCI y tubería HG.....	52
Ilustración 62. Sala de máquinas y armado de perfiles metálicos.....	53
Ilustración 63. Supervisión de albañilería y acarreo de material.....	54
Ilustración 64. Armado de techo de torre norte.....	55
Ilustración 65. Armado para el firme .....	55
Ilustración 66. Relleno de zapata y fundición del firme.....	56
Ilustración 67. Relleno de la zapata.....	57

Ilustración 68. Nivel de cerámica, prueba con el penetrómetro y canales para el techo .....	58
Ilustración 69. Elaboración de cilindros y moldes para tapaderas .....	59
Ilustración 70. Curado de cilindros, tapaderas para cisternas y prueba del penetrómetro .....	60
Ilustración 71. Materiales para tapaderas y pruebas para firme .....	61
Ilustración 72. Supervisión de albañilería de media jornada.....	62
Ilustración 73. Perforación de pilotes .....	63
Ilustración 74. Armado de acero para el firme E4, marcado de perfilamiento y boquetes para maquinas.....	64
Ilustración 75. Marcado de topes.....	65
Ilustración 76. Elaboración de cilindros y prueba de los cilindros a los 7 días.....	65
Ilustración 77. Rotulación de apartamentos y desencofrar cilindros para colocarlos a curar.....	66
Ilustración 78. Acabados de albañilería .....	67
Ilustración 79. Bordillo provisional y pineado para topes de estacionamiento.....	68
Ilustración 80. Informe de bitácora y bordillos.....	69
Ilustración 81. Detalles de albañilería en N1 de TS.....	70
Ilustración 82. Área de marcado, Pruebas de cilindros y cubicación para concreto.....	71
Ilustración 83. Levantamiento de avance de obra en paredes.....	72
Ilustración 84. Compactación de acceso al E2 .....	73
Ilustración 85. Acabados de torre norte .....	74
Ilustración 86. Cimentación de torre sur de distrito artemisa.....	74
Ilustración 87. Perforación del pozo de agua.....	75
Ilustración 88. Actividades desarrolladas el 30 de agosto del 2023.....	76
Ilustración 89. Detalles de pasadas de aguas.....	76

Ilustración 90. Visita de supervisión por parte de la Ing. Karla Uclés.....	76
Ilustración 91. Pruebas a compresión de cilindros y recorrido para realizar limpieza en niveles de ts.....	77
Ilustración 92. Cortes realizados en pastillas del firme en el E4.....	78
Ilustración 93. Acabados de albañilería en torre sur.....	79
Ilustración 94. Avance de obra de albañilería y revisión de pasadas en el MC .....	80
Ilustración 95. Cálculo de material y encoframiento del acceso al E2. ....	81
Ilustración 96. Armado e instalación de acero y pedido de concreto.....	82
Ilustración 97. Fundición del área de acceso y revisión de perforación de pasadas en el MC.....	83
Ilustración 98. Marcado y supervisión de cortes en la rampa de acceso. ....	84
Ilustración 99. Cortes realizados en el MC y pruebas a compresión de cilindros .....	85
Ilustración 100. Desencofrar y tapaderas para ALL de TN.....	86
Ilustración 101. Moldes para las tapaderas, y marcaje de cajas a nivel.....	87
Ilustración 102. Recorrido de obra de albañilería en TS.....	88
Ilustración 103. Cantidad de obra de albañilería a TS y avance del firme en el E4.....	89
Ilustración 104. Revisión de cortes a un 100% en el MC y acabados de bordillos .....	90
Ilustración 105. Presentación de PG en la Expo-feria de Ingeniería .....	91
Ilustración 106. Supervisión de acarreo de tierra para uso de otros rellenos y despacho de bodegas de postensa. ....	92
Ilustración 107. Levantamiento con moldes de ventanas y corrección de bordillos.....	93
Ilustración 108. Instalación de tapaderas y fisuras de paredes de bloque de TN. ....	94
Ilustración 109. Supervisión de albañilería de TS. ....	95
Ilustración 110. Marcado de zapata aislada al costado y avance de obra en elevadores .....	96
Ilustración 111. Marcado de tapadera e inicio de calicata .....	97

Ilustración 112. Seguimiento de albañilería en TS.....	98
Ilustración 113. Junto al personal del día de Celaque.....	103
Ilustración 114. Tiempo de convivencia con el equipo CIP.....	103
Ilustración 115. Equipo CIP, Argentina .....	104

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Representación de un presupuesto detallado.....	14
Tabla 2. Actividades del 17 de julio .....	38
Tabla 3. Actividades del 18 de Julio.....	39
Tabla 4. Actividades del 19 de Julio.....	40
Tabla 5. Actividades del 20 de Julio.....	41
Tabla 6. Actividades del 22 de Julio.....	42
Tabla 7. Actividades del 24 de Julio.....	43
Tabla 8. Actividades del 25 de Julio.....	44
Tabla 9. Actividades del 26 de Julio.....	45
Tabla 10. Actividades del 27 de Julio .....	47
Tabla 11. Actividades del 28 de Julio .....	48
Tabla 12. Actividades del 29 de Julio .....	50
Tabla 13. Actividades del 31 de Julio .....	51
Tabla 14. Actividades del 01 de Agosto.....	52
Tabla 15. Actividades del 04 de Agosto.....	53
Tabla 16. Actividades del 05 de Julio .....	54
Tabla 17. Actividades del 07 de Agosto.....	55

Tabla 18. Actividades del 08 de Agosto.....	56
Tabla 19. Actividades del 09 de agosto .....	57
Tabla 20. Actividades del 10 de agosto .....	58
Tabla 21. Actividades desarrolladas el 11 de agosto .....	59
Tabla 22. Actividades desarrolladas del 12 de agosto .....	60
Tabla 23. Actividades desarrolladas el 14 de agosto .....	61
Tabla 24. Actividades desarrolladas el 15 de agosto .....	62
Tabla 25. Actividades desarrolladas en el proyecto Atlas .....	63
Tabla 26. Actividades desarrolladas el 16 de agosto .....	64
Tabla 27. Actividades desarrolladas el 17 de agosto .....	65
Tabla 28. Actividades desarrolladas el 18 de agosto .....	66
Tabla 29. Actividades desarrolladas el 19 de agosto .....	67
Tabla 30. Actividades desarrolladas el 21 de agosto del 2023.....	68
Tabla 31. Actividades desarrolladas el 22 de agosto del 2023.....	69
Tabla 32. Actividades desarrolladas el 23 de agosto del 2023.....	70
Tabla 33. Actividades realizadas el 24 de agosto del 2023. ....	70
Tabla 34. Actividades desarrolladas el 26 de agosto del 2023.....	71
Tabla 35. Actividades realizadas el 28 de agosto del 2023. ....	73
Tabla 36. Visita al proyecto Distrito Artemisa.....	74
Tabla 37. Actividades realizadas el 29 de agosto del 2023. ....	74
Tabla 38. Actividades realizadas el 31 de agosto del 2023. ....	77
Tabla 39. Actividades realizadas el 1 de septiembre del 2023 .....	78
Tabla 40. Actividades realizadas el 2 de septiembre del 2023.....	79

Tabla 41. Actividades realizadas el 4 de septiembre del 2023.....	80
Tabla 42. Actividades realizadas el 5 de septiembre del 2023.....	82
Tabla 43. Actividades realizadas el 6 de septiembre del 2023.....	83
Tabla 44. Actividades realizadas el 7 de septiembre del 2023.....	84
Tabla 45. Actividades realizadas el 8 de septiembre del 2023.....	84
Tabla 46. Actividades realizadas el 8 de septiembre del 2023.....	85
Tabla 47. Actividades realizadas el 11 de septiembre del 2023.....	87
Tabla 48. Actividades realizadas el 12 de septiembre del 2023.....	87
Tabla 49. Actividades desarrolladas el 13 de septiembre del 2023.....	89
Tabla 50. Actividades realizadas el 14 de septiembre del 2023.....	89
Tabla 51. Actividades desarrolladas el 16 de septiembre del 2023.....	92
Tabla 52. Actividades realizadas el 18 de septiembre del 2023.....	93
Tabla 53. Actividades desarrolladas el 19 de septiembre del 2023.....	94
Tabla 54. Actividades realizadas el 20 de septiembre del 2023.....	94
Tabla 55. Actividades desarrolladas el 21 de septiembre del 2023.....	96
Tabla 56. Actividades realizadas el 22 de septiembre del 2023.....	97
Tabla 57. Actividades realizadas el 23 de septiembre del 2023.....	98

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

Anexo 1. Evidencia fotográfica de actividades grupales.....	103
---	-----

## SIGLAS Y GLOSARIO

AA	Aire acondicionado
ALL	Aguas Lluvia
AN	Aguas negras
AP	Aguas potables
CIP	Cipreses
E1-E4	Estacionamientos 1 y 4
SCI	Sistema Contra Incendios
TN/TS	Torre Norte/Torre Sur

**Aditivo:** “Son químicos que se agregan al concreto en la etapa de mezclado para modificar las propiedades de la mezcla” (Umiri, 2018).

**Boquetes:** “Se llama boquete a una abertura de pequeñas dimensiones que permite acceder a un sitio. El termino, que deriva de boca, también se utiliza para nombrar al agujero que se hace en un muro o en una pared” (Perez, 2017).

**Losas:** “Es un elemento estructural, tiene la intención de servir de separación entre pisos consecutivos de un edificio y al mismo tiempo, servir como soporte para las cargas de ocupación” (Ramirez, 2020).

**Pegacreto:** “Es un adherente epoxico de dos componentes, multipropósito, alto módulo de desempeño, insensible a la humedad y cumple con los requerimientos de calidad” (WSC, 2015).

**Rebabas:** “Se refiere al sobrante de una pieza, una arista que sobresale, una parte de materia que sobra de una pieza pero que esta adherida a la misma total o parcialmente, son el material excedente” (AYMSA, 2023).

## I. INTRODUCCIÓN

En el informe de Práctica Profesional de la alumna Ana Lizeth Flores Garache se podrán observar las principales características de la empresa constructora Inversiones Celaque, S. A., las principales actividades desarrolladas, asignada en el departamento de desarrollos como Ingeniero Residente en el proyecto habitacional Cipreses, San Ignacio. Se realizarán actividades constantes de supervisión de pruebas hidrostáticas, análisis estructural, costos y estimaciones de obra, aplicando los conocimientos adquiridos en cada clase de Ingeniería Civil.



**Ilustración 1. Proyecto habitacional Cipreses, San Ignacio**

El edificio habitacional Cipreses, San Ignacio, cuenta con dos torres de 18 niveles cada una, siete niveles de ellos tendrán 16 apartamentos en torre norte y 18 apartamentos en torre sur y del nivel 7 al 18 cuenta con 12 apartamentos en torre norte y 14 apartamentos en torre sur y cuatro niveles de estacionamientos subterráneos.

Se expondrán diferentes actividades a desarrollar como ser: fundición de losas, cubo de gradas, se realizarán planillas, estimaciones de obra y seguimiento de albañilería a lo largo de la práctica profesional.

## II. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

La alumna practicante de la carrera de Ingeniería Civil de UNITEC, Ana Lizeth Flores Garache, ha sido asignada en el cargo de supervisora de obras del proyecto de Torre Norte y Torre Sur de Cipreses, ubicadas en la Colonia San Ignacio, M. D. C., bajo la dirección del Ingeniero Civil Leonel Antonio Oquelí.

### 2.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

La empresa Inversiones Celaque de S. A., es una desarrolladora inmobiliaria 100% hondureña, fundada en la ciudad de Tegucigalpa en 2015, que busca transformar la vida de las personas a través de espacios de comunidad innovadores, también satisfacer la necesidad habitacional, de oficinas y locales comerciales para los emprendedores o empresas dedicadas al comercio (Celaque, 2023).



**Ilustración 2. Logo de la empresa**

Fuente: (Celaque, 2023)

#### 2.1.1. UBICACIÓN DE OFICINAS ADMINISTRATIVAS

Las oficinas administrativas se encuentran localizadas en la Colonia Linda Vista Este, casa 15, Tegucigalpa M. D. C., Honduras C. A. (ver Ilustración 3). El proyecto Cipreses San Ignacio, cuenta con oficinas de campo, en la Colonia San Ignacio, Tegucigalpa, M. D. C., en el piso subterráneo para estacionamiento, E1 (ver Ilustración 4).



**Ilustración 3. Ubicación de oficinas administrativas Celaque**

Fuente: (Google Maps, 2023)



**Ilustración 4. Oficinas de proyecto de Celaque en torres Cipreses.**

Fuente: (Celaque, 2023)

## 2.1.2. PRINCIPALES PROYECTOS REALIZADOS

En esta sección se desglosa los diferentes proyectos desarrollados por Inversiones Celaque S. A., cabe destacar que todos los proyectos han sido edificios o torres, construidos en el M. D. C., como se ilustra a continuación.



**Ilustración 5. Centro de Negocios Las Lomas (2007).**

Fuente: (Celaque, 2023)



**Ilustración 6. Torre Orión (2008).**

Fuente: (Celaque, 2023)



**Ilustración 7. Torre Alfa (2008).**

Fuente: (Celaque, 2023)



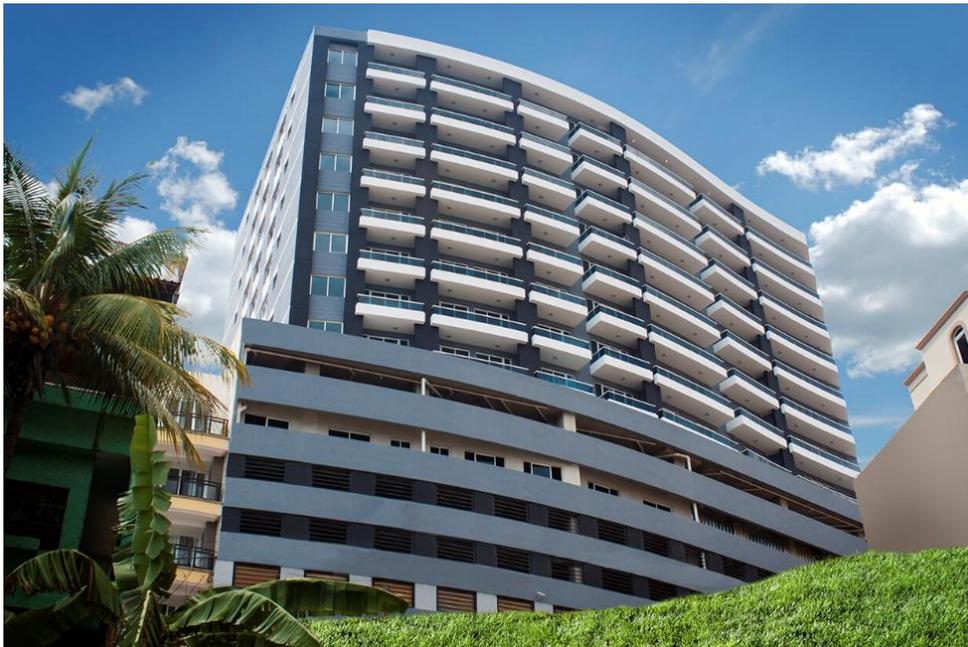
**Ilustración 8. Torre Alianza I y II (2009).**

Fuente: (Celaque, 2023)



**Ilustración 9. Torre Metrópolis (2014)**

Fuente: (Celaque, 2023)



**Ilustración 10. Torre Atenea (2016)**

Fuente: (Celaque, 2023)



**Ilustración 11. Centro Morazán (2019)**

Fuente: (Celaque, 2023)



**Ilustración 12. Torre Astria (2018)**

Fuente: (Celaque, 2023)



**Ilustración 13. Torre Agalta (2020)**

Fuente: (Celaque, 2023)



**Ilustración 14. Acacias, San Ignacio (2021)**

Fuente: (Celaque, 2023)

### 2.1.3. PROYECTOS EN CONSTRUCCIÓN

Inversiones Celaque S. A., tiene previsto concluir los siguientes proyectos en 2024 y 2025, todos en el M. D. C.:



**Ilustración 15. Distrito Artemisa (2023)**

Fuente: (Celaque, 2023)



**Ilustración 16. Cypreses, San Ignacio (2024)**

Fuente: (Celaque, 2023)

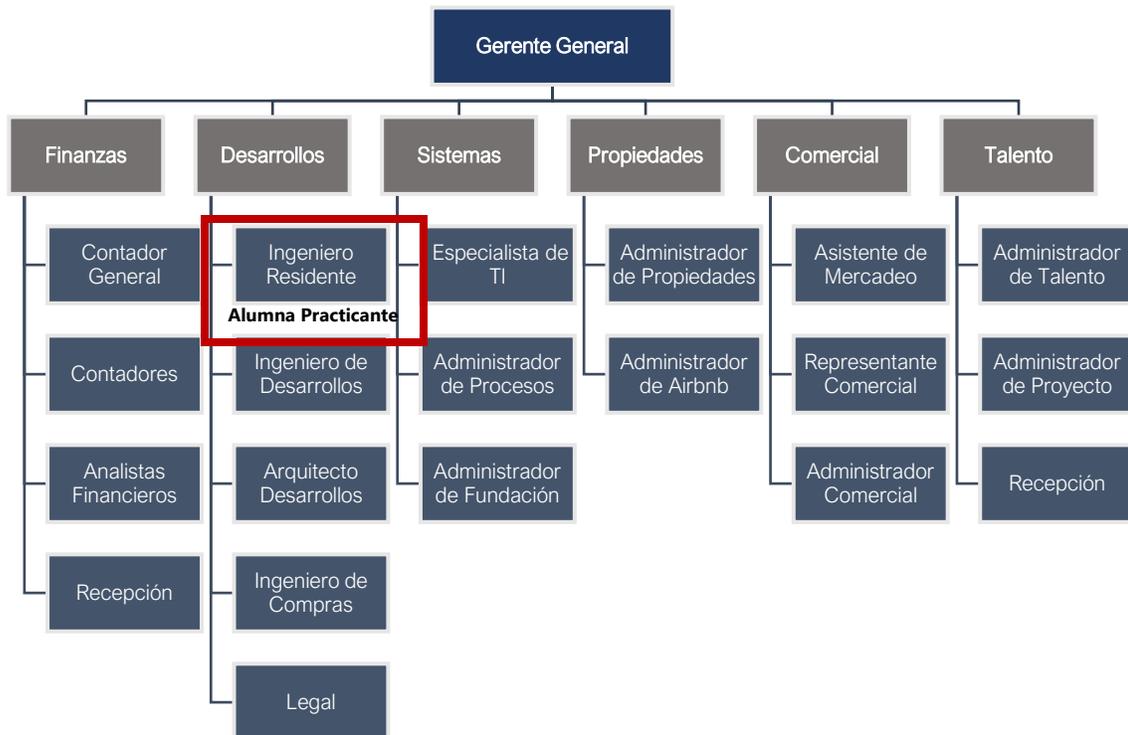


**Ilustración 17. Rascacielos Atlas (2025)**

Fuente: (Celaque, 2023)

#### 2.1.4. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

A continuación, se presenta la estructura organizativa de la empresa Celaque S. A.



