UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARIA
SEDE VIÑA DEL MAR - JOSÉ MIGUEL CARRERA

INFORME DE PASANTÍA EN EMPRESA INMOBILIARIA

Trabajo de Titulación para optar al Título de Técnico Universitario en CONSTRUCCIÓN

Alumno:
Nicolás Pedreros Rojo

Profesor Guía:
Bruno Piazze Rubio

2018

El alumno realizó su pasantía en la inmobiliaria Las Frutillas SPA., junto con Consultores e inspección técnica Juan Eduardo Mujica encargada de las labores de supervisión de la obra denominada “Condominio Tortugas Cachagua”, ubicada bajo los terrenos de Costa chachagua, sobre la playa las frutillas, cercana a La laguna, en la comuna de Zapallar.

Tortugas de Cachagua es un condominio privado de 35 maravillosas casas inspiradas en los pueblos mediterráneos. Cuentan con una vista extraordinaria, ya que su privilegiada ubicación en primera línea realza la vista hacia el mar.

Con la playa Las Frutillas a los pies, casas amplias, abiertas acogedoras, con terminaciones rústicas, sencillas, donde el buen gusto prima sobre el exceso. Son casas para disfrutar del buen tiempo, se abren al exterior con grandes vistas, terrazas, piscina, otras con terrazas panorámicas en sus techos y jacuzzi. Y para pasar un invierno protegido mirando el mar cuentan con chimenea y sistema de calefacción central.

Todas las casas son distintas entre sí, con rústicas y finas terminaciones, materiales nobles. Se incorporó alta tecnología en ventanas de termopanel y artefactos de cocina italianas. Las puertas de acceso son diseñadas con maderas nativas que se convierten en verdaderos objetos de arte incorporados a la arquitectura.

La pasantía se llevó a cabo en un periodo de 4 meses, desde Octubre hasta Enero del 2018, con una jornada laboral que abarca 9 horas, desde las 09:00 am. A 18:00 pm. El trabajo que el estudiante desarrollo responde a distintas tareas encomendadas por la supervisora Lissette Alarcón. De profesión Ingeniero en construcción, junto con los constructores de la ITO. Dentro de las mismas, es posible mencionar cubicaciones de diferentes materiales e implementos utilizados en obra, manejo y estudio de planos, junto con la supervisión y control de rellenos y membranas a instalar en las diferentes zonas que así lo requieran, supervisión de losas e instalaciones domiciliarias. Como también el control de fallas de hormigón de los diferentes recintos.

Dentro de su estadía en la empresa el alumno en práctica considera haber cumplido con los objetivos generales de la pasantía, lo que se ratifica en que la supervisora otorgó gradualmente mayores responsabilidades al quehacer diario, lo que demuestra satisfacción frente al trabajo realizado. Asimismo, la metodología utilizada

enfatizó en demostrar los conocimientos teóricos adquiridos en el proceso de formación académica, junto a la férrea concepción de ser un aporte para el grupo de trabajo.

INDICE

RESUMEN

SIGLAS Y SIMBOLOGÍA

INTRODUCCIÓN **1**

CAPÍTULO 1: ANTECEDENTES GENERALES **3**

1.1. OBJETIVOS DE LA PASANTÍA 5

1.1.1. Objetivo general 5

1.1.2. Objetivos específicos 5

1.2. PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA 6

1.2.1. Funciones asignadas al alumno durante la pasantía 7

1.2.2. Cargo jefe directo 7

1.2.3. Importancia del área de desarrollo 8

1.3. INGENIERÍA YCONSTRUCCIÓN 9

1.3.1. Antecedentes 9

1.3.2. Antecedentes generales del contrato de obra 9

1.3.3. Descripción de la obra 10

1.3.4. Programación de la Obra 10

1.3.5. Presupuesto de la obra 11

CAPÍTULO 2: ACTIVIDADES REALIZADAS **16**

2.1. FUNCIONES DESEMPEÑADAS RELACIONADAS CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA OBRA 16

2.1.1. ploteo de planos 17

2.1.2. supervision de fallas de hormigonado 19

2.1.3. cubicacion de materiales **¡Error! Marcador no definido.**

2.1.4. elavoracion de planos 19

2.1.5. trabajo en obra 33

2.1.6. Elaboración de fichas para terreno 30

2.1.7. Cubicación y comparación de acceso a edificio **¡Error! Marcador no definido.**

2.2. ANÁLISISNECESARIO 51

2.2.1. Áreas de conocimiento aplicadas 51

2.2.2. Nuevos conocimientos adquiridos 51

CONCLUSIONES **52**

BIBLIOGRAFÍA **54**

ANEXOS **56**

ANEXO A: OBRA EN EJECUCIÓN EDIFICIO BAHÍA 58
ANEXO B: GRUA PLUMA, PROPIEDAD DE EMPRESA SMM SPA. 59
ANEXO C: CAPACHO , PROPIEDAD DE CONSTRUCTORA DESCO S.A 60

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1. Plano emplazamiento de obra 10
Figura 1-2. Organigrama de la empresa 11
Figura 1-3. Organigrama de Obra 12
Figura 1-4. Carta Gantt Edificio bahía 13
Figura 2-1. Casa piloto sector D 18
Figura 2-2. Plano de condominio 19
Figura 2-3. Dibicion de casa por sector 20
Figura 2-4. Afiche en obra 20
Figura 2-5. Falla tipo 3 21
Figura 2-6. Falla tipo 2 22
Figura 2-7. Falla tipo 1 22
Figura 2-8. Cub. De cementicio 23
Figura 2-9. Planilla de cubicación estuco 24
Figura 2-10. Mortero estuco exterior 25
Figura 2-11. Planilla cubicación estuco exterior 25
Figura 2-12. Mortero estuco exterior 25
Figura 2-13. Cubicación muro contra terreno 26
Figura 2-14. Cubicación de terraza y balcones 26
Figura 2-15. Cubicación de jardinera 27
Figura 2-16. Cuadro comparativo 27
Figura 2-17. Planos de muro contención 28
Figura 2-18. Cubicación de enfierradura, moldaje y hormigón de muro contención 28
Figura 2-29. Plano napa 35
Figura 2-30. Itemizado 36
Figura 2-31. Losa cielo 37
Figura 2-32. Tubería de alcantarillado 37
Figura 2-33. Instalación de calefacción 38
Figura 2-34. Revisión de losa 38
Figura 2-35. Instalación de alcantarillado y agua potable 38
Figura 2-36. Conexión futura de instalación de radieres 39
Figura 2-37. Malla para futuro shotcrete 40
Figura 2-38. Instalación de shotcrete 40
Figura 2-39. Mejoramiento de suelos 41

Figura 2-40 piso Chena 42
Figura 2-38.cañerias piscina 43
Figura 2-38.membrana en muro contra terreno 44
Figura 2-38.napa subterránea 45
Figura 2-38. Geotextil 46
Figura 2-38. Control de materiales a instalar 47
Figura 2-38. Prueba de estanqueidad 48
Figura 2-38. Prueba de densidad 49
Figura 2-38. Fichas de ventanas 50
Figura 2-38. Planilla fuera de norma. 51
Figura 2-38. Shotcrete 51
Figura 2-38. Cortes de napa 51

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1. Tipología Tortugas de Cachagua 10
Tabla 1-2. Programación Tortugas de Cachagua 14
Tabla 1-3. Presupuesto Tortugas de Cachagua 14

SIGLAS Y SIMBOLOGÍA

SIGLAS

EE.TT: Especificaciones Técnicas

SDA: Solicitud de aclaramiento

ITO: Inspector Técnico de Obra

S.A.: Sociedad anónima

RF: Resistencia al fuego

RH: Resistencia a la humedad

ST: Estándar

NCh: Norma Chilena

H.A: Hormigón armado

SIMBOLOGÍA

U.F.: Unidad de Fomento

Mm: Milímetro

Ml: Metros lineales

M: Metros

M^2: Metros cuadrados

M^3: Metros cúbicos

Kg: Kilogramos

Lts: Litros

INTRODUCCIÓN

La importancia de realizar obras de calidad es vital para el día a día de las personas, ya que al crear una construcción, esta misma persistirá a lo largo de toda su vida, influirá en todo ámbito sus vidas, estando en la cotidianeidad. Por este motivo los profesionales de la construcción deben realizar su labor de la mejor manera ya que afectara relaciones interpersonales, la calidad de vida de cada persona.

Dicho lo anterior, una de mis mayores metas es realizar trabajos de calidad, tanto para el mandante como para mí, con el fin de que el cliente quede totalmente satisfecho con el trabajo realizado, ya que personalmente durante toda la vida estuve en el mundo de la construcción. Lo cual me da una motivación extra para realizar trabajos con la mayor calidad posible.

Además, existe una motivación dada por el periodo en que se estaba ejecutando la obra, puesto que se encontraba en sus inicios de faena, lo que significó una experiencia nueva y desafiante, que posibilita el aumento y optimización de mis conocimientos.

Además, existen motivaciones debido a las características de la obra, ya que dada la magnitud de este proyecto, pensando en el número de edificaciones con el que cuenta este condominio, su presupuesto y el valor de estas viviendas. Como también la ubicación en donde se encontrara Tortugas de Cachagua, ya que estaba a 15 minutos a pie desde mi casa, que se encuentra a los pies de la playa las frutillas, tuve la oportunidad de ver el proceso de eliminación de las aguas servidas y cómo afectaría al entorno. Como también en el proceso de la obra, pude observar y supervisar cada proceso de construcción de las viviendas, siendo que son 35 casas pude ver casas desde el movimiento de tierras y pruebas de suelo, como también en terminaciones y ya finalizadas.

De esta manera, el objetivo que tiene este trabajo es dar a conocer la experiencia práctica llevada a cabo en la empresa Las frutillas SPA y Puerto Arquitectura junto con la ITO Juan Eduardo Mujica. de dependencia particular, esencialmente en una edificación en proceso de construcción, para lo cual, se presentará una breve descripción de la constructora, se explicarán las funciones asignadas al alumno en práctica, junto a una reflexión frente a lo realizado.

CAPÍTULO 1: ANTECEDENTES GENERALES

1.1. OBJETIVOS DE LA PASANTÍA

Entre los múltiples objetivos que fueron impuestos para alcanzar la pasantía, destaca el que el alumno conozca y sepa desenvolverse en el rubro o en una de las diferentes áreas en que se puede desempeñar en la construcción. En esta, la intención esta propinada para resolver dudas en cuanto a las partidas que se encuentran en marcha de la obra y en las futuras problemáticas que aparecerán durante el transcurso de la estadía del alumno en la pasantía, y en concordancia con el ambiente profesional en cual se desenvuelve la misma. Adquiriendo así experiencia laboral a partir de la práctica profesional.

Con los conocimientos adquiridos durante el proceso de formación académica, uno de los objeticos fundamentales fue plasmarlos correctamente en el quehacer diario, sumando a estos los nuevos conocimientos adquiridos, para desenvolverse profesionalmente luego del fin de los estudios formativos

1.1.1. Objetivo general

- Fortalecer los conocimientos dados por la universidad, aplicándolos a la obra. Recibiendo con ello una profundización de parte de la experiencia en terreno. Con esto adquirir habilidades profesionales, tanto como personales teniendo un desarrollo en el trato y desenvolvimiento en el área de la construcción.

1.1.2. Objetivos específicos

- Estudiar el proyecto desde todas sus aristas con motivo de tener una visión panorámica de la obra, teniendo una visión de la magnitud desde el punto de vista arquitectónico como de cálculo.

- Desempeñar de manera responsable, adecuada y comprometida las funciones asignadas por el supervisor a cargo, por ejemplo, cubicar, realizar planillas, estudio y análisis de planos, entre otras; los que en su conjunto permitirán cumplir con los requerimientos y necesidades que tenga la obra.

- Ahondar profundamente en los distintos planos de instalaciones de las viviendas, urbanización y topográfico. Consiguientemente, visitar en terreno las diferentes instalaciones que se llevan a cabo.

- Trabajar de manera amigable y respetuosamente con el personal de obra, para entregar mejor la información y sugerencias que se requieran entregar. Para así generar un clima de trabajo positivo, siendo proactivo en cada una de las tareas llevadas a cabo.

1.2. PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA

En base a DESCO (2017)señala que la visión de la empresa consiste en tener un estilo de gestión basado en la calidad y en el compromiso con sus clientes, a través de una estructura organizacional y de recursos humanos altamente calificados y motivados. En este ámbito, a lo largo de los años, la empresa ha procurado mantener una estrecha relación con sus profesionales y trabajadores, ofreciéndoles programas de capacitación, constantes oportunidades para conocer nuevas tecnologías y motivando a su desarrollo personal.

En base a Puerto Arquitectura señala que el buen gusto prima sobre el exceso. Gestionando un estilo basado en la calidad y el compromiso con sus clientes, utilizando materiales nobles y de alta calidad. Junto con tener una estructura organizacional y de recursos humanos altamente calificados y motivados, como también las empresas con las que trabaja. Teniendo oportunidad de utilizar nuevas tecnologías y motivando la belleza de los ambientes donde se construye.

También se expresa las diferentes obras en que se desempeñó la empresa, todos con un alto estándar en el ámbito de la construcción. Se pueden nombrar entre estos, en la zona de Zapallar, Casa Pueblo Cachagua, Punta Ballena, la Pedrera, Bosques de zapallar, entre otros como Lo curro y candelaria. Casas de 200 a 300 m2 y Duplex y triplex en Vitacura, que se agregan a la lista de obras desarrolladas a través del tiempo.