Fuente: (Celaque, 2022)

### 2.1.5. DESCRIPCIÓN DEL DEPARTAMENTO O UNIDAD DE TRABAJO

Departamento de desarrollos, Ingeniero Residente encargado de supervisar y coordinar las diferentes fases de la obra, su papel es garantizar el éxito del proyecto.

## 2.2. OBJETIVOS DEL PUESTO

En el siguiente apartado se describirán los objetivos que la alumna practicante debe cumplir como parte de la Práctica Profesional.

### 2.2.1. OBJETIVOS GENERAL

Aplicar los conocimientos y habilidades técnicas que se adquirieron a lo largo de la carrera de Ingeniería Civil, para realizar las diferentes actividades del proyecto Cipreses San Ignacio, consistentes en la supervisión, pruebas hidrostáticas, análisis estructural, costos y estimaciones de obra, bajo la supervisión de los ingenieros residentes Fernando García, Olman Sierra, Yoselin Morales y Arquitectas Andrea Zavala y Digna.

### 2.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Supervisar actividades de albañilería, acabados, pulidos, instalación de puertas, cerámica, sistemas hidrosanitario y eléctrico, con el uso de planos y especificaciones técnicas.
2. Realizar mapeos de colados en losas, con el trazado sobre el plano de losa en planta y la anotación de los mixer utilizados por zona, con uso de planos de planta.
3. Supervisar pruebas hidrosanitarias en ambas torres del proyecto, con el uso de un manómetro y la aplicación XX.
4. Realizar la contabilización de los materiales de construcción utilizados en las instalaciones hidrosanitarias y red contra incendios, con el uso de la herramienta Microsoft Excel.
5. Realizar revisiones de los cálculos del acero y concreto para los diferentes elementos estructurales como vigas, columnas y losas con el uso de planos de detalles estructurales y Microsoft Excel.

### III. MARCO TEÓRICO

En esta sección se abordará el fundamento teórico de las diferentes temáticas que formaron parte de la Práctica Profesional.

#### 3.1. ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS

Para el desarrollo de edificios, conocer cada etapa por la que este debe de pasar es clave para poder llevar a cabo este tipo de proyectos.

##### 3.1.1. PLANOS TIPO PARA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS

Un plano tipo es un proyecto que contiene características básicas idénticas (arquitectónicas, eléctricas, mecánicas y estructurales), y que puede ser construido más de una vez por el mismo propietario. La vigencia de los proyectos tipo es de cuatro años, contados a partir de la fecha del sello. (CFIA120, 2023)

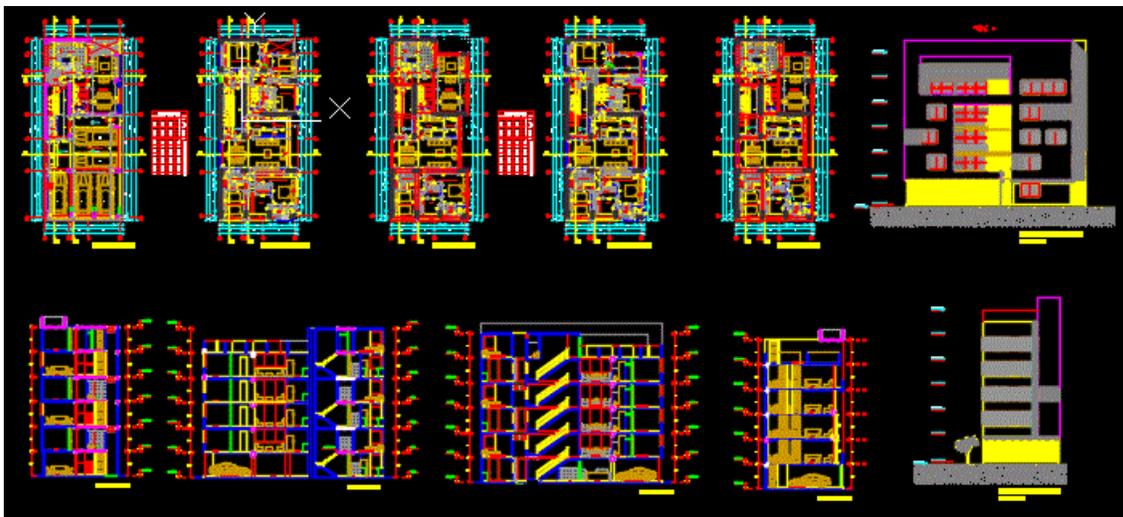


**Ilustración 18. Plano tipo arquitectónico**

Fuente: (A+ Topografos, 2020)

SCATEC (2019) afirma:

Existen diferentes tipos de planos de arquitectura que se utilizan durante distintas etapas de la construcción. Un ejemplo, el plano de planta es uno de los más importantes, ya que es el que especifica la distribución de los espacios en la planta baja de un edificio. Otro ejemplo, el plano de ubicación es una representación espacial del proyecto arquitectónico, que muestra cómo se ubica con relación a su entorno.



**Ilustración 19. Representación de los diferentes tipos de plano**

Fuente: (BiblioCad, 2016)

### 3.1.2. FASE DE PLANOS Y DOCUMENTOS

Al inscribir un plano tipo debo marcar como mínimo los servicios de: Anteproyecto, Planos y Especificaciones.

Los planos del proyecto tipo deberán contener como mínimo:

- ✓ Identificación como proyectos tipo.
- ✓ Plantas de distribución arquitectónica.
- ✓ Cortes longitudinales, cortes transversales y elevaciones.
- ✓ Detalles de muebles, ventanearías, puertas e indicación de acabados.

- ✓ Planta de acabados y evacuación de aguas pluviales.
- ✓ Plantas de cimientos, entresijos y techos.

### 3.1.3. FASE DE EJECUCIÓN Y CONTROL

El profesional o la empresa que asuma la responsabilidad de un proyecto inscrito previamente como Plano Tipo deben asumir los servicios de estudios preliminares y responsables de ejecución de la construcción, inspección o dirección de obra según aplique, adicionalmente se podrá contratar el servicio de presupuesto detallado para entidades financieras. (CFIA120, 2023)

Presupuesto de Proyecto					
Proyecto	Investigación sobre XX			Duración del proyecto	1 mes
Lider	Lic. Carmen Sepulveda				
Costos directos	\$	34,270.00		Presupuesto	\$ 42,837.50
Costos indirectos		25%		Riesgo	\$ 6,425.63
Reserva para riesgos		15%		Total	\$ 49,263.13
Elemento	Tipo de recurso	Tipo de Unidad	Unidades	Precio por unidad	Costo
Personal	Sueldo de profesionista	Jornada semanal	4	2500	10000
Personal	Sueldo de asistente	Jornada semanal	4	1500	6000
Personal	Analista de datos	Horas	8	250	2000
Hojas de papel	Uso continuo durante el proyecto	Caja con 5000 hojas	1	850	850
Toner	Impresión continua en proyecto	Pieza	2	1000	2000
Boligrafos	Papeleria en general	Caja con 12	2	45	90
Computadora	Computadora HP	Pieza	1	9000	9000
Impresora	Impresora Samsung Xpress	Pieza	1	1000	1000
Viaticos	Hotel	Noche	2	600	1200
Viaticos	Alimentación	Comida	10	75	750
Depreciación del equipo	Computadora HP	Depreciación	1	580	580
Depreciación del equipo	Impresora Samsung Xpress	Depreciación	1	800	800

**Tabla 1. Representación de un presupuesto detallado**

Fuente: ( Mil Formatos, s.f.)

El director de proyectos debe realizar estudios del terreno y determinar la necesidad de realizar ajustes al diseño tipo, asimismo, debe incluir en el juego de planos las obras complementarias específicas para ajustar el proyecto al lote, tales como aceras, tapias, muros y similares. (CFIA120, 2023)



**Ilustración 20. Estudios de suelos para un proyecto constructivo**

Fuente: (Geo Estudios, 2017)

#### 3.1.4. ESTRUCTURA Y ALBAÑILERÍA

(INKA, 2022) describió que la albañilería juega un papel muy importante en el desarrollo de la construcción y existen tipos de albañilería. Se trata de un arte que emplea ladrillo, piedra, cal, arena, yeso, cemento y otros materiales para la construcciones como edificios y obras. Es una actividad que requiere de fuerza y trabajo. Hace referencia a la construcción, una actividad tan importante que siempre requiere de los mejores materiales para perdurar en el tiempo, existen diversos tipo de albañilería tales como:

##### 3.1.4.1. ALBAÑILERÍA SIMPLE

La albañilería simple hace referencia a la forma tradicional, esa que ha sido desarrollada mediante experimentación. Es aplicada sin el empleo de ciertos materiales, simplemente se apoya en el uso de ladrillos y el mortero o argamasa. Es decir, que estos serán los sostenedores encargados de resistir todas las potenciales cargas que pueda requerir la construcción. Parece algo complejo, a pesar de llamarse simple, ya que la disposición de

los elementos de la estructura logra que las fuerzas actuantes sean preponderantemente de compresión. (INKA, 2022)



**Ilustración 21. Albañilería simple**

Fuente: (INKA, 2022)

#### 3.1.4.2. ALBAÑILERÍA ARMADA



**Ilustración 22. Albañilería reforzada**

Fuente: (INKA, 2022)

Debe su nombre a que emplea el acero como refuerzo en los muros que se construyen.

En la albañilería armada, se refuerza los tensores en el plano vertical empotrados en los

cimientos y estribos en el plano horizontal, en el caso de los pilares de la construcción. En este caso los ladrillos que se emplean son mecanizados, ya que poseen un diseño estructural que facilita la inserción de los tensores y de esta manera garantizar una gran flexibilidad a las diferentes estructuras que se realizan empleando este tipo de albañilería. (INKA, 2022)

### 3.1.4.3. ALBAÑILERÍA REFORZADA

Para una mayor durabilidad, se emplea este tipo de albañilería, ya que como su nombre lo indica, refuerza los elementos tanto horizontales como verticales, lo que permite que las estructuras se mantengan más fuertes, por lo que son una excelente idea para prevenir algún accidente. Tiene algo de la albañilería tradicional o simple, en sus bordes se enmarcan elementos de hormigón armado, desde cadenas y pilares, lo que la convierten en una inmejorable opción en este campo, ya que, destaca por su resistencia. (INKA, 2022)

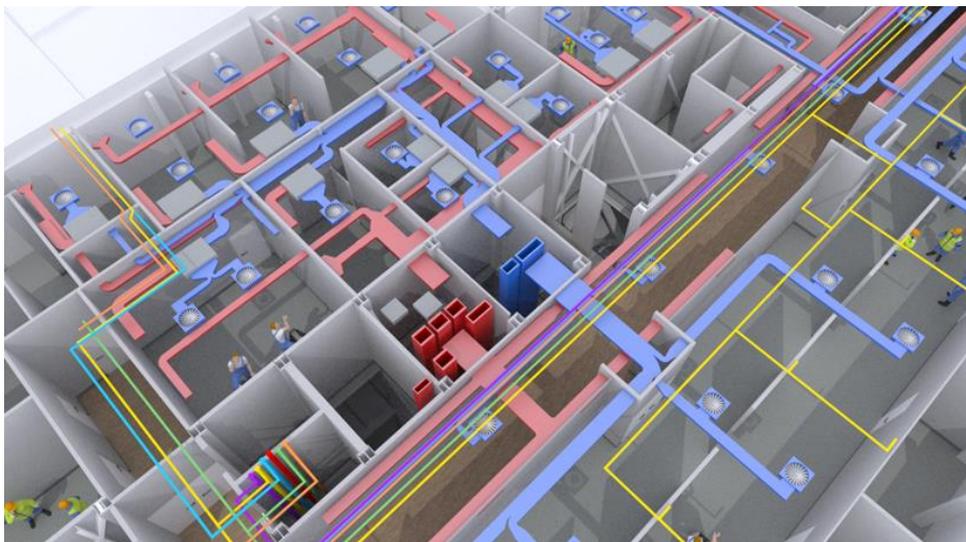


**Ilustración 23. Albañilería reforzada o confinada**

Fuente: (Chilecubica, 2021)

### 3.1.5. INSTALACIONES ELÉCTRICAS E HIDROSANITARIAS

Una vivienda, oficina o centro comercial no serían funcionales sin las instalaciones. Aunque no llamen la atención estéticamente como otros elementos arquitectónicos, esas infraestructuras que permiten las conexiones a través de toda la edificación son esenciales para proporcionar los servicios básicos a las personas que vayan a habitarla o usarla. (UE, 2022)

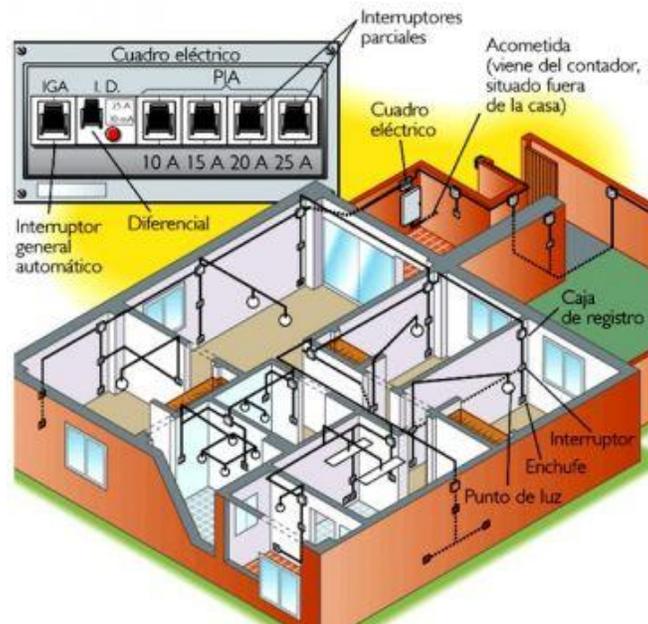


**Ilustración 24. Instalaciones en edificaciones, formación interna**

Fuente: (DoBIM, 2023)

Las instalaciones son todos los sistemas de distribución y recogida de energía o fluidos que forman parte de la edificación y garantizan unas condiciones mínimas de higiene y habitabilidad. La mayoría de las instalaciones suelen partir o están conectadas a una red pública de suministro, por lo que llegan a través de un contador que mide el gasto de cada servicio. Luego se distribuye por la red interna de la edificación hasta llegar a los puntos de consumo. (UE, 2022)

### 3.1.5.1. *INSTALACIÓN ELÉCTRICA*



**Ilustración 25. Instalaciones eléctricas habitacional**

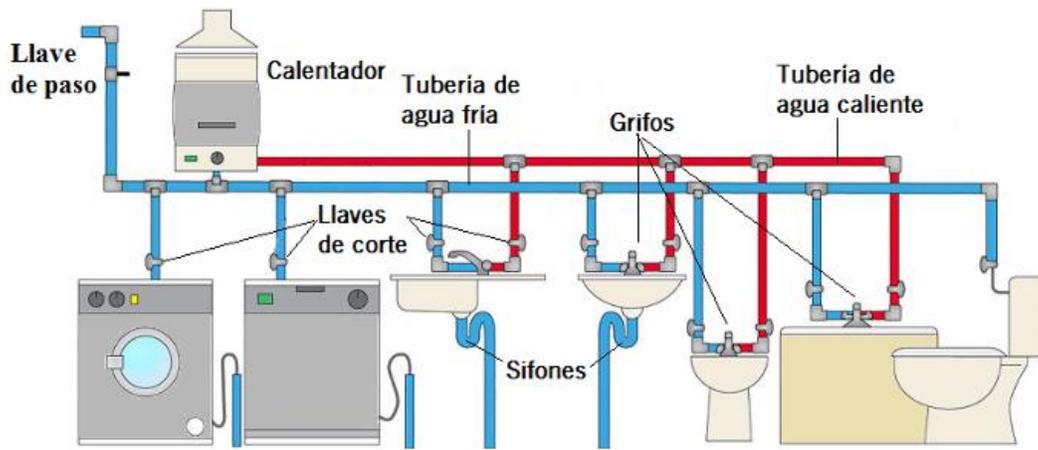
Fuente: (Certicalia, 2019)

Es una de las instalaciones más importantes ya que permite que la electricidad llegue a todos los puntos de la edificación donde sea necesaria. Se proyecta en base a la acometida, la parte de la instalación que une la red de distribución general con el edificio, y las instalaciones de enlace, las cuales unen la red de distribución general con las instalaciones del interior del edificio. Como norma, el grado de electrificación de una vivienda no puede tener una potencia inferior a 5.750 W a 230 V, el mínimo para cubrir las necesidades primarias sin tener que hacer obras posteriores. (UE, 2022)

### 3.1.5.2. *INSTALACIÓN DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA CORRIENTE*

Es la que se utiliza para suministrar agua potable, como las que van a la ducha o la cocina. En este caso también existe una acometida, que conecta la red exterior de suministro con la instalación general del edificio. Esta consta de un colector y un cuadro

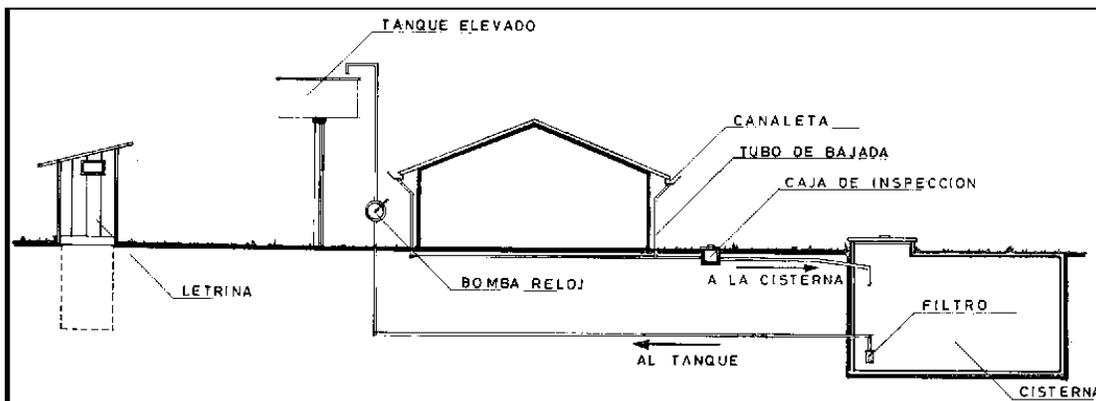
de contadores, que pertenecen a la compañía suministradora, así como una llave de paso general, que corta el flujo de agua a toda la edificación. A partir de ese punto, las tuberías llevan el agua a cada vivienda o local. En el caso del agua caliente, hay que tener en cuenta que su producción se puede realizar de forma individual para cada vivienda o de manera central para todo el edificio. (UE, 2022)