La experiencia acumulada en Puerto Arquitectura, junto con Las frutillas SPA y la inspección técnica Juan Eduardo Mujica, se refleja en las obras construidas en la zona central del país, y, sobre todo, por su estilo de construcción, privilegiando el buen gusto sobre el exceso. Usando una hermosa Arquitectura, diseño y paisajismo. Como también el trabajo arduo por un buen confort de las diferentes edificaciones.

1.2.1. Funciones asignadas al alumno durante la pasantía

Fueron diversas las actividades asignadas al alumno durante el periodo de su pasantía, vinculadas con el área de ITO del proyecto Condominio Tortugas de Cachagua. Entre las actividades desarrolladas, se denota la cubicación de materiales, la interpretación y análisis de planos de cálculo, arquitectura e instalaciones, Control de hormigonado, revisiones de las diversas instalaciones domiciliarias, control de rellenos y membranas, realización de plano Napa.

1.2.2. Cargo jefe directo

La supervisora directa del alumno fue Lizette Alarcón, ingeniero constructor, junto con los ingenieros residentes de la ITO, Milton Moreno y Luis Cerda. Los cuales velan por la adecuada ejecución de la obra y que este en concordancia con los planos del proyecto.

Además, requiere diferenciar cuáles son las tareas o actividades con mayor prioridad dentro de la obra, teniendo en cuenta que ésta debe contar con una adecuada planificación, ya que, surgirán problemas que posiblemente retrasen la obra y éstos deben ser conversados con su jefe directo de la inmobiliaria el cual vela por los plazos, ya que varias viviendas se encuentran en fase de venta y por consiguiente su entrega.

Para ello, la ITO trabaja con calculistas y la arquitecto, como también con los ingenieros de la constructora, a fin de remediar y solucionar los diversos problemas que van surgiendo día a día. Teniendo un riguroso control de las partidas que se van efectuando. Manejando la programación semanal propuesta por la constructora, así, efectuar los diversos controles que se requieran. Anticipándose a problemas que se puedan generar, tales como: deficiencia de enfierraduras, incorrectas o falta de las diferentes instalaciones domiciliarias, muros de contención incorrectos, la incorrecta instalación de materiales de terminación, entre otras.

Entre las actividades realizadas por la ingeniero destaca: el control de avance de la obra, controla los estados de cada mes, siguiendo un exhaustivo control de los puntos a cobrar de parte de la constructora, considerando el porcentaje de avance, gastos y ,

realizando el control y cubicaciones. Realiza los informes del mes, como también se encargan de las reuniones entre inmobiliaria y constructora. Los diferentes contratos con las diversas compañías contratistas solicitadas para el correcto funcionamiento del condominio, tales como Esval, Abastible, Anclajes Chile, entre otras. Como también las diferentes empresas contratistas requeridas para las partidas más especializadas las cuales no están a cargo de la constructora, En las partidas relacionadas con calderas, jacuzzis, línea blanca, y artefactos específicos para cada vivienda.

Por último, la ITO vela por la correcta construcción de las edificaciones, siendo los ojos de la inmobiliaria en la obra, teniendo una mezcla entre edificación e instalación, los cuales van de la mano al paso del tiempo y por consiguiente las partidas que se van abriendo. Desde los cimientos asentados en los terrenos con el mejoramiento de suelo, después del control de densidad propuesto por el mecánico de suelos junto con las primeras pasadas de cañerías por estos para la red de alcantarillado. Hasta el coronamiento de la losa techo o la techumbre misma.

1.2.3. Importancia del área de desarrollo

Una de las áreas que tuvo mayor énfasis en el desarrollo de la pasantía fue en el ámbito de la supervisión de las diferentes tareas encomendadas por la ITO. Puesto que beneficio en varias oportunidades a los ingenieros, entre ellas el control de los rellenos y membranas de los muros contraterrenos y las diferentes superficies a instalar. Revisiones de las diferentes instalaciones en cimientos, radieres, muros, losas, entre otras. Como también en el área administrativa como la interpretación análisis de planos, cubicaciones, planillas. Para lo cual se realizó una orden de los diferentes documentos trabajados.

Lo anterior, permite garantizar que el trabajo realizado por la constructora sea el necesario para cumplir con los requerimientos de las edificaciones, por lo cual, cumplir con los estatutos dados por los mandantes. A su vez, la cubicación de materiales y artefactos, de acuerdo a lo que se iba avanzando en obra, pensando en el estado de pago correspondiente al porcentaje avanzado y materiales utilizados correspondiente a cada mes.

1.3. INGENIERÍA YCONSTRUCCIÓN

La ingeniería, mediante el uso de diversos modelos y técnicas, intenta solucionar distintos problemas y satisfacer variadas necesidades de los seres humanos. Los profesionales en esta ciencia, que reciben el nombre de ingenieros, combinan el método científico con su creatividad para llevar a cabo sus proyectos.

La especialidad de la ingeniería que se encarga de la creación de infraestructuras, obras de transporte y emprendimiento hidráulicos se denomina ingeniería civil. Por lo general se ocupa de las obras públicas y de desarrollos de gran envergadura.

Por otra parte, la construcción es el arte de edificar, fabricar o desarrollar una estructura de cualquier tipo. Estos conceptos se enlazan cuando utilizamos el ingenio, la creatividad y los conocimientos para construir y edificar. En este caso la creación del Condominio Tortugas de Cachagua.

1.3.1. Antecedentes

A continuación, se indicarán los antecedentes generales de Condominio las Tortugas de Cachagua. Obra en la cual el alumno desempeño su pasantía.

1.3.2. Antecedentes generales del contrato de obra

- Nombre del Contrato : Tortugas de Cachagua.
- Ubicación : Ruta F-30 N° 9890, Zapallar. V Región.
- Mandante : Inmobiliaria Las Frutillas SPA.
- Financia : Puerto+Arquitectura.
- Propietario : Petra, Puerto Arquitectura.
- Presupuesto : UF$ 170.170.
- Tipo de Contrato : Viviendas.
- Empresa Constructora : Empresa Constructora MAISCA S.A.
- Arquitecto : Noelle Echenique.

- Director de obra : Juan Arancibia.
- Administrador de obra : Pedro Arancibia.
- Jefe de obra : Sergio Rojas.
- Empresa ITO contratada : Consultores e inspección técnica Juan Eduardo MUJICA
- Profesional ITO en obra : Milton Moreno, Luis Cerda.

1.3.3. Descripción de la obra

En este ítem se desarrollará la descripción del proyecto Condominio Tortugas de Cachagua se destaca que está ubicado a los pies de la playa las frutillas, en La laguna de Zapallar. Se emplaza en una superficie de 15.000 m^2, está compuesto por 35 4viviendas de entre 200 a 370 m2 construidos. Un estacionamiento subterráneo para visitas y otro en sector A. Canchas de tenis y Gimnasio de uso común.