**Ilustración 26. Instalaciones para el sistema de agua potable**

Fuente: (Scholarium, 2016)

### 3.1.5.3. SISTEMA DE SANEAMIENTO O EVACUACIÓN

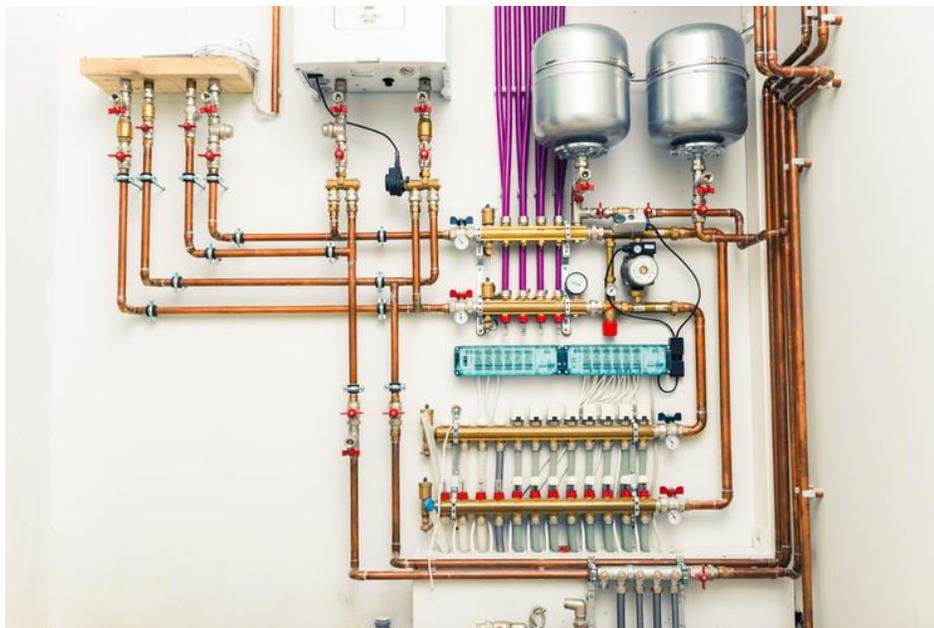


**Ilustración 27. Saneamiento básico**

Fuente: (OAS, 2021)

La red de desagüe está formada por diferentes elementos que conducen las aguas residuales fuera del edificio. Las aguas del inodoro, por ejemplo, son conducidas mediante una tubería llamada magnetón a la red vertical de saneamiento. En cambio, los lavabos, baños, duchas y fregaderos se suelen empalmar al magnetón del inodoro a través de un bote sifónico. Esos desagües deben estar especialmente diseñados para evitar que los malos olores del alcantarillado suban hasta el edificio. En general, las aguas procedentes de las bajantes son recogidas en las arquetas, las cuales se encuentran unidas entre sí con colectores que terminan en la arqueta, las cuales se encuentran unidas entre sí con colectores que terminan en la arqueta principal, desde la cual se realiza la conexión con el alcantarillado público. (UE, 2022)

#### 3.1.5.4. *INSTALACIÓN DE GAS*



**Ilustración 28. Instalaciones de gas en edificaciones**

Fuente: (ArchDaily, 2018)

El gas se utiliza para cocinar, producir agua caliente y calefacción. El gas que se usa las viviendas y oficinas puede llegar mediante bombonas o canalizado a través de una serie de conductos . Generalmente la instalación en la edificación comienza a partir de un contador y una llave de paso general. Las tuberías que se utilizan suelen ser de cobre y se fijan a las paredes mediante abrazaderas. Cada derivación suele tener su propia llave de paso y suministra el gas a un solo aparato. En el momento de insertar la instalación de gas en el proyecto arquitectónico hay que tener en cuenta que el cuarto de contadores debe situarse en un local ventilado. (UE, 2022)

### 3.1.5.5. *INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN*



**Ilustración 29. Climatización**

Fuente: (Remica, 2020)

Estas instalaciones garantizan una temperatura agradable en el interior del edificio. El sistema de calefacción por agua caliente es el más extendido en las viviendas y emplea una caldera en la que se quema el combustible que transmite calor a un fluido, generalmente agua, que se distribuye mediante una red de tuberías de cobre o acero.

Los radiadores, en cambio pueden ser de hierro o de aluminio. No obstante, también se puede optar por un sistema de calefacción eléctrica. La instalación de aire acondicionado, en cambio, suele ser bastante sencilla ya que está compuesta por una máquina de refrigeración en la que el compresor, condensador y evaporador forman un circuito cerrado por el que circula un fluido refrigerante. (UE, 2022)

### 3.1.5.6. *INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES*

En la actualidad, una de las instalaciones en edificaciones más importantes es aquella que permite que la televisión, la telefonía, los porteros automáticos y los sistemas de seguridad y automatización funcionen. Existen diferentes tipos de instalaciones de recepción y emisión, como la telefonía por cable o una instalación ADSL. Desde 2003 la ley indica que las nuevas construcciones deben contar con instalaciones de telecomunicaciones capaces de captar y adaptar las señales de radiodifusión sonora y televisión terrestres, así como proporcionar el acceso al servicio de telefonía y a los servicios de telecomunicaciones de banda ancha. (UE, 2022)



**Ilustración 30. Ciclo formativo técnico**

Fuente: (FP, 2017)

### 3.1.6. ACABADOS INTERIORES Y EXTERIORES

Los acabados son el revestimiento que dan el toque final a una casa. Estos se pueden colocar sobre muros, techos, pisos, azoteas, obras exteriores o cubiertas. Su función principal es dar estética y proteger los materiales base de la obra gris, como aplanados de mortero o firmes de concreto. (keobra, 2020)



**Ilustración 31. Acabados en edificación**

Fuente: (Acabados, 2018)

Existen diferentes tipos de acabados para tu casa con variedad de formas, tamaños, texturas y colores. Estos se clasifican en:

- **Interiores:** Cumplen con la función de proteger y revestir la obra gris, ayudan a definir los espacios y mejoran su apariencia.



**Ilustración 32. Acabados para fachadas de interiores**

Fuente: (IngeCivil, 2018)

- **Exteriores:** Protegen los muros exteriores de la lluvia, el sol y el paso del tiempo, personalizan, otorgan una identidad a tu casa y la distinguen de las demás.



**Ilustración 33. Acabados para fachadas exteriores**

Fuente: (CP, 2017)

### 3.1.7. URBANIZACIONES Y ÁREAS COMUNES

Las zonas comunes son elementos muy importantes de una propiedad horizontal. Estos espacios te permiten compartir con tu familia y amigos sin salir de casa. Por eso, son tan deseados por los compradores que buscan un nuevo hogar.

Espacios al aire libre, como terrazas o de concentración, como el coworking, son cada vez más valorados. Especialmente por quienes realizan teletrabajo o tienen niños.



**Ilustración 34. Zona común residencial**

Fuente: (Fincaraiz, s.f.)

La mejor forma de disfrutar las áreas comunes del edificio es trabajar de forma ordenada y mancomunada, pues pertenecen a todos los propietarios. Cuando uses estos espacios, recuerda solicitar el manual de convivencia saber qué puedes o no hacer.

### 3.1.8. MANTENIMIENTO Y GARANTÍA

(Gilmar, 2022) afirma:

Todos los edificios deben tener un mantenimiento adecuado, por lo que cada cierto tiempo hay que realizar tareas para corregir desperfectos, en cubiertas, fachadas, instalaciones comunes, etc. En un principio, estas tareas son responsabilidad de sus constructores, pero una vez que pasa el tiempo, el mantenimiento corre a cargo de los propietarios.



**Ilustración 35. Mantenimiento de edificios, exteriores**

Fuente: Limpiezas Arreta, s. f)

De estas labores de mantenimiento depende no solo el buen estado y conservación del edificio, sino también la seguridad de quienes viven o trabajan en él, e incluso, de quienes pasan por sus alrededores.

### 3.2. LOSAS POSTENSADAS

La losa postensada, es una losa realizada con acero de prefuerzo y están conformados por grupos de cables de acero de una resistencia muy alta, su colocación se debe realizar al mismo tiempo que el acero estructural, y su tensión debe realizarse cuando el concreto obtiene una resistencia entre el 70% y 80% de la resistencia total del mismo. La rigidez de este tipo de losas permite que el proceso de construcción sea rápido y seguro. (Pinto, 2019)



**Ilustración 36. Losa postensada**

Fuente: (becosan, 2020)

#### 3.2.1. CABLES POSTENSADO

Es un elemento clave en la construcción de estructuras de concreto postensado. El cable postensado tiene una serie de características, como ser:

- ✓ El cable postensado está compuesto por una serie de alambres de acero de alta resistencia, generalmente de 7 a 19 alambres, que se agrupan en una sola unidad.

- ✓ Los cables postensados se fabrican con un revestimiento de protección, como el polietileno, para evitar la corrosión y prolongar su vida útil.
- ✓ Su proceso de fabricación se realiza mediante una serie de operaciones, como el estiramiento y la torsión, que le confieren una gran resistencia y capacidad de carga.
- ✓ Se utiliza para aplicar fuerzas de compresión en elementos estructurales de concreto, como losas, vigas y pilares, lo que aumenta su resistencia y capacidad de carga.
- ✓ Su instalación se realiza durante la fase de construcción de la estructura, donde se colocan en los moldes antes del vaciado del concreto.

Recomendaciones para el uso del cable postensado:

- ✓ Es fundamental contar con personal capacitado y experimentado en la instalación y tensado de los cables postensados, ya que un error en el proceso puede comprometer la seguridad y estabilidad de la estructura.
- ✓ Se debe realizar un adecuado diseño y cálculo de la cantidad y ubicación de los cables postensados, considerando las cargas y condiciones de uso específicas de la estructura.
- ✓ Durante la instalación de los cables postensados, se deben seguir estrictamente las recomendaciones y especificaciones del fabricante, así como las normas y estándares de construcción aplicables.

### 3.2.2. CONCRETO POSTENSADO



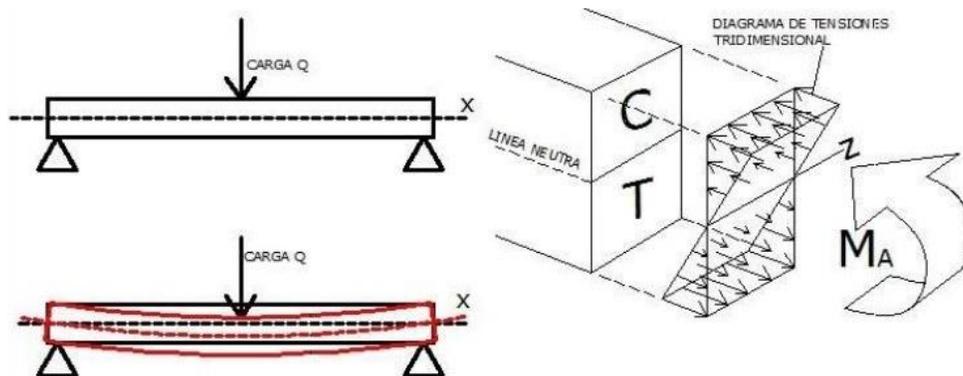
**Ilustración 37. Concreto postensado**

Fuente: (becosan, 2019)

Pinto (2019), afirma:

El método de presfuerzo para el concreto postensado consiste en la instalación de cables de acero, llamados tendones, dentro del concreto antes de que este fragüe por completo. Los tendones se colocan en una configuración específica siguiendo los planos de diseño y posteriormente se tensan utilizando equipos especializados.

La principal ventaja del concreto postensado es su capacidad para resistir mayores cargas de trabajo en comparación con el concreto armado convencional. Esto se debe a que la aplicación de fuerza mediante los tendones permite precomprimir el concreto, lo que resulta en una mayor resistencia y capacidad de carga de la estructura. También presenta una mayor resistencia a los esfuerzos de flexión, lo que lo hace especialmente adecuado para la construcción de puentes, losa de piso y otros elementos estructurales sometidos a cargas pesadas.



**Ilustración 38. Fuerzas a flexión en sistemas de losas**

Fuente: (360Lean, 2018)

Una característica destacada del concreto postensado es su capacidad para reducir las fisuras y el agrietamiento del concreto. Al precomprimir el concreto, se minimizan las

tensiones internas y se evita la formación de grietas, lo que contribuye a prolongar la vida útil de la estructura y reduce la necesidad de reparaciones y mantenimiento a largo plazo.

### 3.2.3. CALCULO Y DISEÑO DE LOSA POSTENSADA

El cálculo y diseño de una losa postensada es un proceso complejo que involucra varios pasos y consideraciones. Comenzando con la definición de la geometría y cargas:

- ✓ Definir la forma, dimensiones y espesor de la losa.
- ✓ Establecer las cargas permanentes y las cargas vivas que actuarán sobre la losa.
- ✓ Elegir entre postensado no adherente o adherente.
- ✓ Determinar el tipo y número de tendones, así como su trayectoria.
- ✓ Realizar un análisis estructural para determinar los momentos flectores, cortantes y deformaciones en la losa bajo las cargas especificadas.
- ✓ Considerar efectos de tiempos, como la fluencia y retracción del concreto.
- ✓ Determinar la fuerza de pretensado requerida para controlar las deformaciones y fisuraciones.
- ✓ Establecer la secuencia y magnitud de tensionado de los tendones.
- ✓ Verificar que la losa cumpla con los estados límite de servicio y los estados límite últimos.
- ✓ En algunos casos, puede ser necesario añadir refuerzo convencional para completar al postensado, especialmente en zonas de cortante o en áreas donde el postensado no es suficiente.
- ✓ Elaborar planos detallados que muestren la ubicación, trayectoria, anclajes y otros detalles de los tendones.
- ✓ Especificar detalles de construcción, como juntas, drenajes y acabados.
- ✓ Durante la construcción, es crucial seguir las especificaciones y procedimientos adecuados para el tensionado de los tendones y garantizar la seguridad.

- ✓ Una vez construida la losa, se deben realizar inspecciones y pruebas para verificar que el postensado se ha realizado correctamente y que la estructura cumple con los requisitos de diseño.

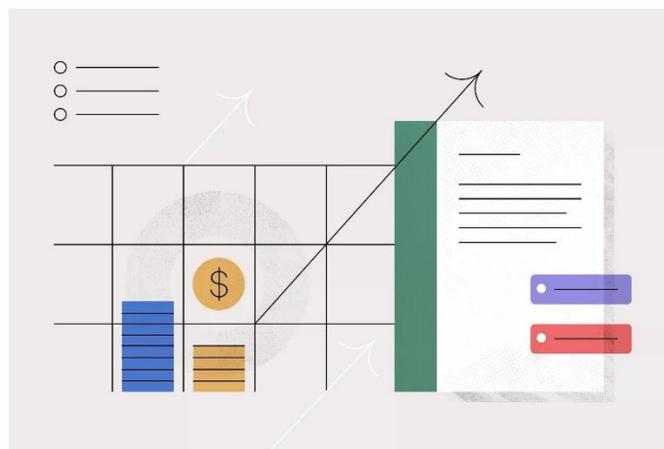


**Ilustración 39. Losas y columnas postensadas**

Fuente: (CCLINT, 2021)

### **3.3. COSTOS Y PRESUPUESTOS**

“La elaboración de presupuesto para un proyecto empieza en la primera etapa del ciclo de vida del proyecto y es una parte crítica en la planificación de un proyecto. En este artículo vamos a ver cómo hacer un presupuesto de un proyecto” (Stsepanets, 2023).



**Ilustración 40. Presupuestos**

Fuente: (Asana, 2023)

Stsepanets (2023), afirma:

El presupuesto de un proyecto es la suma de los costes estimados de todas las actividades del proyecto requieren para su completación. En términos simples, es total de dinero que necesita para completar el proyecto. Aunque la elaboración de presupuesto para un proyecto empiece con su iniciación, es un proceso continuo. No basta con hacer una estimación y formalizarla. Después de la planificación viene el seguimiento, ajustes y actualización y análisis posterior.

### 3.3.1. ¿POR QUÉ ES IMPORTANTE PLANIFICAR EL PRESUPUESTO PARA UN PROYECTO?

A continuación, se desglosa una serie de fases que detallan la importancia de elaborar un presupuesto para un proyecto.