Programáticamente cuentan con: Terrazas y piscinas, otras con terrazas panorámicas en sus techos y jacuzzi. Para el invierno cuenta con chimeneas y calefacción central, 4/5 dormitorios, 3/4 baños. Canchas de tenis de uso común, 3 estacionamientos por casa + estacionamientos de visitas. Bajada peatonal a la playa.

En la siguiente tabla se muestra la tipologia del proyecto. (Tabla 1-1).

Tipología del proyecto:	
Zona A =	6 Viviendas
Zona B =	10 Viviendas
Zona C =	3 Viviendas
Zona D =	16 Viviendas
Total:	35 Viviendas

Tabla 1-1. Tipología Tortugas.

Fuente: Elaboración propia.

Debido a las condicionante geográficas y mala calidad del terreno a intervenir, sumado a la incorporación de muros de contención para la zona D y los diferentes cortes de terreno es que se generarán movimientos de tierra, los que constan de una excavación de 5.500m^3, esta excavación, fue cubierta con muros de contención de diversos tamaños,

lo que hará posible ejecutar las fundaciones del edificio sin correr ningún tipo de riesgos.

La forma y disposición de la edificación responden a la condicionante geográfica impuesta por el terreno, buscando la optimización en las condiciones de habitabilidad dentro del conjunto.

Figura 1- 1 Plano emplazamiento de Obra Tortugas de Cachagua

Fuente: Puerto Arquitectura.

1.3.6. Programación de la Obra

Se contó con una extensa carta Gantt para este proyecto, pero al momento de la estadía del alumno en práctica hubieron varias situaciones en que esta no se vio reflejada en obra, desde la urbanización del proyecto sufrió problemas de retraso, debido a que la constructora que comenzó pidió retirarse del proyecto. Además del retraso de la nueva constructora, se sumó a ella el reajuste del tiempo a trabajar en verano, por problemas con el condominio Costa Cachagua, bajando su personal a app. 60 trabajadores y condicionándolo a trabajar un lapsos de tiempo para realizar ruidos molestos. Trabajando prácticamente solamente en terminaciones.

Se mostrará tablas resúmenes con cada una de las etapas del proyecto , junto a las características generales del edificio, la cantidad de viviendas que se edificarán, los metros cuadrados construidos que abarcará la obra y al mismo tiempo, la fecha de inicio y término de ésta. (Tabla 1-2).

Obra	Tortugas de Cachagua
Edificaciones	35 viviendas de 3 pisos con piscina.2 Estacionamiento de visitas, Gimnasio. Canchas de tenis.
m^2 Construidos	9.200**m^2**
Fecha inicio	01 de Marzo de 2015
Fecha término	16 de julio de 2018
Constructora	MAISCA S.A.

Tabla 1-2. Programación Tortugas de Cachagua.

Fuente: Elaboración propia

1.3.7. Presupuesto de la obra

En la siguiente tabla (Tabla 1-3.) se muestra el presupuesto del proyecto Tortugas de Cachagua y un resumen del total del contrato.

A.1	TOTAL ADQUISICIÓN TERRENO	$	28.000.000
A.2	GASTOS GENERALES	UF	12,65%
	UTIL	UF	6,68%
A.4	ADICIONAL	UF	30.500
A.5	APORTE ADICIONAL	UF	26.846,4
A.6	**Presupuesto obra**	UF	**164.000**

Tabla 1-3. Presupuesto Tortugas de Cachagua.

Fuente: Documentos Inmobiliaria Las Frutillas SPA.

CAPÍTULO 2: ACTIVIDADES REALIZADAS

2. ACTIVIDADES REALIZADAS

En el siguiente ítem se procederá a numerar, detallar y explicar las distintas labores y responsabilidades que se le encomendaron al alumno durante el periodo de la pasantía y en el área específica en las cuales fueron desarrolladas, de acuerdo al paso del tiempo y al desarrollo de la obra, en que fueron de menor a mayor responsabilidad, complejidad y relevancia.

2.1. FUNCIONES DESEMPEÑADAS RELACIONADAS CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA OBRA

Entre las actividades realizadas se evidencia el ploteo de planos, manejo e interpretación de planos, cubicación de materiales, el control de fallas de hormigón, elaboración de planos, supervisión de rellenos y membranas contra terreno, supervisión de losas y muros (enfierraduras e instalaciones domiciliarias).

Figura 2- 1. Casa piloto y sector D.

Fuente: Empresa constructora Maisca.

2.1.1. Ploteo de planos

Una de las primeras actividades encomendadas al pasante fue el ploteo de planos para una mejor comodidad a la hora de supervisar todas los trabajos que se iban realizando durante el transcurso de la obra, como tambien las dudas que iban surgiendo de parte de los ingenieron de la constructora Maisca en cual ellos se apoyaban en la ITO para así no errar en tareas dadas a sus trabajadores y no tener problemas en un futuro, lo cual significaria un retraso de las partidas que se afectarian.

Figura 2-2 Plano de condominio

Fuente: ITO.

Se tuvo que plotear todos los diferentes planos de la obra, ya sean de arquitectura y calculo, como de las diferentes instalaciones que se emplean en las 35 casas del condominio, tales como; Aguas lluvias, agua potable, alcantarillado, calefacción, electricos, gas, piscinas, riego.

Se plotearon dichos planos por petición de la ITO ya que solicitó una Tablet para reemplazar los libros de planos, los cuales se subdividian por sectores, A, B, C Y D. Los cuales se subdividian por las casas que contemplaban cada sector. Ya que eran libros demaciado grandes por todos los planos que contenian y se hacia dificil a la hora de revisar estos.

Sector	Casas
A	1, 2, 3, 4, 5, 6
B	7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
C	17, 18, 19
D	20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34

Figura 2-3 División de casas por sector.
Fuente: Elaboración propia.

2.1.2. Supervisión de fallas de hormigón.

Durante el transcurso de los días, se asignó la tarea de ayudar a los ITO a las diferentes tareas que tenían en el diario vivir de la obra, junto con ello, enseñaron y encomendaron la tarea de buscar y marcar las diferentes fallas de los hormigones que iban quedando después de cada llenada de las diferentes estructuras. Las cuales se daban prácticamente todos los días ya cada capataz a cargo de los diferentes sectores iban avanzando con sus respectivas casas.

Las fallas se dividían en 3 tipos; 1, 2y 3. Los cuales en orden descendente iban aumentando su complejidad.