- ✓ **Obtener aprobación de un proyecto:** Muchos proyectos se quedan como una propuesta si no hay un plan claro de los gastos que incurre. Para dar la luz verde a un proyecto la alta dirección, el departamento financiero, los inversores u otras partes interesadas, como clientes, por ejemplo, no solo necesitan saber lo que se logra realizar el proyecto. También, tienen que estar informados de lo que va a costar el proyecto. (Stsepanets, 2023)
- ✓ **Reducir la probabilidad de estimación incorrecta:** Según las estadísticas, 28% de proyectos fracasan por la estimación de costes incorrecta. Es importante dedicar tiempo y esfuerzos en la fase de planificación de presupuesto para estimar los costes del proyecto con más precisión. (Stsepanets, 2023)
- ✓ **Llevar el control:** No solo es esencial planificar bien el presupuesto, sino también seguir como va evolucionando y controlarlo a lo largo del proyecto. De este modo puede

comparar periódicamente los costos actuales con la estimación inicial y ajustar los gastos si es necesario. (Stsepanets, 2023)

- ✓ **Afrontar mejor los cambios:** Es imposible que no surja ningún cambio a lo largo de su implementación, estos cambios pueden incrementar y menos a menudo, reducir los costes. Al tener un plan de presupuesto de proyecto, podrá gestionar mejor estos cambios y ver cómo redistribuir los recursos para no exceder el presupuesto. (Stsepanets, 2023)
- ✓ **Hacer las estimaciones con más facilidad y precisión:** Con cada proyecto que planifique y realice, podrá sacar conclusiones para las futuras estimaciones, así el resultado será más preciso. (Stsepanets, 2023)

### 3.3.2. ¿QUÉ COSTOS DEBE CONSIDERAR EN EL PRESUPUESTO DE UN PROYECTO?

En un nivel más global los costos se deben dividir en dos categorías: costos fijos y costos variables. Los costos fijos son aquellos que se establecen para el proyecto una vez y no cambian, como ser un servicio que se tiene que contratar en cierta etapa. Los costos variables son aquellos que cambian en función de la actividad, como ser el contratar un servicio que cobra por hora, pero no está claro cuántas horas va a tomar el trabajo, en este costo se necesita más monitoreo. (Stsepanets, 2023)

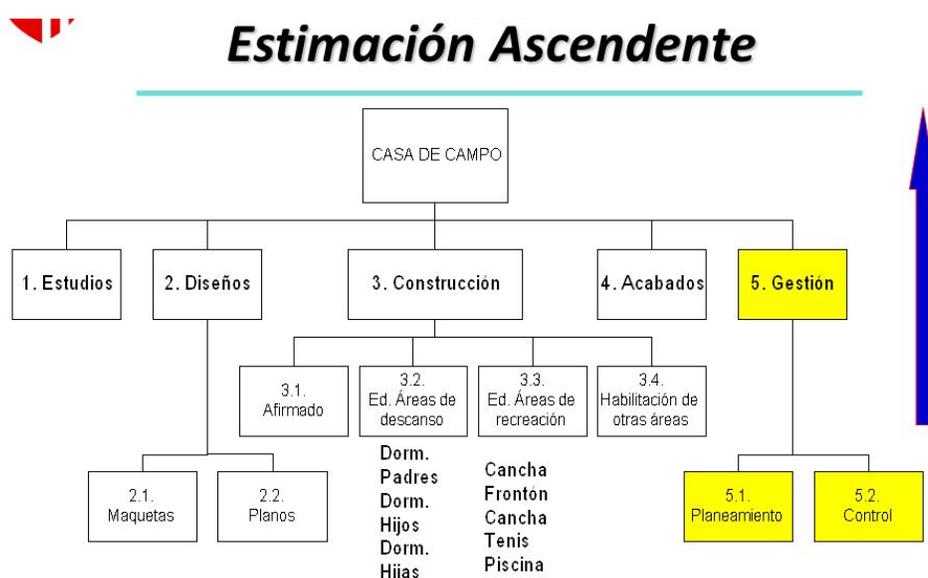
### 3.3.3. MÉTODOS DE ELABORACIÓN DE PRESUPUESTO PARA UN PROYECTO

Aunque no existe un método fijo para la elaboración de un presupuesto, existen varios métodos que pueden estructurar y mejorar el proceso y la precisión.

### 3.3.3.1. ESTIMACIÓN ASCENDENTE

Se estima el costo de cada actividad y entregable que debe completarse en el proyecto, luego todos estos costos se suman para obtener el costo total del proyecto. En efecto, es la estimación más precisa y como resultado, obtiene un presupuesto detallado de un proyecto.

Debe desarrollar una EDT de proyecto detallada con todas las actividades del proyecto y determinar todos los recursos necesarios, como personal, equipos y materiales para las tareas. Luego, tendrá que desarrollar las estimaciones comenzando desde el nivel más bajo de la EDT y subiendo y sumándolas por completo en un nivel más alto de la EDT, hasta cubrir todo el proyecto.



**Ilustración 41. Ejemplo de estimación ascendente**

Fuente: (UCV, 2018)

### 3.3.3.2. ESTIMACIÓN DESCENDENTE

Stsepanets (2023), afirma:

Se utiliza cuando hay un presupuesto total fijo del proyecto que se conoce desde el principio y después se puede dividir aún más en artes más pequeñas. A diferencia del método de abajo hacia arriba, aquí el costo de las actividades se elabora una vez que existe una

estimación general para todo el proyecto. Entonces la EDT con una serie de actividades y entregables depende principalmente del presupuesto determinado.

La principal desventaja de este método es que es difícil estimar con precisión el presupuesto antes de desarrollar el plan de trabajo y el alcance. Por lo tanto, puede haber discrepancias o inconsistencias después.



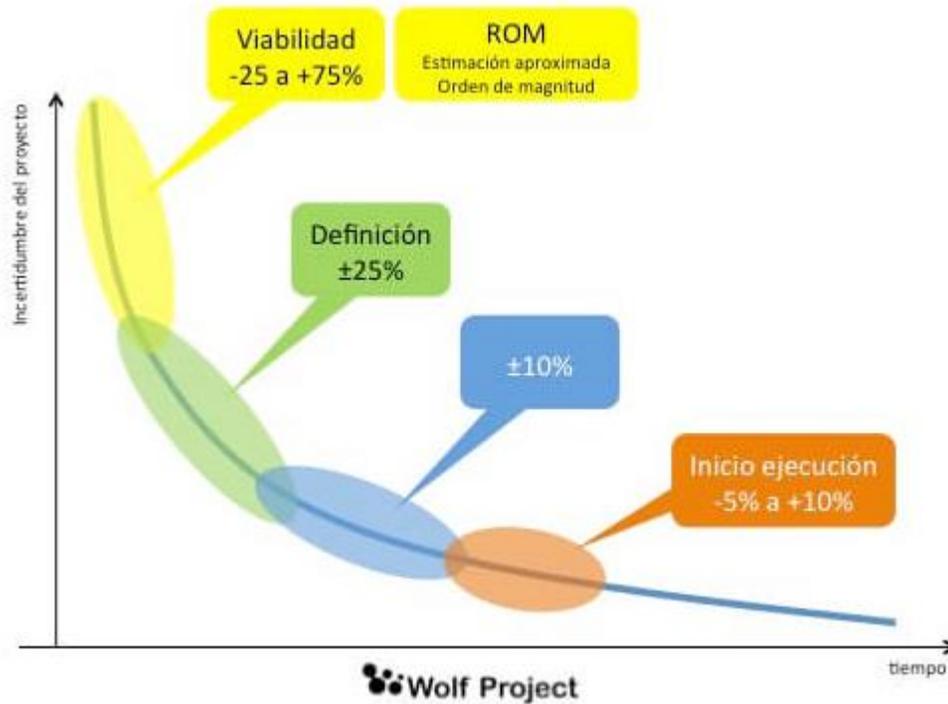
**Ilustración 42. Ejemplo de estimación descendente**

Fuente: (Excel, 2022)

### 3.3.3.3. ESTIMACIÓN ANÁLOGA

Es una variedad de estimación descendente, utiliza los datos de un proyecto similar para estimar los costos del proyecto actual. Los gerentes de proyecto pueden ver los costos planificados y reales de los proyectos anteriores, sus alcances, duración, así como las mejores prácticas y obstáculos.

Es un método que ayuda a ahorrar tiempo y recursos. También es particularmente útil cuando la información sobre el proyecto es limitada y otro caso donde puede ser más que suficiente, es cuando por el carácter del proyecto no se requieren unas estimaciones precisas. (Stsepanets, 2023)

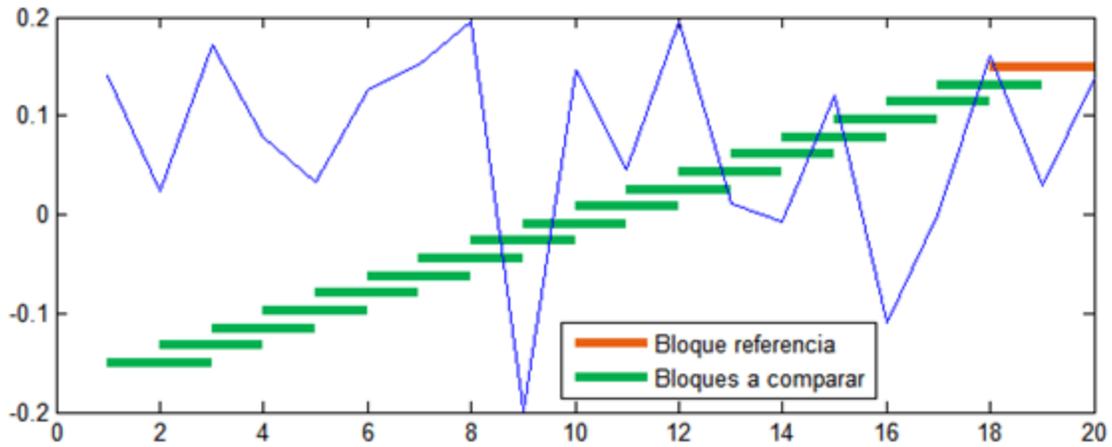


**Ilustración 43. Ejemplo de estimación análoga**

Fuente: (WP, 2023)

#### 3.3.3.4. ESTIMACIÓN PARAMÉTRICA

A base de datos se hacen cálculos estadísticos, se puede usar como base las variables de costo o datos puntuales de ciertas partes de proyectos específicos. Una de las ventajas de este método es que es más preciso que el analógico ya que la toma de decisiones se basa en análisis estadístico de datos.



**Ilustración 44. Ejemplo de estimación paramétrica**

Fuente: (Quantdare, 2019)

Los inconvenientes son que, al ser basado en datos, necesita que sean de alta calidad.

Tienen que ser cuantificables para poder realizar el análisis estadístico y los parámetros

deben ser escalables para que se puedan hacer predicciones precisas.

## IV. DESARROLLO

En el siguiente apartado se describe el trabajo realizado a lo largo de la Práctica Profesional de la alumna, se hará un resumen del día y lo que se realizó en campo u oficina.

### 4.1. DESCRIPCIÓN DE TRABAJO REALIZADO

En esta sección se describe el trabajo diario realizado durante las semanas de práctica profesional, en la empresa Inversiones Celaque, S. A.

#### 4.1.1. DESARROLLO DE SEMANA 1

A continuación, se presenta las actividades realizadas en la semana 1, del 17 al 22 de julio.

**Tabla 2. Actividades del 17 de julio**

<b>INVERSIONES CELAQUE, S. A.</b>	
<b>Proyecto</b>	Cipreses, San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa, MDC
<b>Estado del tiempo</b>	19°C min - 28°C max Fuente: (Accuweather, 2023)
<b>Actividades desarrolladas</b>	
1. Recorrido del proyecto y presentación del personal por parte del Ing. Leonel Oquelí y compañero de práctica Emilio Sierra.	
2. Verificación de rejillas de extracción, calentador de duchas, medidas de extractor, estufa y niple de inodoro de Torre Sur niveles 1, 2 y 3.	
	
<b>Ilustración 45. Vista de torre norte a torre sur</b>	

**Tabla 3. Actividades del 18 de Julio**

INVERSIONES CELAQUE, S. A.	
<b>Proyecto</b>	Cipreses, San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oquelí
<b>Estado del tiempo</b>	21°C min-30°C max Fuente: (Accuweather, 2023)

**Actividades desarrolladas**

1. Revisión de cálculos de acero para vigas y columnas para el módulo central.
2. Revisión de acero en la losa para fundición del nivel 17 de TS.
3. Medición de las instalaciones hidrosanitarias del nivel 3 de TS.

**Fotografías del día**



	18/07/2023
	M <sub>1</sub> = 190.85 ml = 259.98 (3.808 garcho)
V1	T lances = $30 \times 2.88 = 30.38$ (lance) (desperdicio 105)
	V1 = 30 lances = 31 lances
	V2
V2	2x23 = 46 ml
	T.L = 5.11 = 5.36 lances (1.05 des p.)
	= 6 lances

**Ilustración 46. Supervisión de acero y medición de instalaciones hidrosanitarias**

**Tabla 4. Actividades del 19 de Julio**

<b>INVERSIONES CELAQUE, S. A.</b>	
<b>Proyecto</b>	Cipreses, San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oquelí
<b>Estado del tiempo</b>	21°C min - 28°C max Fuente: (Accuweather, 2023)
<b>Actividades desarrolladas</b>	
1. Revisión de bordillos y pasadas de aguas negras del nivel 16 de TS.	
2. Supervisión y mapeo para fundición de losa del nivel 17 de TS con concreto de 4000 PSI, 3/4" de agregado, para un volumen de 33.5 m3 con un total de 5 mixer.	
3. Revisión de fisuras en losa y columnas de E1 y E2 de TS.	
<b>Fotografías del día</b>	
	
<b>Ilustración 47. Fundición de losa N18 y revisión de fisuras</b>	

**Tabla 5. Actividades del 20 de Julio**

<b>INVERSIONES CELAQUE, S. A.</b>	
<b>Proyecto</b>	Cipreses, San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oquelí
<b>Estado del tiempo</b>	20°C min-28°C max Fuente: (Accuweather, 2023)
<b>Actividades desarrolladas</b>	
1. Cuantificación de accesorios para red de agua potable en el nivel 19 para TN.	
2. Corrección de un cable postensado para losa de entrepiso del nivel 10 de TN.	
3. Control de caja chica.	
<b>Fotografías del día</b>	
	
<b>Ilustración 48. Cambio de cable postensado debido a rotura</b>	

**Tabla 6. Actividades del 22 de Julio**

<b>INVERSIONES CELAQUE, S. A.</b>	
<b>Proyecto</b>	Cipreses, San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oquelí
<b>Estado del tiempo</b>	20°C min-28°C max Fuente: (Accuweather, 2023)

**Actividades desarrolladas**

1. Supervisión de acabados de albañilería desde el nivel 1 a nivel 12 de TN.
2. Se inició con una prueba hidrostática en el nivel 17, pero se suspendió por fuga en una de sus tuberías.

**Fotografías del día**

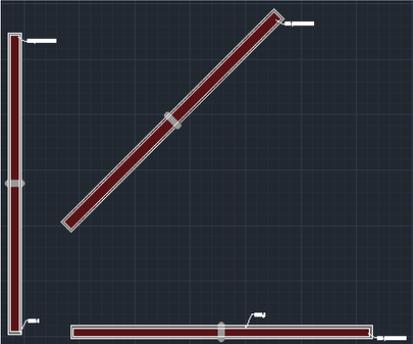


**Ilustración 49. Prueba hidrostática suspendida**

#### 4.1.2. DESARROLLO DE SEMANA 2

Se muestran las diferentes actividades desarrolladas y conocimiento adquirido brindado a través de los ingenieros residentes.

**Tabla 7. Actividades del 24 de Julio**

<b>INVERSIONES CELAQUE, S. A.</b>	
<b>Proyecto</b>	Cipreses, San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oquelí
<b>Estado del tiempo</b>	19°C min - 28°C max Fuente: (Accuweather, 2023)
<b>Actividades desarrolladas</b>	
1. Revisión de acero en losas del nivel 18 y 19 de torre norte, verificar que las pasadas estén de acuerdo con plano.	
2. Diseñar rejilla para entrada a sótano E1.	
3. Diseñar rejillas en orillas para sótano E2 y E3.	
4. Cuantificar acero del diseño de las rejillas de E1 - E3, para desarrollo de presupuesto.	
<b>Fotografías del día</b>	
	
<b>Ilustración 50. Diseño de rejillas y Revisión de acero en losa</b>	
	
<b>Ilustración 51. Fundición de losa N18-N19</b>	

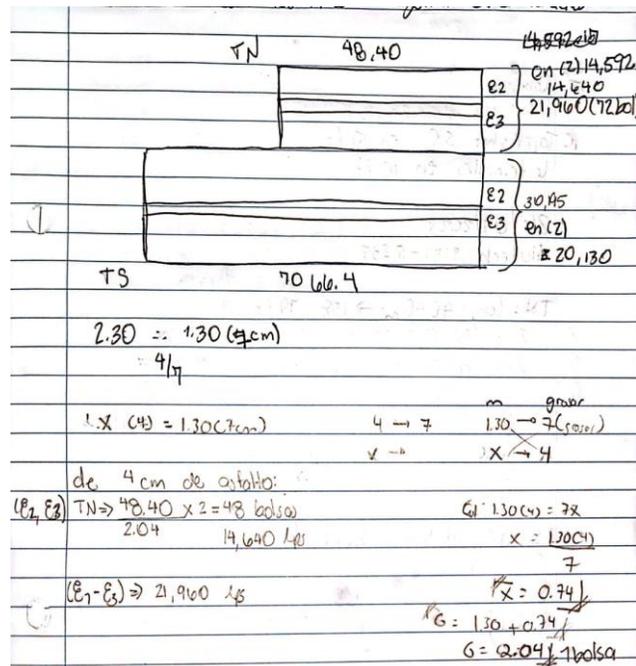
**Tabla 8. Actividades del 25 de Julio**

INVERSIONES CELAQUE, S. A.	
<b>Proyecto</b>	Cipreses, San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oqueli
<b>Estado del tiempo</b>	20°C min - 29°C max Fuente: (Accuweather, 2023)

**Actividades desarrolladas**

1. Supervisión de las instalaciones de agua potable, tuberías y que no exista ninguna fuga.
2. Se realizó prueba de asfalto en frio de 25 KG la bolsa, para juntas de los sótanos E1-E3.
3. Realizar cálculos de rendimiento del asfalto.
4. Realizar cotizaciones de láminas lisas de 4'x40' .

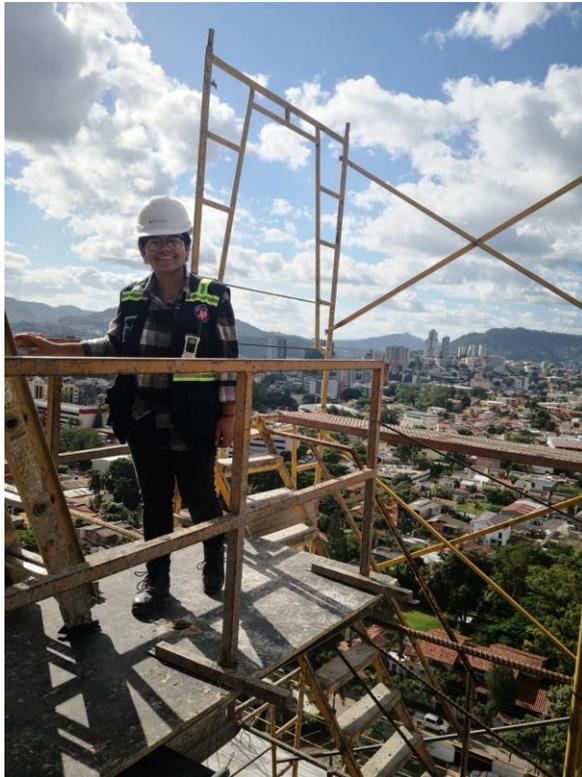
**Fotografías del día**



**Ilustración 52. Fuga de agua en Apto. 6 N11 y cálculos de rendimientos de asfalto**

**Tabla 9. Actividades del 26 de Julio**

<b>INVERSIONES CELAQUE, S. A.</b>						
<b>Proyecto</b>	Cipreses, San Ignacio					
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C					
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oquelí					
<b>Estado del tiempo</b>	20°C min - 29°C max Fuente: (Accuweather, 2023)					
<b>Actividades desarrolladas</b>						
1. Cotización de láminas lisas de zinc a otras casas comerciales, Alutech, Ferromax.						
2. Cotización de tornillos de 2" y tacofiescher S-10mm.						
3. Supervisión de la fundición de los muros en N18-N19 de TS.						
<b>Fotografías del día</b>						
<b>2</b>	<b>Cant.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>P. unitario</b>	<b>Total</b>	<b>Empresa</b>
3	72	Lamina lisa zin calibre 29.5 0.21mm 3'x8'	Hoja	165	11880	Larach & Gia
4	51	Lamina lisa Zinc calibre 26 0.38mm 3'x12'	Hoja	400	20400	
5	72	Lamina lisa Zinc calibre 28 0.30mm 3'x8'	Hoja	220	15840	
6	23	Cajas tacofiescher S-10mm	Caja	80	1840	
7	1	Lamina lisa calibre 26 (legitima) 4'x158.79'	Hoja		11002.55	FERROMAX
8	1	Lamina lisa calibre 26 (legitima) 4'x217.85'	Hoja		15094.83	
9	1	Lamina lisa calibre 28 legitima 4'x158.79'	Hoja		8607	
10	1	Lamina lisa calibre 28 legitima 4'x217.85'	Hoja		11764	
11	1	Lamina lisa calibre 26 Intermedia 4'x158.79'	Hoja		9714.77	
12	1	Lamina lisa calibre 26 Intermedia 4'x217.85'	Hoja		13324.39	
13	10	Lamina lisa calibre 28 4'x40'	Hoja	29.16	11664	Alutech
14	10	Lamina lisa calibre 26 4'x40'	Hoja	34.51	13,804	
15	12	Cajas tacofiescher S-10mm	UND	1.2	1360.8	FANASA
16	12	Cajas tornillo goloso 14x2"	UND	4	4536	
<b>Ilustración 53. Cotización de láminas en diferentes casas comerciales</b>						



**Ilustración 54. Supervisión de fundición de muros N18 y N19, alumna practicante en obra**

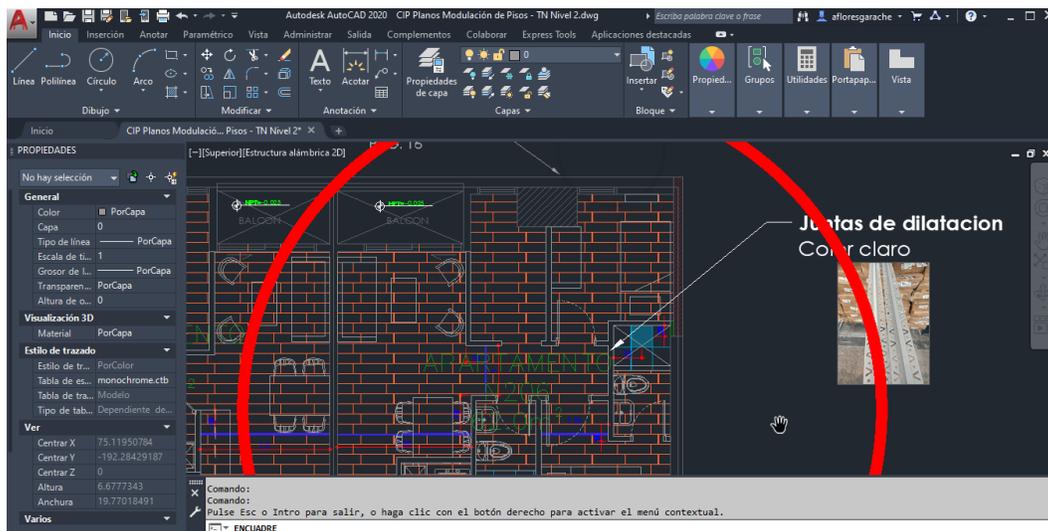
**Tabla 10. Actividades del 27 de Julio**

<b>INVERSIONES CELAQUE, S. A.</b>	
<b>Proyecto</b>	Cipreses, San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oqueli
<b>Estado del tiempo</b>	21°C min - 29°C max Fuente: (Accuweather, 2023)
<b>Actividades desarrolladas</b>	
1. Supervisión para las cajas de agua potable de TN y TS.	
2. Desarrollo de pruebas SPT para los cimientos de entrada de estacionamientos.	
<b>Fotografías del día</b>	
	
<b>Ilustración 55. Caja para agua potable y prueba de STP</b>	

**Tabla 11. Actividades del 28 de Julio**

INVERSIONES CELAQUE, S. A.	
<b>Proyecto</b>	Cipreses, San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oquelí
<b>Estado del tiempo</b>	20°C min - 28°C max Fuente: (Accuweather, 2023)
Actividades desarrolladas	
1. Verificación de anillos de refuerzo en acero, previo a la fundición de losa de techo para tanque de agua.	
2. Verificación de pasadas de agua que se conecta al tanque de almacenamiento de ts.	
3. Cuantificación de muebles para las oficinas de bienes y raíces.	

**Fotografías del día**



**Ilustración 56. Modulación de cerámica para pisos de los apartamentos de torre sur**



**Ilustración 57. Visita de la Ing. Karla Uclés al proyecto junto al Ingeniero de Proyectos Francisco García e Ingeniero Residente Josselyn Morales**

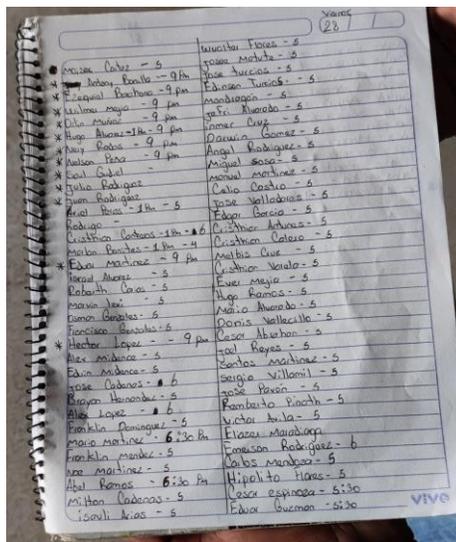
**Tabla 12. Actividades del 29 de Julio**

INVERSIONES CELAQUE, S. A.	
<b>Proyecto</b>	Cipreses, San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oqueli
<b>Estado del tiempo</b>	21°C min - 27°C max Fuente: (Accuweather, 2023)

**Actividades desarrolladas**

1. Traspaso de planilla semanal de los obreros, por horas extras en cada jornada.
2. Cuantificación de acero para losa de techo de tanques de agua de almacenamiento.

**Fotografías del día**



**Ilustración 58. Cuantificación de acero e ingreso de planilla**

### 4.1.3. DESARROLLO DE SEMANA 3

A continuación, se podrá ver a detalle las actividades más destacadas realizadas a lo largo de la semana tres

**Tabla 13. Actividades del 31 de Julio**

INVERSIONES CELAQUE, S. A.	
<b>Proyecto</b>	Cipreses, San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oqueli
<b>Estado del tiempo</b>	21°C min - 28°C max Fuente: (Accuweather, 2023)

#### Actividades desarrolladas

1. Pruebas a compresión de cilindros de concreto 4000 PSI.
2. Supervisión de acarreo de material y eficientar el acarreo mediante pruebas a contrarreloj.
3. Supervisión de limpieza del nivel 4 de torre sur.

#### Fotografías del día

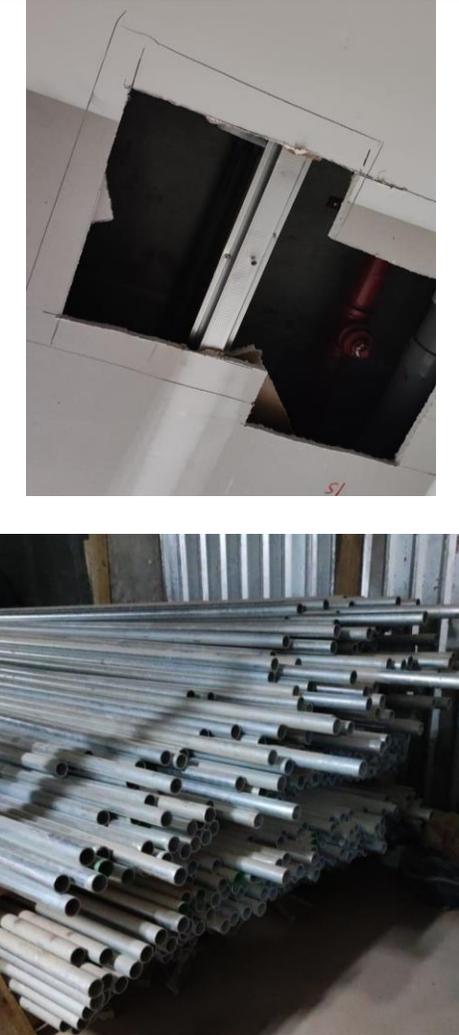


**Ilustración 59. Limpieza del nivel 4 torre sur y pruebas a compresión de cilindros**

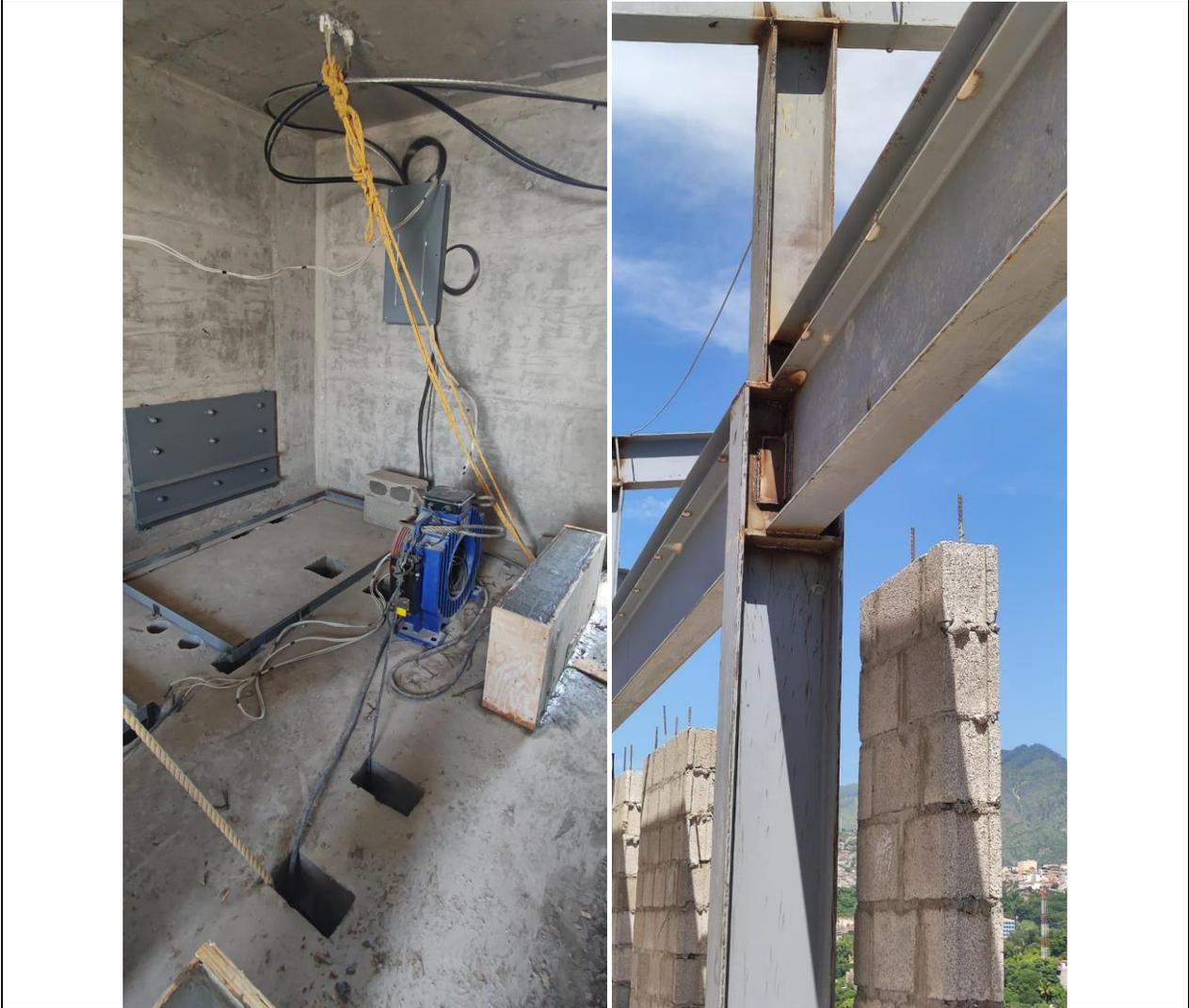


**Ilustración 60. Acarreo de material**

**Tabla 14. Actividades del 01 de Agosto**

<b>INVERSIONES CELAQUE, S. A.</b>	
<b>Proyecto</b>	Cipreses, San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oqueli
<b>Estado del tiempo</b>	19°C min - 26°C max Fuente: (Accuweather, 2023)
<b>Actividades desarrolladas</b>	
1. Levantamiento de boquetes para rociadores del sistema contra incendio del nivel 1 al nivel 11 de TN.	
2. Conteo de tuberías HG.	
<b>Fotografías del día</b>	
	
<b>Ilustración 61. Boquetes de SCI y tubería HG</b>	

**Tabla 15. Actividades del 04 de Agosto**

<b>INVERSIONES CELAQUE, S. A.</b>	
<b>Proyecto</b>	Cipreses, San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oqueli
<b>Estado del tiempo</b>	20°C min - 31°C max Fuente: (Accuweather, 2023)
<b>Actividades desarrolladas</b>	
1. Supervisión de la caja de máquinas.	
2. Supervisión de la instalación de los perfiles metálicos para el armado del techo.	
3. Verificación de los planos para el sótano E4.	
<b>Fotografías del día</b>	
	
<b>Ilustración 62. Sala de máquinas y armado de perfiles metálicos</b>	

**Tabla 16. Actividades del 05 de Julio**

<b>INVERSIONES CELAQUE, S. A.</b>	
<b>Proyecto</b>	Cipreses, San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oqueli
<b>Estado del tiempo</b>	20°C min - 31°C max Fuente: (Accuweather, 2023)
<b>Actividades desarrolladas</b>	
1. Recorrido para supervisión de albañilería.	
2. Supervisión de acarreo de material para las áreas necesarias de la obra.	
<b>Fotografías del día</b>	
	
<b>Ilustración 63. Supervisión de albañilería y acarreo de material</b>	

#### 4.1.4. DESARROLLO DE SEMANA 4

Se detallarán las actividades desarrolladas en la semana cuatro del periodo de Práctica Profesional.

**Tabla 17. Actividades del 07 de Agosto**

INVERSIONES CELAQUE, S. A.	
<b>Proyecto</b>	Cipreses, San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oquelí
<b>Estado del tiempo</b>	21°C min - 28°C max Fuente: (Accuweather, 2023)
Actividades desarrolladas	
1. Revisión del armado para el firme.	
2. Supervisión del avance del armado del techo.	
Fotografías del día	
	
Ilustración 64. Armado de techo de Torre Norte	
	
Ilustración 65. Armado para el firme	

**Tabla 18. Actividades del 08 de Agosto**

INVERSIONES CELAQUE, S. A.	
<b>Proyecto</b>	Cipreses, San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oqueli
<b>Estado del tiempo</b>	19°C min - 29°C max Fuente: (Accuweather, 2023)
Actividades desarrolladas	
1. Supervisión del colado para el firme.	
2. Supervisión del relleno de una zapata.	
3. Subir planilla al sistema de pagos.	
Fotografías del día	
	
Ilustración 66. Relleno de zapata y fundición del firme	

**Tabla 19. Actividades del 09 de agosto**

INVERSIONES CELAQUE, S. A.	
<b>Proyecto</b>	Cipreses, San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oquelí
<b>Estado del tiempo</b>	19°C min - 29°C max Fuente: (Accuweather, 2023)
Actividades desarrolladas	
1. Supervisión del colado para el firme.	
2. Supervisión del relleno de una zapata.	
3. Subir planilla al sistema de pagos.	
Fotografías del día	
	
Ilustración 67. Relleno de la zapata	

**Tabla 20. Actividades del 10 de agosto**

INVERSIONES CELAQUE, S. A.	
<b>Proyecto</b>	Cipreses, San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oquelí
<b>Estado del tiempo</b>	18°C min - 30°C max Fuente: (Accuweather, 2023)
Actividades desarrolladas	
1. Supervisión para la instalación de los canales en el techo.	
2. Realización de prueba con el penetrómetro en la zapata.	
3. Revisión de niveles de piso en nivel 11 de TN.	
Fotografías del día	
	
Ilustración 68. Nivel de cerámica, prueba con el penetrómetro y canales para el techo	