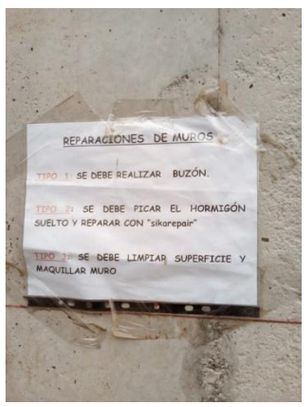

Figura 2-4 Afiche para que maestros tuvieran claro a la hora de reparar.

Fuente: Empresa constructora Maisca.

Tipo 3: Se debería limpiar superficie y “maquillar” muro. En este tipo de falla si bien se marcaba para una futura reparación, se dejaba pasar por los capataces y maestros la mayoría de veces, ya que después al “punteriar” el muro para la futura estucada, se eliminaba los restos de gravilla que habían perdido la lechada.

Figura 2-5 Nido tipo 3

Fuente: Elaboración propia.

Tipo 2: Se debe picar el hormigón suelto y reparar con “SIKAREPAIR”. Este tipo de falla se dio frecuentemente durante los diferentes llenados de las estructuras verticales, ya que con un exceso de vibrador o un mal sellado del moldaje se pierde la lechada quedando nidos que debilitan la estructura. También se daba por la incorrecta o escasa instalación de “calugas” se dejaba en evidencia la enfierradura de alguna estructura, lo cual significaría con el tiempo una degradación del fierro más aun pensando en que la zona a construir está a pasos de la playa, debilitando la estructura en sí.

Figura 2- 6 Falla tipo 2, con avistamiento de enfierradura.

Fuente: Elaboración propia.

Tipo 1: Se debe realizar buzón. Este tipo de falla es el más grave de los 3, ya que conlleva el vacío de alguna zona de la estructura vertical, con lo cual queda al descubierto por todo el contorno una parte de la enfierradura. En esta se tomó un mayor énfasis porque los maestros en ocasiones solo limpiaban y “chicoteaban” la zona afectada. Lo cual no ayudaba en nada a la estructura en sí, ya que no respondía a la solicitud de carga. Y tendiera a fallar con el tiempo o al momento de punteriar la zona para el futuro estuco.

Figura 2- 7 Falla tipo 1, Fierro totalmente al descubierto.

Fuente: Elaboración propia.

2.1.4. Cubicación de materiales

Al pasante se le asignó la tarea de cubicar todos los muros que contengan mamposteria, dichos muros son todos los primeros pisos de las casas y muros contiguos, entre los ellos los muros de contención que soportan los cortes de terreno ya que el condominio se encuentra en un cerro frente a la costa de maitencillo.

La cubicacion en sí no es para ver cuantos m2 se necesitan sino para el Cementicio que se le aplicara a los muros adyacentes a los recintos habitables. Para

evitar una futura filtracion de agua y evitar la humedad. Así evitar futuros problemas en la pintura interior y hongos que se podrian ocacionar.

cubicacion cementicio				
Sector	casa	m2 facha	m2 V,P,PV	m2 total
D				
	33	54,53	14,52	40,01
	34	75,25	20,66	54,59
	32	136,45	41,5	94,95
	31			0
	30	72,71	13,1	59,61
	29			0
	28	24	13,4	10,6
	27	78,17	21,3	56,87
	26	63,2	16,6	46,6
	25	5,6		5,6
	24	57,09	10,2	46,89
	23	41,25	9,34	31,91
	22	42,5	8,4	34,1
	20	60,21	14,5	45,71
	21	43,3	14,1	29,2
C				
	19	93,76	15,34	78,42
	18	72,88	19,16	53,72
	17	107,71	17,64	90,07
B				
	16	43,66	9,84	33,82
	15	56,73	19,43	37,3
	14	57,92	7,54	50,38
	13	71,65	18,67	52,98
	12	68,45	15	53,45
	11	66,3	9,94	56,36
	10	43,31	10,68	32,63
	9	81,68	15,52	66,16
	8			0
	7	70,43	13,94	56,49
A				
	6	80,71	19,57	61,14
	5	64,56	10	54,56
	4	64,56	10	54,56
	3	70,68	10	60,68
	2	70,68	10	60,68
	1	74,06	20,6	53,46
			total m2	1563,5

Figura 2-8 Cubicación de Cementicio.

Fuente: Elaboración propia.

Luego de cubicar el cementicio, se pidio cubicar el estuco exterior de las respectivas casas a las cuales se iban a instalar, ya que se agregara en el resumen del estado de pago anual. En este se aplicara un estuco especial para exteriores, se mescla con arena fina y agua en la razon que estime el maestro. A este se le agrega los muros divisorios entre las casas colindantes y sus respectivas jardineras.

estuco				
casa	piso	m2	V,P, PV	m2 total
34	-2			
	-1	93,34	19,82	
	1	142,1	5,1	210,52
33	-1	55,86		
	1	123,34	33,44	
	2	126	8,7	263,06
32	-1	20		
	1	89	12	
	2	121	31	187
27	-1			
	1	172,85	30	
	2	86	13,34	215,51
26	-1			
	1	133,3	24,1	
	2	148,2	12,5	244,9
21	-1			
	1	128,55	21,3	
	2	152	15	244,25
20	-1	67		
	1	141,2	22,34	
	2	97,3	14	269,16
16	-1			
	1	119	27	
	2	105	20	177
15	-1			
	1	128,96	16,8	
	2	108,35	13,5	207,01
2	-1			
	1	126,17	17,6	
	2	101,275	13,5	196,345
1	-1			
	1	138	23,2	114,8
	2	116,87	15	101,87
			total m2	2316,625

casa	muro div. Y jardineras M2
34	33
33	73
32	60,5
27	7
26	39
20	67
21	19
16	13
15	70,4
2	94
1	61,5
	537,4

total	2854,025

Figura 2- 9 Planilla de cubicación de estuco exterior.

Fuente: Elaboración propia

Figura 2- 10 Mortero para estuco exterior.

Fuente: Elaboración propia

Luego de realizar la cubicación del estuco exterior, se le pidió que hiciera la cubicación del estuco interior de las mismas casas, tal como el exterior es un estuco especial para interiores, mesclandolo con arena fina y agua a razon de conveniencia del maestro.