**Tabla 21. Actividades desarrolladas el 11 de agosto**

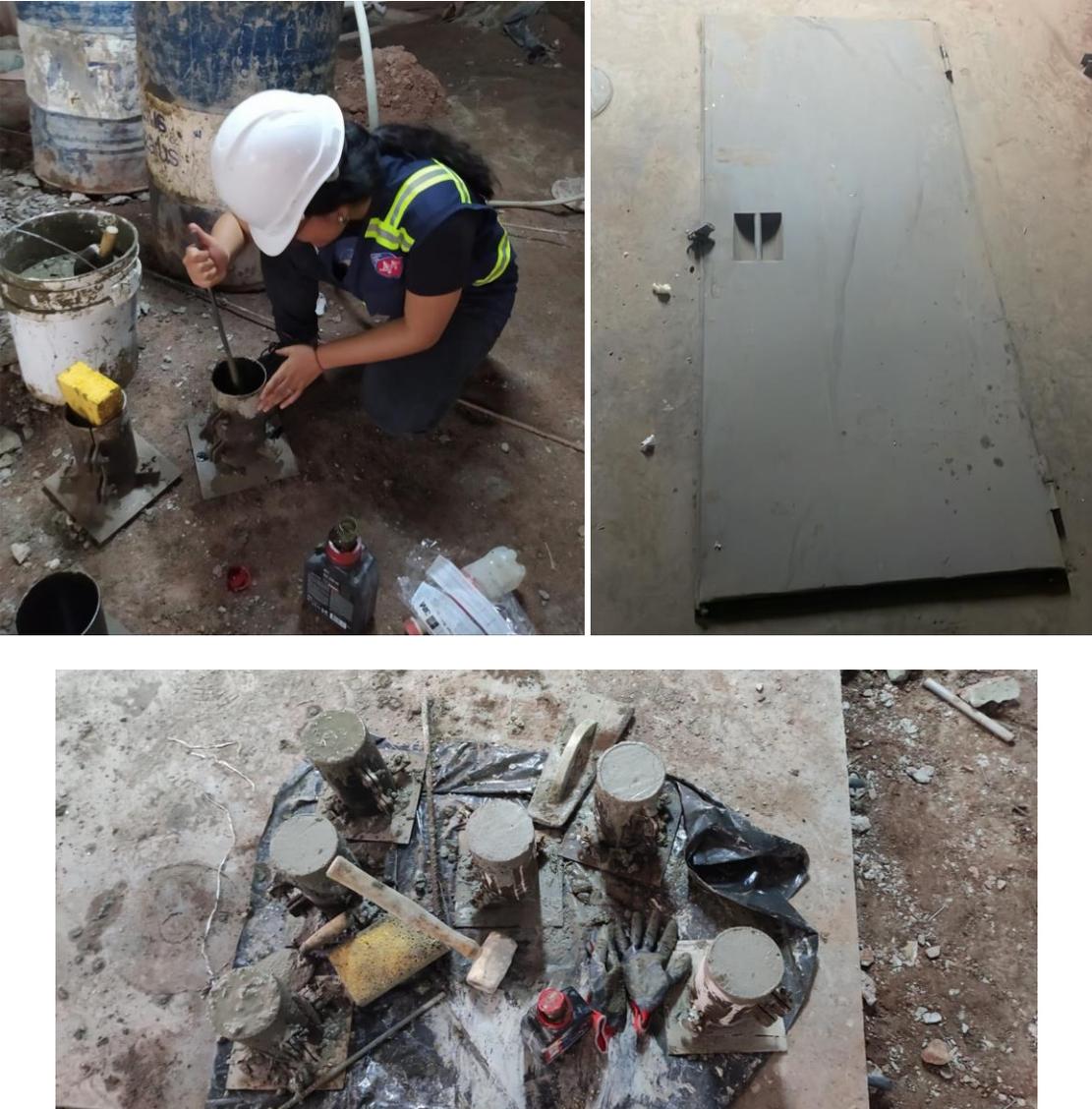
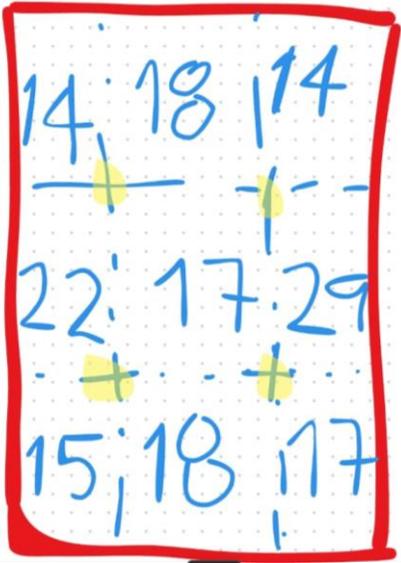
<b>INVERSIONES CELAQUE, S. A.</b>	
<b>Proyecto</b>	Cipreses, San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oquelí
<b>Estado del tiempo</b>	20°C min - 31°C max Fuente: (Accuweather, 2023)
<b>Actividades desarrolladas</b>	
1. Elaboración de cilindros para pruebas de resistencia del concreto.	
2. Revisión del molde para las tapaderas del tanque y cisternas.	
<b>Fotografías del día</b>	
	
<b>Ilustración 69. Elaboración de cilindros y moldes para tapaderas</b>	

Tabla 22. Actividades desarrolladas del 12 de agosto

INVERSIONES CELAQUE, S. A.	
<b>Proyecto</b>	Cipreses, San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oqueli
<b>Estado del tiempo</b>	20°C min - 31°C max Fuente: (Accuweather, 2023)
Actividades desarrolladas	
1. Desencofrar cilindros y colocarlos en agua para periodo de curado.	
2. Toma de medidas para las tapaderas de las cisternas de agua que abastecerán ambas torres, sistema contra incendio y trasvase.	
3. Prueba con el penetrómetro en la zapata luego de 3 capas.	
Fotografías del día	
	
	
Ilustración 70. Curado de cilindros, tapaderas para cisternas y prueba del penetrómetro	

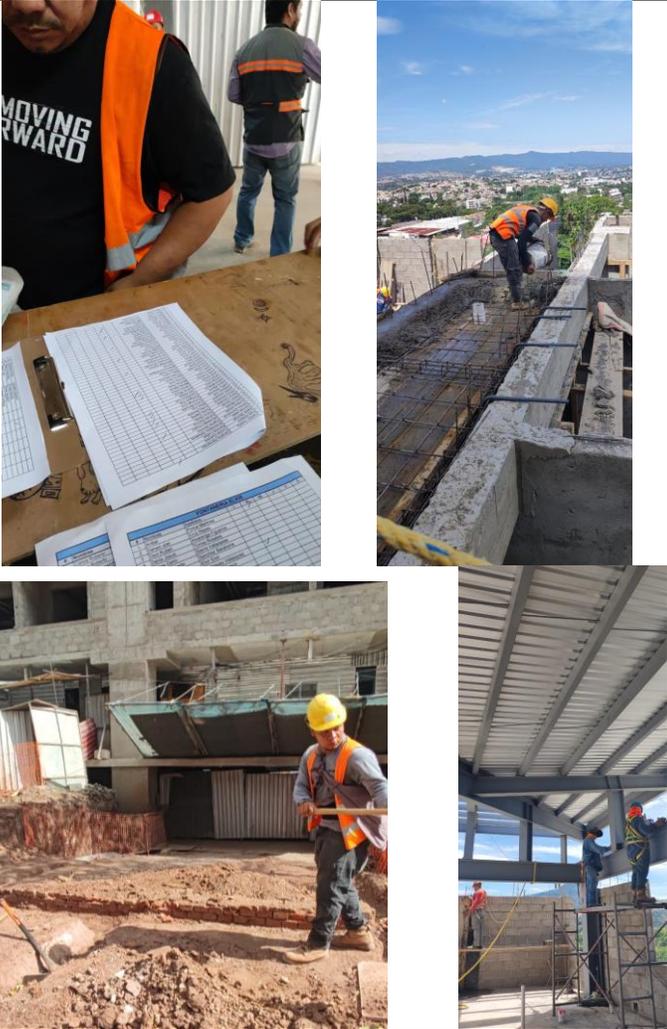
4.1.5. DESARROLLO DE SEMANA 5

Se podrá ver a detalle cada actividad realizada por la alumna practicante a lo largo de la semana 5.

**Tabla 23. Actividades desarrolladas el 14 de agosto**

INVERSIONES CELAQUE, S. A.	
<b>Proyecto</b>	Cipreses, San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oqueli
<b>Estado del tiempo</b>	20°C min - 31°C max Fuente: (Accuweather, 2023)
Actividades desarrolladas	
1. Prueba con el penetrómetro para el firme del E4.	
2. Calcular cantidad de materiales para las tapaderas de cisterna.	
Fotografías del día	
	
Ilustración 71. Materiales para tapaderas y pruebas para firme	

**Tabla 24. Actividades desarrolladas el 15 de agosto**

INVERSIONES CELAQUE, S. A.	
<b>Proyecto</b>	Cipreses, San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oqueli
<b>Estado del tiempo</b>	19°C min - 29°C max Fuente: (Accuweather, 2023)
Actividades desarrolladas	
1. Ingreso del personal y control por cada contratista.	
2. Supervisión de fundición de viga del Nivel 7 TS.	
3. Supervisión de avance del armado del techo.	
4. Supervisión del perfilamiento para la salida del E2 y comprobar que éste a nivel.	
Fotografías del día	
	
Ilustración 72. Supervisión de albañilería de media jornada	

**Tabla 25. Actividades desarrolladas en el proyecto Atlas**

<b>INVERSIONES CELAQUE, S. A.</b>	
<b>Proyecto</b>	Atlas
<b>Ubicación</b>	Bulevar Morazán, contiguo a Pizza Hut, Tegucigalpa MDC.
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oquelí
<b>Estado del tiempo</b>	19°C min - 29°C max Fuente: (Accuweather, 2023)
<b>Actividades desarrolladas</b>	
1. Supervisión de perforación para pilotes.	
2. Supervisión de instalación del pilote D.	
3. Supervisión del armado del acero para pilotes H.	
<b>Fotografías del día</b>	
	
<b>Ilustración 73. Perforación de pilotes</b>	

**Tabla 26. Actividades desarrolladas el 16 de agosto**

<b>INVERSIONES CELAQUE, S. A.</b>	
<b>Proyecto</b>	Cipreses, San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oqueli
<b>Estado del tiempo</b>	18°C min - 30°C max Fuente: (Accuweather, 2023)
<b>Actividades desarrolladas</b>	
1. Supervisión de los boquetes para el cuarto de máquinas.	
2. Marcado de curva del perfilamiento del E2.	
3. Supervisión del armado para la fundición del firme.	
<b>Fotografías del día</b>	
	
	
<b>Ilustración 74. Armado de acero para el firme E4, marcado de perfilamiento y boquetes para maquinas</b>	

**Tabla 27. Actividades desarrolladas el 17 de agosto**

<b>INVERSIONES CELAQUE, S. A.</b>	
<b>Proyecto</b>	Cipreses, San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oqueli
<b>Estado del tiempo</b>	18°C min - 33°C max Fuente: (Accuweather, 2023)
<b>Actividades desarrolladas</b>	
1. Supervisión del avance del firme, realizado por los nuevos contratistas.	
2. Elaboración de 9 cilindros para prueba de la resistencia.	
3. Realizar prueba de resistencia a los 7 días.	
4. Marcado de topes para estacionamientos del E3.	
<b>Fotografías del día</b>	
	
<b>Ilustración 75. Marcado de topes</b>	
	
<b>Ilustración 76. Elaboración de cilindros y prueba de los cilindros a los 7 días</b>	

**Tabla 28. Actividades desarrolladas el 18 de agosto**

INVERSIONES CELAQUE, S. A.	
<b>Proyecto</b>	Cipreses, San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oqueli
<b>Estado del tiempo</b>	19°C min - 32°C max Fuente: (Accuweather, 2023)
Actividades desarrolladas	
1. Rotulación de apartamentos de TN.	
2. Desencofrar cilindros y colocarlos a curar.	
3. Realizar caja chica en el sistema.	
Fotografías del día	
	
Ilustración 77. Rotulación de apartamentos y desencofrar cilindros para colocarlos a curar	

**Tabla 29. Actividades desarrolladas el 19 de agosto**

INVERSIONES CELAQUE, S. A.	
<b>Proyecto</b>	Cipreses, San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oqueli
<b>Estado del tiempo</b>	19°C min - 33°C max Fuente: (Accuweather, 2023)
Actividades desarrolladas	
1. Supervisión de acabados de albañilería del N1-N4 de torre sur.	
2. Marcado de topes para estacionamientos del E3.	
3. Supervisión del avance del firme.	
Fotografías del día	
	
	
Ilustración 78. Acabados de albañilería	

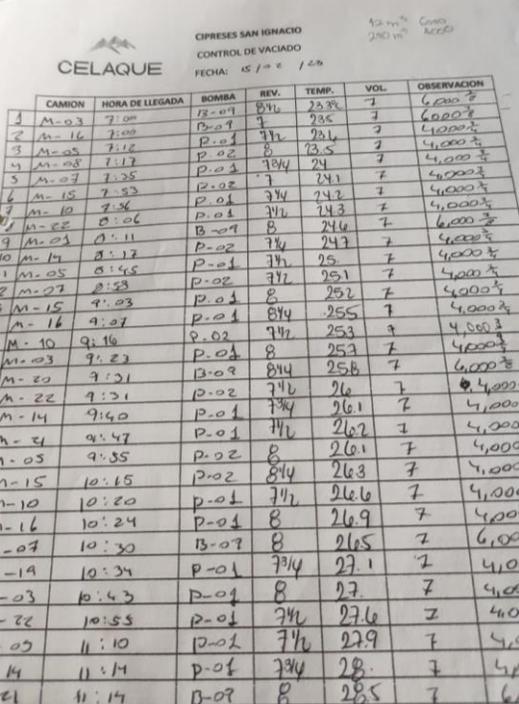
#### 4.1.6. DESARROLLO DE SEMANA 6

A continuación, se desglosan a detalle las actividades desarrolladas en el transcurso de la semana 6.

**Tabla 30. Actividades desarrolladas el 21 de agosto del 2023**

<b>INVERSIONES CELAQUE S. A.</b>	
<b>Proyecto</b>	Cipreses San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oqueli
<b>Estado del tiempo</b>	20°C min - 31°C max Fuente: (Accuweather, 2023)
<b>Actividades desarrolladas</b>	
1. Supervisión del relleno de zapata.	
2. Supervisión del pineado para topes de estacionamiento.	
3. Supervisión de la elaboración de bordillo provisional para evitar que el agua encauce.	
<b>Fotografías del día</b>	
	
<b>Ilustración 79. Bordillo provisional y pineado para topes de estacionamiento</b>	

**Tabla 31. Actividades desarrolladas el 22 de agosto del 2023**

INVERSIONES CELAQUE, S. A.	
<b>Proyecto</b>	Cipreses, San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oquelí
<b>Estado del tiempo</b>	19°C min - 31°C max Fuente: (Accuweather, 2023)
Actividades desarrolladas	
1. Elaboración de informe de bitácora de obra gris.	
2. Supervisión de elaboración de bordillos para áreas hidráulicas por apartamento.	
Fotografías del día	
	
Ilustración 80. Informe de bitácora y bordillos	

**Tabla 32. Actividades desarrolladas el 23 de agosto del 2023**

<b>INVERSIONES CELAQUE, S. A.</b>	
<b>Proyecto</b>	Cipreses, San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oquelí
<b>Estado del tiempo</b>	18°C min - 30°C max Fuente: (Accuweather, 2023)
<b>Actividades desarrolladas</b>	
1. Supervisión de acabados de pulido en el nivel 1 de TS.	
2. Revisión de bordillos en área de sistemas hidráulicos en el nivel 1 de TS, verificando que cumplan con sus respectivas dimensiones.	
<b>Fotografías del día</b>	
	
<b>Ilustración 81. Detalles de albañilería en N1 de TS</b>	

**Tabla 33. Actividades realizadas el 24 de agosto del 2023.**

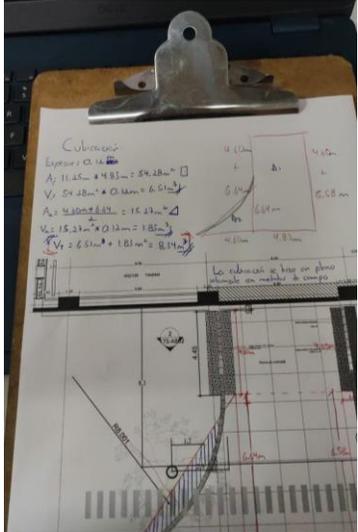
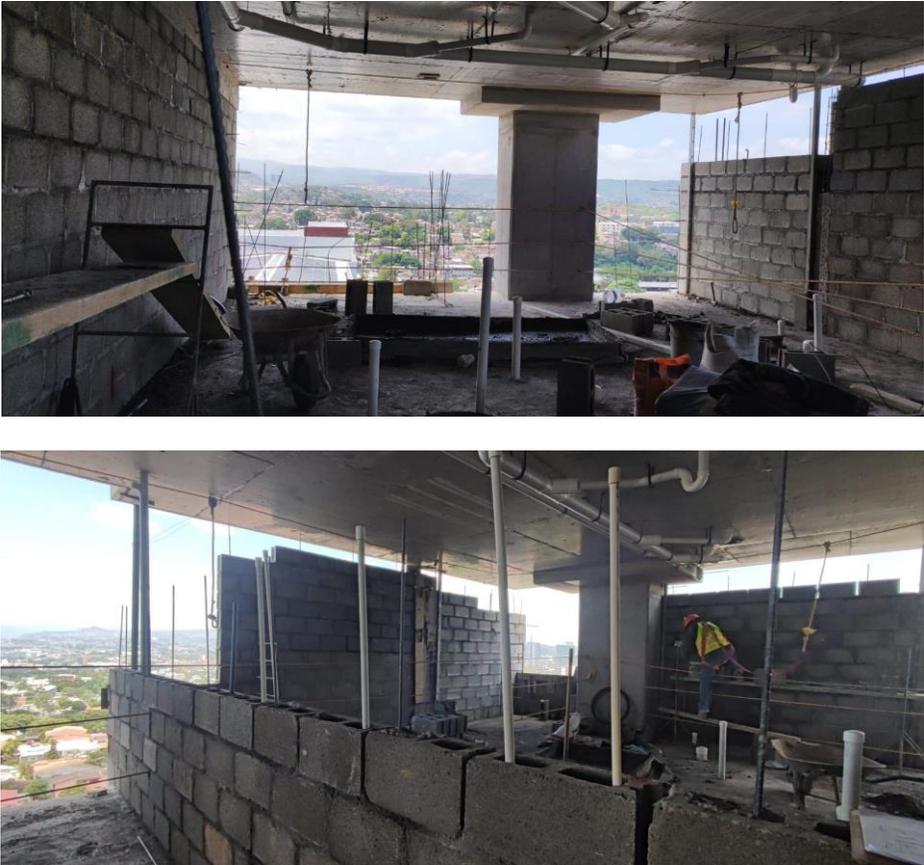
INVERSIONES CELAQUE, S. A.	
<b>Proyecto</b>	Cipreses, San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Ouelí
<b>Estado del tiempo</b>	17°C min - 30°C max Fuente: (Accuweather, 2023)
Actividades desarrolladas	
1. Se realizó pruebas a compresión para cilindros para verificar su resistencia.	
2. Verificar con planos constructivos en nivel 1 y 2, el marcado para tabla yeso.	
3. Se realizó cubicación del concreto a usar del área de acceso al estacionamiento E3 y así hacer el pedido a Concremix.	
Fotografías del día	
	
	
Ilustración 82. Área de marcado, Pruebas de cilindros y cubicación para concreto.	

Tabla 34. Actividades desarrolladas el 26 de agosto del 2023.

<b>INVERSIONES CELAQUE, S. A.</b>	
<b>Proyecto</b>	Cipreses, San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oquelí
<b>Estado del tiempo</b>	20°C min - 34°C max Fuente: (Accuweather, 2023)
<b>Actividades desarrolladas</b>	
1. Levantamiento de avance de paredes de los niveles 6-10 en TS.	
2. Contabilización de bloque de 6" y 8" para proyección de próximos pedidos de bloques.	
<b>Fotografías del día</b>	
	
<b>Ilustración 83. Levantamiento de avance de obra en paredes.</b>	

#### 4.1.7. DESARROLLO DE SEMANA 7

A continuación, se desglosan las actividades realizadas a lo largo de la semana siete.