Estuco interior							
casa	piso	ml	h	m2	V,P, PV	m2 x piso	M2 Total
34	-2	77,7	2,5	194,3	19,3	175,0	
	-1	99,6	2,5	249,0	28,2	220,8	
	1	82,15	2,7	221,8	40	181,8	577,6
33	-1	80,1	2,6	208,3	38,8	169,5	
	1	127,1	2,8	355,9	47,1	308,8	
	2	44	2,7	118,8	22,35	96,5	574,7
32	-2	85,75	2,5	214,4	29,35	185,0	
	-1	145,75	2,7	393,5	62,4	331,1	
	1	71,6	2,8	200,5	40,8	159,7	675,8
27	-1	66	2,5	165,0	32,46	132,5	
	1	80,2	2,7	216,5	37,1	179,4	
	2	54,12	2,5	135,3	24,2	111,1	423,1
26	-1	76,8	2,5	192,0	15,15	176,9	
	1	87,4	2,8	244,7	39,8	204,9	
	2	45,6	2,6	118,6	16,3	102,3	484,0
21	-1	63,6	2,5	159,0	21,5	137,5	
	1	88,5	2,7	239,0	32,85	206,1	
	2	83,1	2,5	207,8	35,8	172,0	515,6
20	-1	107,4	2,5	268,5	29,6	238,9	
	1	68,6	2,8	192,1	29,8	162,28	
	2	56,2	2,6	146,1	24,8	121,32	522,5
16	-1	53,3	2,5	133,25	16,1	117,15	
	1	84,6	2,7	228,42	36,84	191,58	
	2	71,2	2,5	178	40,5	137,5	446,2
15	-1	61,2	2,55	156,06	21,2	134,86	
	1	88,5	2,8	247,8	29	218,8	
	2	50,8	2,75	139,7	27,1	112,6	466,3
2	-1	57,3	2,55	146,115	22,5	123,615	
	1	100,4	2,8	281,12	43	238,12	
	2	49,2	2,6	127,92	24,5	103,42	465,2
1	-1	93,3	2,55	237,915	41,8	196,115	
	1	67,9	2,8	190,12	41,1	149,02	
	2	54,1	2,6	140,66	22,9	117,76	462,9
						total m2	5613,8

Figura 2- 11 Planilla de cubicación de estuco interior.

Fuente: Elaboración propia

Figura 2- 12 Mortero para estuco interior.

Fuente: Elaboración propia

Con el pasar de los días, se solicitó la cubicación de todas las zonas en cual debería instalarse membrana para la impermeabilización de los sectores adyacentes a los recintos habitables, los cuales consta de los muros contra terreno, jardineras, terrazas y balcones. Cabe destacar que gracias a esta cubicación se logró evitar un adicional por parte de la constructora, siendo que la cubicación anterior por parte de la inmobiliaria estaba caída por app. Unos 800 uf. Gracias a ello se modificó el presupuesto inicial, evitando problemas en los estados de pagos futuros. En el cálculo de la membrana se agregó el traslape en cada sección donde así lo requería para evitar un cálculo total erróneo.

Contraterreno			
casa	ml	h	Total m2
1	13,4	3	40,2
2	10,5	3	31,5
3	13,8	3	41,4
4	11,9	3	35,7
5	10	3	30
6	13,6	3	40,8
7	28,4	3	85,2
8		3	0
9	16,3	3	48,9
10	25,3	3	75,9
11	19,4	3	58,2
12	31,7	3	95,1
13	13,4	3	40,2
14	13	3	39
15	15,2	3	45,6
16	25,5	3	76,5
17	15,15	3	45,45
18	21	3	63
19	43	3	129
20	17	3	51
21	19,7	3	59,1
22	16,1	3	48,3
23	13,8	3	41,4
24	18,1	3	54,3
25	33	3	99
26	12	3	36
27	19,5	3	58,5
28	51,8	3	155,4
29	86,85	3	260,55
30	31,7	3	95,1
31	28,3	3	84,9
32	47,2	3	141,6
33	22,3	3	66,9
34	29,4	3	88,2
			2361,9

Figura 2- 13 Cubicación de muros contra terreno.

Fuente: Elaboración propia

Terrazas y balcones				
casa	1	2	terraza	m2
1	2,6	18	35,5	56,1
2		11,3		11,3
3		11,3	33,9	45,2
4		14		14
5		10,5	16,5	27
6		13,2	32	45,2
7		9,6	67,8	77,4
8		12,3	67,8	80,1
9		12	70,1	82,1
10		5,4		5,4
11		14		14
12	2,6	18,2	28,3	49,1
13		18,2	28,3	46,5
14		14		14
15		14		14
16		13,4	65,8	79,2
17	2,6	10,7		13,3
18		12,2		12,2
19	3,4	21		24,4
20	2,6	22,4		25
21		17,3	66,2	83,5
22		11,8		11,8
23		7,8	33	40,8
24		11,4		11,4
25	19	18	36,3	73,3
26	2,6	16,8	30	49,4
27				0
28		11	64,3	75,3
29		11		11
30		9,8	17,7	27,5
31				0
32	5,9	30,3		36,2
33				0
34			14,6	14,6
			total m2	1170,3

Figura 2- 14 Cubicación de las terrazas y balcones de las respectivas casas.

Fuente: Elaboración propia.

Jardinerar				
cara	ml	h	a	Total m2
2	3	0,8	0,5	6,2
3	3	0,8	0,5	6,2
4	3	0,8	0,5	6,2
5	3	0,8	0,5	6,2
6	2,8	1	0,5	6,6
	3,8	1,25	0,65	11,3
7	5,25	1,28	0,55	13,9
	6,4	0,65	0,5	11,2
8	5,2	0,2	0,5	6,4
	6,6	0,5	0,5	10,4
9	7	0,5	0,6	12,5
10	2,45	1	0,5	5,9
11	0,9	0,7	0,2	1,3
12	2	1	0,5	5,0
13	1,8	1	0,5	4,6
14	2,35	1,24		2,9
	3	0,8	0,5	6,2
15	2,15	3,4		7,3
	2,15	3		6,5
	3	0,8	0,5	6,2
16	1	1	0,6	3,4
17	3	1,15	1	11,3
18	3,3	0,6	0,7	7,4
19	19	1,2		22,8
20	1,8	0,8	0,65	4,8
21	1,6	0,6		1,0
	2	1,35	0,6	6,7
22	4,2	1,4		5,9
	2,1	1,55	0,1	4,0
	3	0,6	0,5	5,4
23	3	0,6	0,5	5,4
24	3	0,6	0,5	5,4
25	4	1,25	0,7	12,4
	1,5	1,5	1,55	11,6
	3,3	0,7	1,55	14,7
26	1,8	1	0,5	4,6
	1	1	0,9	4,6
	6,2	1	0,65	15,6
27	3,1	0,5	0,5	5,2
	6	0,5	0,5	9,5
28	1,8	0,6	1,8	9,7
29	2,7	0,6	0,5	4,9
	1,7	0,4		0,7
30	2,9	1,2	0,6	8,4
31	3,5	0,5	1	9,8
33	4,9	0,5	0,5	7,9
				346,3

jardinerar ady. Recinto habitable			
cara	h	a	m2
1	1,35	0,8	1,08
1	0,9	0,9	0,81
2	1,15	0,8	0,92
	1,05	0,8	0,84
	1,55	0,8	1,24
5	1,5	0,8	1,2
7	2,9	1	2,9
	1,8	4,8	8,64
8	0,7	0,65	0,455
9	2,2		0
10	0,7	1,1	0,77
12	1,5	1,5	2,25
	2,9	0,7	2,03
15	3,2	2,4	7,68
16	3,45	0,6	2,07
17	3,1	0,65	2,015
18	3,1	0,65	2,015
	1,2	1	1,2
20			0
26	2,4	1,6	3,84
29	1,45	1,4	2,03
	1,4	1,8	2,52
30	0,75	1,05	0,7875
31	1,05	3,2	3,36
			50,6525

Figura 2- 15 Cubicación de jardineras y jardineras adyacentes a recintos contra terreno.