**Tabla 35. Actividades realizadas el 28 de agosto del 2023.**

INVERSIONES CELAQUE S. A.	
<b>Proyecto</b>	Cipreses San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oquelí
<b>Estado del tiempo</b>	20°C min - 31°C max Fuente: (Accuweather, 2023)
Actividades desarrolladas	
1. Revisión de carnets de acceso para el personal de cada contratista.	
2. Compactación de área de acceso para el estacionamiento E2.	
3. Levantamiento del hueco de cerámica para instalación de regaderas en cada baños.	
Fotografías del día	
	
Ilustración 84. Compactación de acceso al E2	

**Tabla 36. Visita al proyecto Distrito Artemisa**

<b>INVERSIONES CELAQUE, S. A.</b>	
<b>Proyecto</b>	Distrito Artemisa
<b>Ubicación</b>	Bulevar Suyapa, frente a UNAH
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oqueli
<b>Estado del tiempo</b>	21°C min - 29°C max Fuente: (Accuweather, 2023)

**Actividades desarrolladas**

1. Recorrido en torre norte, la cual se entregó en Septiembre.
2. Recorrido de cimentación para torre sur.

**Fotografías del día**



**Ilustración 85. Acabados de torre norte**



**Ilustración 86. Cimentación de torre sur de distrito artemisa.**

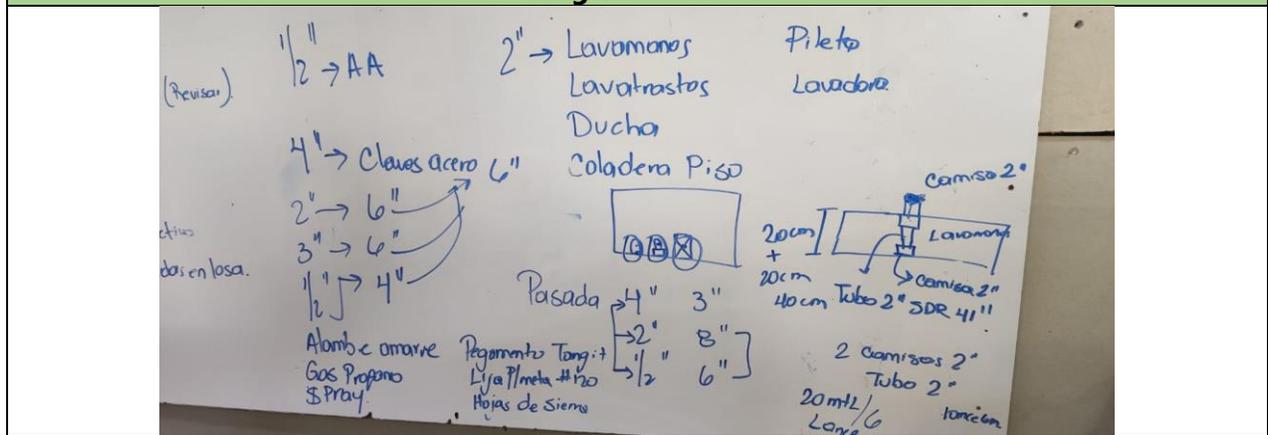
**Tabla 37. Actividades realizadas el 29 de agosto del 2023.**

<b>INVERSIONES CELAQUE, S. A.</b>	
<b>Proyecto</b>	Cipreses, San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oqueli
<b>Estado del tiempo</b>	21°C min - 29°C max Fuente: (Accuweather, 2023)
<b>Actividades desarrolladas</b>	
1. Supervisión de la perforación del pozo de agua.	
2. Supervisión de albañilería en torre norte.	
<b>Fotografías del día</b>	
	
<b>Ilustración 87. Perforación del pozo de agua</b>	

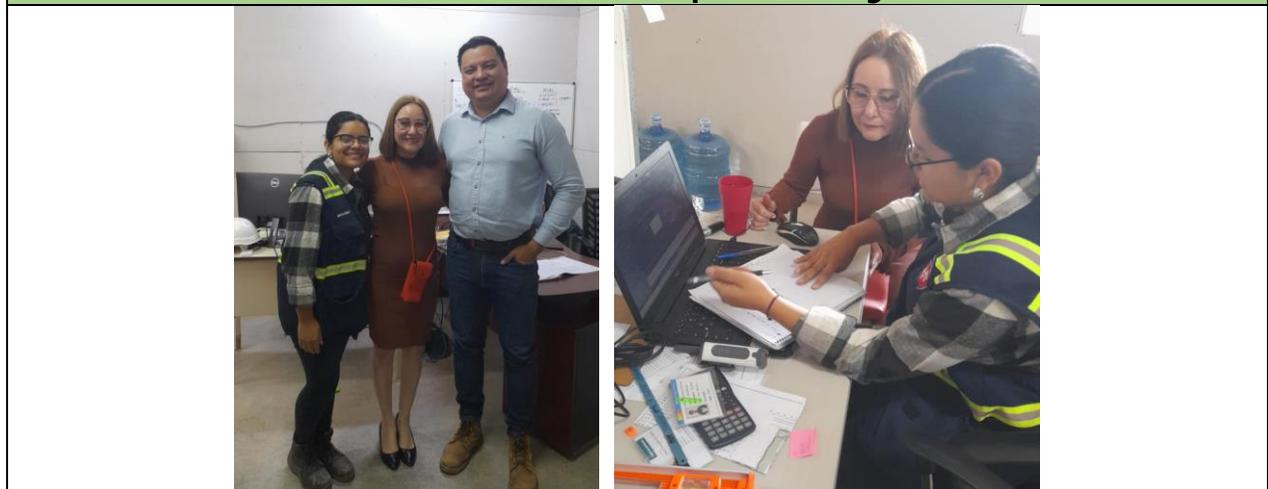
**Ilustración 88. Actividades desarrolladas el 30 de agosto del 2023.**

<b>INVERSIONES CELAQUE, S. A.</b>	
<b>Proyecto</b>	Cipreses, San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oqueli
<b>Estado del tiempo</b>	18°C min - 30°C max Fuente: (Accuweather, 2023)
<b>Actividades desarrolladas</b>	
1. Cuantificación del material para pasadas en el proyecto de Lirios, Miraflores.	
2. Verificación del sistema de agua a desnivel por medio del tanque.	
3. Visita de supervisión por parte de la Ing. Karla Uclés.	

**Fotografías del día**



**Ilustración 89. Detalles de pasadas de aguas.**



**Ilustración 90. Visita de supervisión por parte de la Ing. Karla Uclés**

**Tabla 38. Actividades realizadas el 31 de agosto del 2023.**

INVERSIONES CELAQUE, S. A.	
<b>Proyecto</b>	Cipreses, San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oqueli
<b>Estado del tiempo</b>	20°C min - 25°C max Fuente: (Accuweather, 2023)
Actividades desarrolladas	
1. Pruebas a compresión para resistencia de la mezcla usada en los pilotes del proyecto Atlas.	
2. Recorrido de torre sur, para liberación de desperdicio de los apartamentos.	
Fotografías del día	
	
Ilustración 91. Pruebas a compresión de cilindros y recorrido para realizar limpieza en niveles de ts	

**Tabla 39. Actividades realizadas el 1 de septiembre del 2023**

<b>INVERSIONES CELAQUE S. A.</b>	
<b>Proyecto</b>	Cipreses San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oqueli
<b>Estado del tiempo</b>	20°C min - 29°C max Fuente: (Accuweather, 2023)
<b>Actividades desarrolladas</b>	
1. Supervisión de cortes en las pastillas de concreto para el firme en el E4.	
2. Supervisión de compactación a nivel del acceso al E2.	
<b>Fotografías del día</b>	
	
<b>Ilustración 92. Cortes realizados en pastillas del firme en el E4.</b>	

**Tabla 40. Actividades realizadas el 2 de septiembre del 2023.**

<b>INVERSIONES CELAQUE, S. A.</b>	
<b>Proyecto</b>	Cipreses, San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oqueli
<b>Estado del tiempo</b>	19°C min - 32°C max Fuente: (Accuweather, 2023)
<b>Actividades desarrolladas</b>	
1. Recorrido de albañilería en TS.	
2. Verificar detalles del armado de tabla yeso.	
<b>Fotografías del día</b>	
	
<b>Ilustración 93. Acabados de albañilería en torre sur.</b>	

#### 4.1.8. DESARROLLO DE SEMANA 8

A continuación, se verá desglosada cada actividad realizada a lo largo de la semana ocho.

**Tabla 41. Actividades realizadas el 4 de septiembre del 2023.**

INVERSIONES CELAQUE S. A.																																																													
<b>Proyecto</b>	Cipreses San Ignacio																																																												
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C																																																												
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oquelí																																																												
<b>Estado del tiempo</b>	21°C min - 28°C max Fuente: (Accuweather, 2023)																																																												
Actividades desarrolladas																																																													
1. Recorrido de avance de obras de albañilería de TS en N1-10																																																													
2. Inicio de encoframiento para fundición del área de acceso al E2.																																																													
3. Revisión de pasadas para modificación por cambio de diseño arquitectónico.																																																													
4. Proyección del material a gastar en la fundición del firme en el E4.																																																													
Fotografías del día																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Torre Sur</th> <th>Paredes</th> <th>Repello</th> <th>Bordillos</th> <th>Pulido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>N1</td> <td>Marlon</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>N2</td> <td>Toño</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>N3</td> <td>Alfredo S.</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>N4</td> <td>Alfredo S.</td> <td>100%</td> <td>95%</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>N5</td> <td>Ronal C.</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>N6</td> <td>Ronal C.</td> <td>100%</td> <td>95%</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>N7</td> <td>Toño</td> <td>100%</td> <td>80%</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>N8</td> <td>Salgado</td> <td>60%</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>N9</td> <td>Josue C.</td> <td>100%</td> <td>90%</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Torre Sur	Paredes	Repello	Bordillos	Pulido	N1	Marlon	100%	100%	100%		N2	Toño	100%	100%			N3	Alfredo S.	100%	100%			N4	Alfredo S.	100%	95%			N5	Ronal C.	100%	100%			N6	Ronal C.	100%	95%			N7	Toño	100%	80%			N8	Salgado	60%				N9	Josue C.	100%	90%		
	Torre Sur	Paredes	Repello	Bordillos	Pulido																																																								
N1	Marlon	100%	100%	100%																																																									
N2	Toño	100%	100%																																																										
N3	Alfredo S.	100%	100%																																																										
N4	Alfredo S.	100%	95%																																																										
N5	Ronal C.	100%	100%																																																										
N6	Ronal C.	100%	95%																																																										
N7	Toño	100%	80%																																																										
N8	Salgado	60%																																																											
N9	Josue C.	100%	90%																																																										
																																																													
Ilustración 94. Avance de obra de albañilería y revisión de pasadas en el MC																																																													

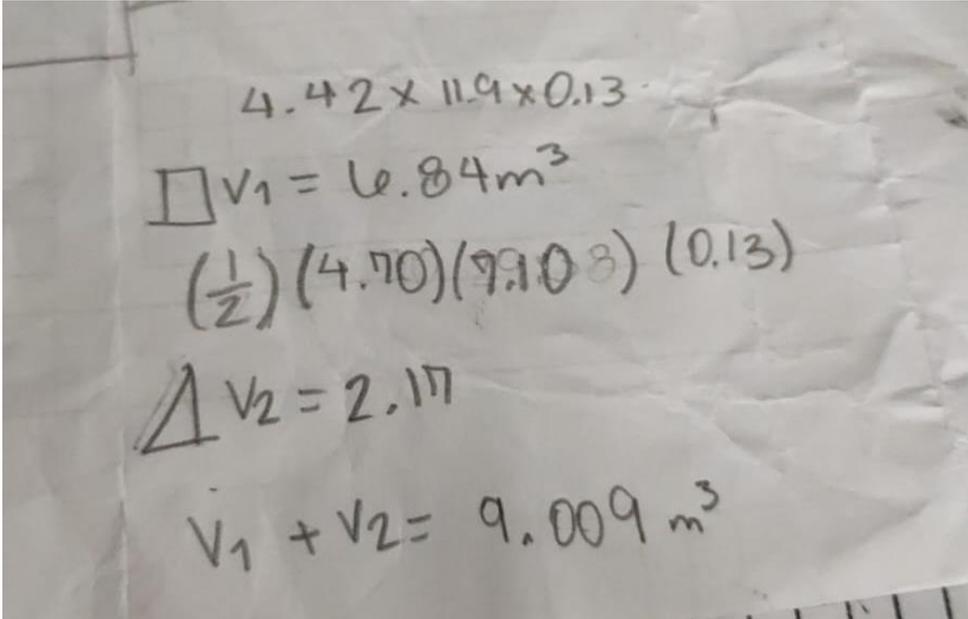
$V_{18}, V_{19}, V_{20} = 16.47 \text{ cms}$   
 $36.93 \text{ m}^3, 36.93 \text{ m}^3, 889108 \text{ l}$   
 $T = 2346, 149.71 \text{ m}^3, 149.71 \text{ m}^3, 9261406$   
 $T_T = 3,281 \text{ cemento}$   
 $202 \text{ m}^3 \text{ grava}$   
 $202 \text{ m}^3 \text{ arena}$   
 $943,844 \text{ l agua}$

$\left. \begin{array}{l} 3,281 \text{ cemento} \\ 202 \text{ m}^3 \text{ grava} \\ 202 \text{ m}^3 \text{ arena} \\ 943,844 \text{ l agua} \end{array} \right\} 242.41 \text{ m}^3$



**Ilustración 95. Cálculo de material y encoframiento del acceso al E2.**

Tabla 42. Actividades realizadas el 5 de septiembre del 2023.

INVERSIONES CELAQUE S. A.	
<b>Proyecto</b>	Cipreses San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oquelí
<b>Estado del tiempo</b>	21°C min - 29°C max Fuente: (Accuweather, 2023)
Actividades desarrolladas	
1. Supervisión del armado e instalación de mallas electrosoldadas como refuerzo.	
2. Pedido de 9 m <sup>3</sup> concreto 4000 PSI.	
Fotografías del día	
	
	
Ilustración 96. Armado e instalación de acero y pedido de concreto.	

**Tabla 43. Actividades realizadas el 6 de septiembre del 2023**

INVERSIONES CELAQUE S. A.	
<b>Proyecto</b>	Cipreses San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oqueli
<b>Estado del tiempo</b>	18°C min - 30°C max Fuente: (Accuweather, 2023)
Actividades desarrolladas	
1. Supervisión de fundición para el área de acceso.	
2. Verificación de pasadas al MC.	
3. Mantener regada el área de acceso.	
Fotografías del día	
	
Ilustración 97. Fundición del área de acceso y revisión de perforación de pasadas en el MC	

**Tabla 44. Actividades realizadas el 7 de septiembre del 2023.**

<b>INVERSIONES CELAQUE S. A.</b>	
<b>Proyecto</b>	Cipreses San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oqueli
<b>Estado del tiempo</b>	20°C min - 25°C max Fuente: (Accuweather, 2023)
<b>Actividades desarrolladas</b>	
1. Marcado de la rampa de acceso para realizar los cortes.	
2. Supervisión de los cortes de las pastillas para la rampa de acceso.	
<b>Fotografías del día</b>	
	
<b>Ilustración 98. Marcado y supervisión de cortes en la rampa de acceso.</b>	

**Tabla 45. Actividades realizadas el 8 de septiembre del 2023.**

<b>INVERSIONES CELAQUE S. A.</b>	
<b>Proyecto</b>	Cipreses San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oquelí
<b>Estado del tiempo</b>	20°C min - 25°C max Fuente: (Accuweather, 2023)
<b>Actividades desarrolladas</b>	
1. Supervisión de cortes para el MC.	
2. Pruebas de compresión de cilindros de mezcla usada en pilotes del proyecto Atlas.	
3. Revisión de bordillo, para la rampa de acceso.	
<b>Fotografías del día</b>	
	
	
<b>Ilustración 99. Cortes realizados en el MC y pruebas a compresión de cilindros</b>	

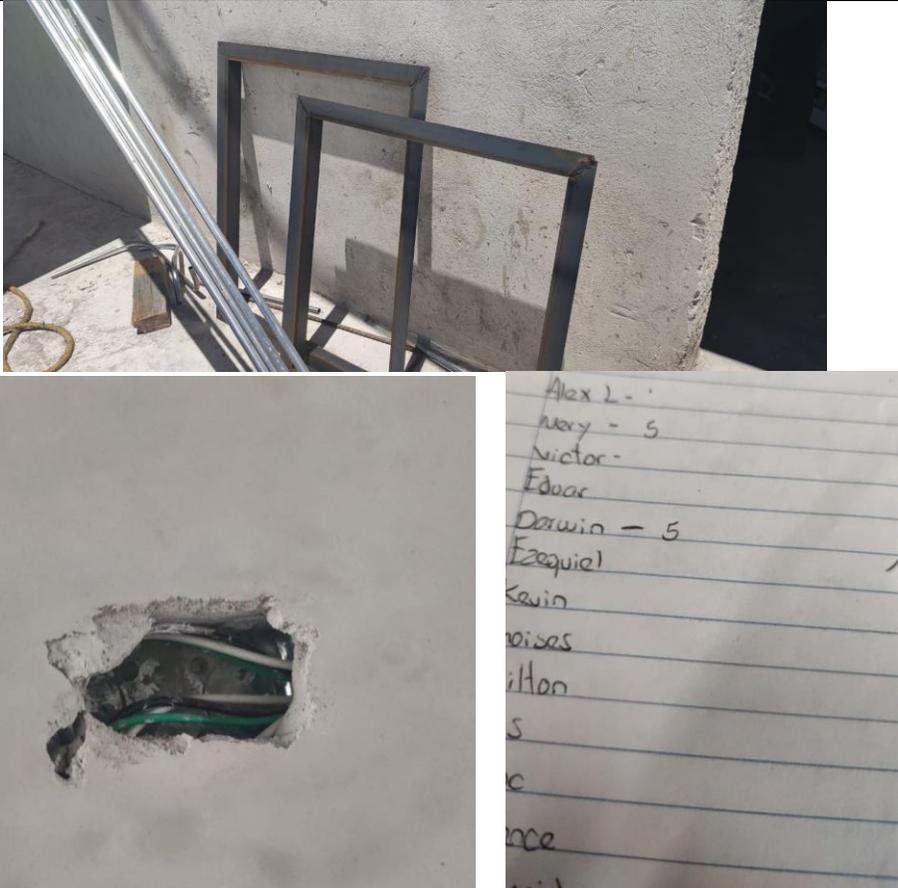
**Tabla 46. Actividades realizadas el 8 de septiembre del 2023.**

<b>INVERSIONES CELAQUE S. A.</b>	
<b>Proyecto</b>	Cipreses San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oqueli
<b>Estado del tiempo</b>	20°C min - 29°C max Fuente: (Accuweather, 2023)
<b>Actividades desarrolladas</b>	
1. Supervisión de instalación de tapaderas para tubería de ALL en los balcones de TN.	
2. Desencofrar el área de acceso de la rampa al E2.	
<b>Fotografías del día</b>	
	
	
<b>Ilustración 100. Desencofrar y tapaderas para ALL de TN.</b>	

4.1.9. DESARROLLO DE SEMANA 9

A continuación, se mostrará el desglose de cada actividad realizada a lo largo de la semana nueve.