Fuente: Elaboración propia

Impermeabilizacion			
Item	un	presup. M2	cantidad m2
Muros contra terreno	m2	436,1	2361,9
Jardineras	m2	711,2	397,0
Terrazas segundo piso	m2	964,7	1170,3
	total	2112	3929,2
	Diferencia	=	1817,2

Figura 2- 16 Cuadro comparativo de las diferencias de m2 de la cubicación anterior con la realizada por el alumno.

Fuente: Elaboración propia

Luego de realizar la cubicación de la membrana asfáltica, se solicitó al practicante la cubicación de los muros de contención que serían implementados a lo largo de toda la zona D. Cabe destacar que éstos se instalarán luego del inicio de la construcción de dicha zona, ya que descubrieron la falla del cerro a construir luego del comienzo de la obra. Sin estos muros la obra estaría bajo peligro de algún derrumbe o alud, afectando a un número significativo de casas.

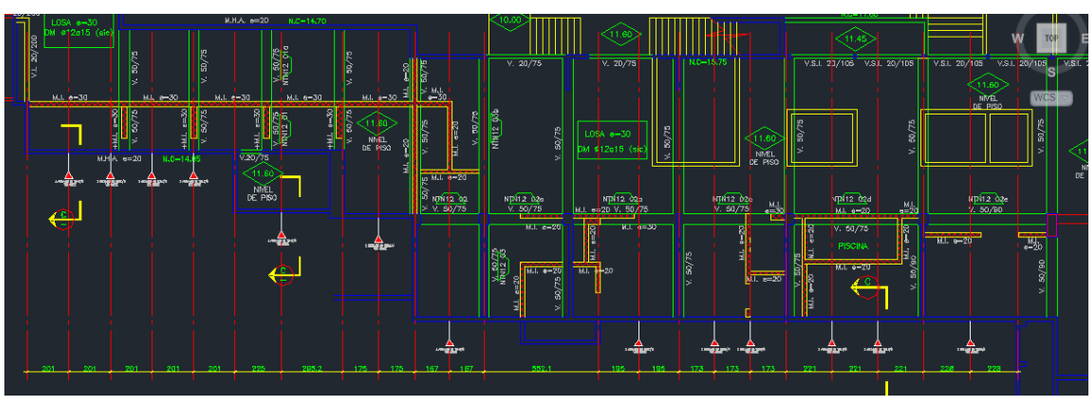

Figura 2- 17 Plano de muro de contención en zona D.

Fuente: ITO.

Corte 10
Largo Muro 8,42

ELEMENTO	DIAM.	FACTOR	LARGO	CANT.	TOTAL KG
Fe principal viga fundacion	22	2,98	8,37	8,00	199,81
Laterales viga fundacion	12	0,89	8,37	4,00	29,72
Estribo Viga fundacion	12	0,89	3,60	43	137,75
Losa fundacion	22	2,98	4,50	43,00	577,40
Losa fundacion	16	1,58	4,50	43,00	305,40
Losa fundacion	12	0,89	8,37	24,00	178,34
Fe principales muro	22	2,98	8,37	14,00	349,66
Vertical muro	25	3,85	7,50	43,00	1242,67
Vertical muro	16	1,58	7,50	43,00	509,00
Horizontal muro	12	0,89	8,37	44,00	326,95
Fe principales muro	22	2,98	8,37	10,00	249,76
Vertical muro	16	1,58	7,05	43,00	478,46
Vertical muro	16	1,58	5,50	43,00	373,27
Horizontal muro	12	0,89	8,37	44,00	326,95
Trabas muro 1	10	0,62	0,40	130,00	32,06
Trabas muro 2	10	0,62	0,30	130,00	24,04
Patas	12	0,89	1,50	70,00	93,22
Losa superior	12	0,89	1,50	114	151,28
Losa superior	12	0,89	8,37	6,00	44,58
					5630,32

elemento	ancho	largo	e	m3
viga fundacion	1,3	**8,42**	0,5	5,473
losa	3,8	**8,42**	0,5	15,998
muro 1	5,6	**8,42**	0,5	23,576
muro2	4,8	**8,42**	0,3	12,1248
muro2	0,45	**8,42**	0,2	0,7578
losa sup.	0,5	**8,42**	0,25	1,0525
				58,9821

95,458 kg/m3

Corte 10
largo mu 8,42

element	alto	largo	m2
moldaje	0,5	8,42	4,21
moldaje	0,5	8,42	4,21
muro 1	4,8	8,42	40,42
muro 1	4,8	8,42	40,42
muro 2	4,95	8,42	41,68
muro 2	4,95	8,42	41,68
losa sup	0,5	8,42	4,21
			176,82

Figura 2- 18 Cubicación enfierradura, hormigón y moldaje corte 10.

Fuente: Elaboración propia

Corte 12
Largo Muro 8,43

ELEMENTO	DIAM.	FACTOR	LARGO	CANT.	TOTAL KG
Fe principal viga fundacion	22	2,98	8,38	8,00	199,95
Laterales viga fundacion	12	0,89	8,38	4,00	29,74
Estribo Viga fundacion	12	0,89	3,20	43	122,44
Losa fundacion	18	2,00	3,15	43,00	270,56
Losa fundacion	16	1,58	3,15	43,00	213,78
Losa fundacion	12	0,89	8,38	18,00	133,85
Fe principales muro	22	2,98	8,38	12,00	299,92
Vertical muro	22	2,98	5,00	43,00	641,55
Vertical muro	16	1,58	5,00	43,00	339,33
Horizontal muro	12	0,89	8,38	32,00	237,96
Fe principales muro	22	2,98	8,38	11,00	274,93
Vertical muro	16	1,58	3,91	43,00	265,36
Vertical muro	16	1,58	3,91	43,00	265,36
Horizontal muro	12	0,89	8,38	24,00	178,47
Trabas muro 1	10	0,62	0,30	129,00	23,86
Trabas muro 2	10	0,62	0,30	108,00	19,98
Patas	12	0,89	1,50	13,00	17,31
Losa superior	12	0,89	8,38	6	44,62
Losa superior	12	0,89	2,84	114	286,76
					3865,72

elemento	alto	largo	e	m3
viga fundacion	1,1	**8,43**	0,5	4,6365
losa	3,25	**8,43**	0,3	8,21925
muro 1	3,65	**8,43**	0,3	9,23085
muro2	2,85	**8,43**	0,3	7,20765
losa sup.	0,65	**8,43**	0,25	1,36988
				30,6641

126,067 kg/m3

Corte 12
largo mu 8,43

element	largo	alto	m2
moldaje	8,43	0,3	2,53
moldaje	8,43	0,3	2,53
muro 1	8,43	2,85	24,03
muro 1	8,43	2,85	24,03
muro 2	8,43	2,9	24,45
muro 2	8,43	2,9	24,45
losa sup	8,43	0,65	5,48
			107,48

Figura 2- 19 Cubicación enfierradura, hormigón y moldaje corte 12.