**Tabla 47. Actividades realizadas el 11 de septiembre del 2023.**

INVERSIONES CELAQUE, S. A.	
<b>Proyecto</b>	Cipreses, San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oquelí
<b>Estado del tiempo</b>	18°C min-31°C max Fuente: (Accuweather, 2023)
Actividades desarrolladas	
1. Control de horas extra del personal del día.	
2. Supervisión de los moldes para las tapaderas del cubo del tanque.	
3. Levantamiento de nivelación las cajas eléctricas.	
Fotografías del día	
	
Ilustración 101. Moldes para las tapaderas, y marcaje de cajas a nivel	

**Tabla 48. Actividades realizadas el 12 de septiembre del 2023.**

INVERSIONES CELAQUE, S. A.	
----------------------------	--

<b>Proyecto</b>	Cipreses, San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oquelí
<b>Estado del tiempo</b>	20°C min-31°C max Fuente: (Accuweather, 2023)

**Actividades desarrolladas**

1. Supervisión en torre sur, para liberación de despeje de material rezagado.
2. Supervisión de cantidad de obra de albañilería del N1-N14 de TS.

**Fotografías del día**



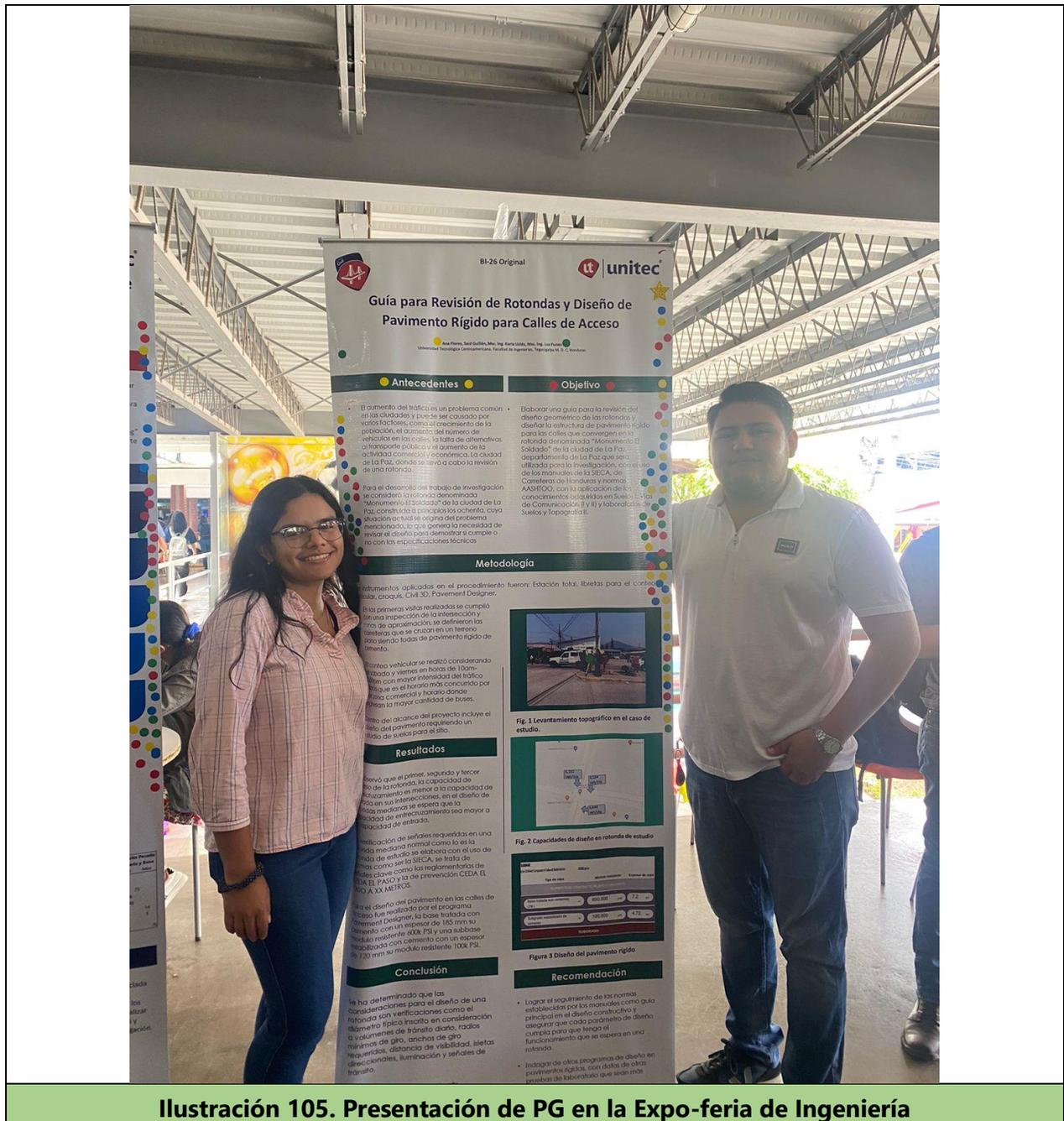
**Ilustración 102. Recorrido de obra de albañilería en TS.**

**Tabla 49. Actividades desarrolladas el 13 de septiembre del 2023.**

INVERSIONES CELAQUE, S. A.	
<b>Proyecto</b>	Cipreses, San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oqueli
<b>Estado del tiempo</b>	20°C min-31°C max Fuente: (Accuweather, 2023)
Actividades desarrolladas	
1. Levantamiento de cantidad de obra de albañilería de TS y cuantificación de bloques para un último pedido para N14-N18 de TS.	
2. Revisión de firme, su espesor y separadores a 5cm de elevación.	
Fotografías del día	
	
Ilustración 103. Cantidad de obra de albañilería a TS y avance del firme en el E4.	

**Tabla 50. Actividades realizadas el 14 de septiembre del 2023.**

<b>INVERSIONES CELAQUE S. A.</b>	
<b>Proyecto</b>	Cipreses San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oqueli
<b>Estado del tiempo</b>	18°C min - 30°C max Fuente: (Accuweather, 2023)
<b>Actividades desarrolladas</b>	
1. Revisión de acabado de los bordillos para las tapaderas del cubo del tanque de TN.	
2. Pruebas a compresión de cilindros a 28 días de curado.	
3. Demostración del proyecto en la Expo Feria de Ingeniería.	
4. Revisión de los cortes en un 100% para el MC.	
<b>Fotografías del día</b>	
	
<b>Ilustración 104. Revisión de cortes a un 100% en el MC y acabados de bordillos</b>	



**Ilustración 105. Presentación de PG en la Expo-feria de Ingeniería**

**Tabla 51. Actividades desarrolladas el 16 de septiembre del 2023.**

INVERSIONES CELAQUE S. A.	
<b>Proyecto</b>	Cipreses San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oquelí
<b>Estado del tiempo</b>	20°C min - 25°C max Fuente: (Accuweather, 2023)
Actividades desarrolladas	
1. Supervisión de acarreo de tierra para relleno en las jardineras.	
2. Supervisión de seguridad del despacho de las bodegas de Postensa.	
Fotografías del día	
	
Ilustración 106. Supervisión de acarreo de tierra para uso de otros rellenos y despacho de bodegas de postensa.	

#### 4.1.10. DESARROLLO DE SEMANA 10

A continuación, se verá a detalle cada actividades realizada a lo largo de la semana 10.

**Tabla 52. Actividades realizadas el 18 de septiembre del 2023.**

<b>INVERSIONES CELAQUE S. A.</b>	
<b>Proyecto</b>	Cipreses San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oquelí
<b>Estado del tiempo</b>	19°C min-30°C max Fuente: (Accuweather, 2023)
<b>Actividades desarrolladas</b>	
1. Revisión de bordillos de N4 en TS	
2. Supervisión de corrección de bordillos para las tapaderas del cubo del tanque.	
3. Levantamiento con moldes de ventanas, verificando que cada boquete cumpla con sus medidas.	
<b>Fotografías del día</b>	
	
<b>Ilustración 107. Levantamiento con moldes de ventanas y corrección de bordillos</b>	

**Tabla 53. Actividades desarrolladas el 19 de septiembre del 2023.**

<b>INVERSIONES CELAQUE S. A.</b>	
<b>Proyecto</b>	Cipreses San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oqueli
<b>Estado del tiempo</b>	20°C min-29°C max Fuente: (Accuweather, 2023)
<b>Actividades desarrolladas</b>	
1. Supervisión de instalación de las tapaderas, con sus acabados.	
2. Revisión de fisuras en las paredes de bloque de TN.	
<b>Fotografías del día</b>	
	
<b>Ilustración 108. Instalación de tapaderas y fisuras de paredes de bloque de TN.</b>	

**Tabla 54. Actividades realizadas el 20 de septiembre del 2023.**

<b>INVERSIONES CELAQUE S. A.</b>	
<b>Proyecto</b>	Cipreses San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oquelí
<b>Estado del tiempo</b>	20°C min -31°C max Fuente: (Accuweather, 2023)
<b>Actividades desarrolladas</b>	
1. Supervisión de acabados de albañilería y trabajos realizados por la escuelita para albañiles de Celaque.	
2. Seguimiento de bordillos de N4 TS.	
<b>Fotografías del día</b>	
	
<b>Ilustración 109. Supervisión de albañilería de TS.</b>	

**Tabla 55. Actividades desarrolladas el 21 de septiembre del 2023.**

Supervisor de práctica	
<b>Proyecto</b>	Cipreses San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oqueli
<b>Estado del tiempo</b>	21°C min-31°C max Fuente: (Accuweather, 2023)
Actividades desarrolladas	
1. Inicio de perfilamiento para el resto de la rampa de accesos.	
2. Levantamiento del avance de los ascensores en TN.	
Fotografías del día	
	
Ilustración 110. Marcado de zapata aislada al costado y avance de obra en elevadores	

**Tabla 56. Actividades realizadas el 22 de septiembre del 2023.**

INVERSIONES CELAQUE S. A.	
<b>Proyecto</b>	Cipreses San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oqueli
<b>Estado del tiempo</b>	20°C min-31°C max Fuente: (Accuweather, 2023)
Actividades desarrolladas	
1. Marcado para corte de la caja de aguas negras.	
2. Inicio de calicata para zapata aislada.	
Fotografías del día	
	
Ilustración 111. Marcado de tapadera e inicio de calicata	

**Tabla 57. Actividades realizadas el 23 de septiembre del 2023.**

INVERSIONES CELAQUE S. A.	
<b>Proyecto</b>	Cipreses San Ignacio
<b>Ubicación</b>	Colonia San Ignacio, 4ta Avenida, Tegucigalpa M. D. C
<b>Supervisor de práctica</b>	Ing. Leonel Oquelí
<b>Estado del tiempo</b>	18°C min - 32°C max Fuente: (Accuweather, 2023)
Actividades desarrolladas	
1. Supervisión de acabados de albañilería de N4-N6 de TS.	
Fotografías del día	
	
Ilustración 112. Seguimiento de albañilería en TS	

## V. CONCLUSIONES

A lo largo de la Práctica Profesional la alumna practicante implementó los conocimientos de la carrera de Ingeniería Civil en materia de concreto, cimentaciones, administración de obras, procedimiento y equipo de construcción, además de habilidades técnicas como dibujo, presupuestos y de laboratorio de concretos. Bajo la supervisión de los ingenieros residentes del proyecto Cipreses, San Ignacio, M. D. C.

1. La alumna practicante ha realizado actividades de supervisión de obra gris, específicamente en levantamiento de paredes, proceso en el que ha aprendido a gestionar el control de calidad de la obra con uso de herramientas como niveles, metro, planos y especificaciones técnicas, lo que le ha permitido poner en práctica lo aprendido en las clases de Procedimientos y Equipo de Construcción.
2. Se han realizado mapeos de colados de las losas fundidas, para determinar el área cubierta y el número del mixer, con el propósito de controlar la calidad del concreto y al conocer el número de mixer, para lo que se han utilizado habilidades aprendidas en las clases de Concreto I y II.
3. Se han realizado planos de modulación de pisos de cerámica para los apartamentos vendidos, los clientes al comprar el apartamento pueden solicitar cambios en los espacios de las paredes de tabla yeso, se utilizaron habilidades aprendidas en el Laboratorio de Dibujo para Ingeniería.
4. Se han determinado la cantidad de materiales a usar en las pasadas de agua en el proyecto Lirios, Miraflores mediante los planos hidráulicos ya establecidos, así mismo las cotizaciones de este y para rejillas de los estacionamientos de CIP, por lo que se han aplicado habilidades aprendidas en las clases de Materiales de Construcción y Administración de Obras.
5. Se han realizado revisiones del armado de acero previo a la fundición a realizar, esto para verificar que lo que este en plano, este en campo, así mismo se realiza una cubicación de acuerdo con las dimensiones de la losa a fundir para poder realizar el pedido de concreto a utilizar, considerando el desperdicio, para ellos se aplicaron habilidades aprendidas en las clases de Concretos I y II.

## **VI. RECOMENDACIONES**

1. Velar por la seguridad del personal día y personal de cada contratista o proveedor, chequeando de manera constante desde que ingresan al proyecto, su vestimenta y zapatos, como al momento de subir a sus áreas de trabajo con su arnés, casco, lentes, burros, etc.
2. Realizar visitas constantes en campo a diferentes proyectos, desde su etapa de pilotaje o bien cimentación hasta acabados e instalaciones hidráulicas, esto para enriquecer y afianzar lo aprendido en clase.
3. Aprender sobre la importancia de la logística para todo tipo de proyectos, no solo los de gran escala como lo es CIP, sino que aplica para todo, ya que este es el elemento clave para llevar a cabo y dirigir proyectos.
4. Mantener una buena comunicación directa con el personal y proveedores, esto para evitar atrasos en la obra y avanzar de manera constante, llegando a acuerdos mutuos y siendo serios y formales con los acuerdos por ambas partes.
5. Implementar laboratorios por cada clase, ya sea por medio de un software o bien realizar prácticas en el laboratorio de Ingeniería Civil, esto para un mejor desempeño en la Práctica Profesional y Laboral también.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

- A+ Topografos. (29 de Enero de 2020). *aplustopografos.com*. Obtenido de <https://www.aplustopografos.com/8-tipos-planos-tecnicos-construccion/>
- AYMSA. (2023). *Abrasivos y Maquinaria*. Obtenido de <https://aymsa.com/rebarbar/>
- BiblioCad. (2 de Febrero de 2016). *bibliocad.com*. Obtenido de <https://www.bibliocadvipgratis.com/2016/02/edificio-multifamilia.html>
- Celaque. (2023). *Celaque.net*. Obtenido de <https://www.celaque.net/nosotros#>
- CFIA120. (8 de Abril de 2023). *CFIA.ORG*. Obtenido de <https://centrodeayuda.cfia.or.cr/hc/es/articles/226907328--Qu%C3%A9-es-un-plano-tipo->
- Fincaraiz. (s.f). *fincaraiz.com*. Obtenido de <https://fincaraiz.com.co/blog/consejos-de-vivienda/zonas-comunes-cuales-son-las-mas-apetecidas/#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20son%20las%20zonas%20comunes,los%20ascensores%20y%20los%20parqueaderos.>
- Geo Estudios. (24 de Julio de 2017). *geoestudios.com*. Obtenido de <https://www.geoestudios.com.ar/estudios-de-suelos-cordoba/>
- Gilmar. (19 de Agosto de 2022). Obtenido de <https://www.gilmar.es/blog/en-que-consiste-inspeccion-tecnica-edificios/>
- INKA. (16 de Octubre de 2022). *cementosinka.com*. Obtenido de <https://www.cementosinka.com.pe/blog/tipos-de-albanileria-simple-armada-y-reforzada/>
- keobra. (03 de Julio de 2020). *keobra.com*. Obtenido de <https://keobra.com/construye/acabados/diferentes-opciones-de-acabados-interiores-y-exteriores-para-tu-casa>
- Mil Formatos. (s.f). *milformatos.com*. Obtenido de <https://milformatos.com/empresas-y-negocios/presupuesto-de-un-proyecto/>

Perez, P. (16 de Agosto de 2017). *definición.de*. Obtenido de <https://definicion.de/boquete/>

Pinto, A. (17 de Septiembre de 2019). *ingenieriareal.com*. Obtenido de <https://ingenieriareal.com/proceso-de-instalacion-de-una-losa-postensada/>

Ramirez, M. (15 de Marzo de 2020). *360concreto.com*. Obtenido de <https://360enconcreto.com/blog/detalle/losa-de-concreto-armado/#:~:text=RESUMEN%3A,cargas%20vivas%20y%20cargas%20muertas.>

SCATEC. (19 de Septiembre de 2019). *SCATEC.ES*. Obtenido de [https://www.scatec.es/que-tipos-de-planos-de-arquitectura-hay/?expand\\_article=1](https://www.scatec.es/que-tipos-de-planos-de-arquitectura-hay/?expand_article=1)

Stsepanets, A. (13 de Junio de 2023). *GANTTPRO*. Obtenido de <https://blog.ganttpro.com/es/presupuesto-proyecto/>

UE. (04 de Octubre de 2022). *universidadeuropea.com*. Obtenido de <https://universidadeuropea.com/blog/tipos-instalaciones-edificaciones/>

Umiri, D. (2018). *yura.com*. Obtenido de <https://www.yura.com.pe/blog/los-aditivos-para-el-concreto/#:~:text=Los%20aditivos%20son%20qu%C3%ADmicos%20que,del%20uso%20de%20buenos%20materiales.>

WSC. (2015). *wcssoluciones.com*. Obtenido de <https://wcssoluciones.com/producto/pegacreto/>

## VIII. ANEXOS

### Anexo 1. Evidencia fotográfica de actividades grupales.



**Ilustración 113. Junto al personal del día de Celaque**



**Ilustración 114. Tiempo de comunidad con el equipo CIP**



**Ilustración 115. Equipo CIP, Argentina**