Fuente: Elaboración propia.

Corte 13
Largo Muro 13,15

ELEMENTO	DIAM.	FACTOR	LARGO	CANT.	TOTAL KG
Fe principal viga fundacion	22	2,98	13,10	8,00	312,72
Laterales viga fundacion	12	0,89	13,10	4,00	46,52
Estribo Viga fundacion	12	0,89	3,60	67	214,13
Losa fundacion	25	3,85	6,00	67	1549,00
Losa fundacion	16	1,58	6,00	67	634,47
Losa fundacion	12	0,89	13,10	36,00	418,68
Fe principales muro	22	2,98	13,10	14,00	547,26
Vertical muro	32	6,31	9,50	67,00	4018,33
Vertical muro	32	6,31	6,50	67,00	2749,38
Vertical muro	22	2,98	9,50	67,00	1899,29
Horizontal muro	12	0,89	13,10	68,00	790,84
Fe principales muro	22	2,98	13,10	10,00	390,90
Vertical muro	16	1,58			0,00
Vertical muro	16	1,58	7,56	67,00	799,44
Horizontal muro	12	0,89	13,10	66,00	767,58
Trabas muro 1	10	0,62	0,30	498,00	92,11
Trabas muro 2	10	0,62	0,30	396,00	73,24
Patas	12	0,89	1,50	315,00	419,48
Losa superior	12	0,89	2,92	88	228,13
Losa superior	12	0,89	13,10	6,00	69,78
					16021,27

elemento	alto	largo	e	m3
viga fundacion	1,3	**13,15**	0,5	8,5475
losa	5,25	**13,15**	0,5	34,5188
muro 1	7,75	**13,15**	0,5	50,9563
muro2	7,1	**13,15**	0,3	28,0095
losa sup	0,65	**13,15**	0,25	2,13688
				124,169

129,028 kg/m3

Corte 13
largo mu 13,15

element	largo	alto	m2
moldaje	13,15	0,5	6,58
moldaje	13,15	0,5	6,58
muro 1	13,15	6,95	91,39
muro 1	13,15	6,95	91,39
muro 2	13,15	7,1	93,37
muro 2	13,15	7,1	93,37
losa sup	13,15	0,65	8,55
			391,21

Figura 2- 20 Cubicación enfierradura, hormigón y moldaje corte 13.

Fuente: Elaboración propia.

Corte 18
Largo Muro 15,31

ELEMENTO	DIAM.	FACTOR	LARGO	CANT.	TOTAL KG
Fe principal viga fundacion	22	2,98	15,26	8,00	364,28
Laterales viga fundacion	12	0,89	15,26	4,00	54,19
Estribo Viga fundacion	12	0,89	3,60	78	249,29
Losa fundacion	25	3,85	6,40	78	1923,54
Losa fundacion	16	1,58	6,30	78	775,57
Losa fundacion	12	0,89	15,26	36,00	487,72
Fe principales muro	22	2,98	15,26	14,00	637,49
Vertical muro	32	6,31	9,00	78,00	4431,84
Vertical muro	32	6,31	6,50	78,00	3200,77
Vertical muro	22	2,98	9,00	78,00	2094,74
Horizontal muro	12	0,89	15,26	60,00	812,86
Fe principales muro	22	2,98	15,26	16,00	728,56
Vertical muro	16	1,58	5,14	78,00	632,77
Vertical muro	16	1,58	5,07	78,00	624,15
Horizontal muro	12	0,89	15,26	30,00	406,43
Trabas muro 1	10	0,62	0,50	381,00	117,45
Trabas muro 2	10	0,62	0,50	208,00	64,12
Patas	12	0,89	1,50	385,00	512,70
Losa superior	12	0,89	3,94	103	360,28
Losa superior	12	0,89	15,26	12,00	162,57
					18641,31

elemento	alto	largo	e	m3
viga fundacion	1,3	**15,31**	0,5	9,9515
losa	4,45	**15,31**	0,5	34,0648
muro 1	7,05	**15,31**	0,5	53,9678
muro2	3,4	**15,31**	0,3	15,6162
muro2	0,45	**15,31**	0,3	2,06685
losa sup.	1,1	**15,31**	0,25	4,21025
				119,877

155,503 kg/m3

Corte 18
largo mu 15,31

element	largo	alto	m2
moldaje	15,31	0,5	7,66
moldaje	15,31	0,5	7,66
muro 1	15,31	6,26	95,84
muro 1	15,31	6,26	95,84
muro 2	15,31	3,41	52,21
muro 2	15,31	3,41	52,21
losa sup	15,31	1	15,31
			326,72

Figura 2- 21 Cubicación enfierradura, hormigón y moldaje corte 18.

Fuente: Elaboración propia.

Corte 20
Largo Muro **11,93**

ELEMENTO	DIAM.	FACTOR	LARGO	CANT.	TOTAL KG
Fe principal viga fundacion	22	2,98	11,88	8	283,59
Laterales viga fundacion	12	0,89	11,88	4	42,19
Estribo Viga fundacion	12	0,89	3,60	61	194,96
Losa fundacion	22	2,98	4,90	61	891,90
Losa fundacion	16	1,58	4,90	61	471,75
Losa fundacion	12	0,89	11,88	26	274,22
Fe principales muro	22	2,98	11,88	14	496,29
Vertical muro	25	3,85	8,00	61	1880,38
Vertical muro	16	1,58	8,00	61	770,21
Horizontal muro	12	0,89	11,88	52	548,44
Fe principales muro	22	2,98	11,88	12	425,39
Vertical muro	16	1,58	8,63	61	830,86
Vertical muro	16	1,58	8,63	61	830,86
Horizontal muro	12	0,89	11,88	58	611,72
Trabas muro 1	10	0,62	0,50	250	77,06
Trabas muro 2	10	0,62	0,50	273	84,15
Patas	12	0,89	1,50	138	183,77
Losa superior	12	0,89	11,88	10	105,47
Losa superior	12	0,89	3,74	80	265,63
					9268,85

elemento	alto	largo	e	m3
viga fundacion	1,3	**11,93**	0,5	7,7545
losa	2,9	**11,93**	0,5	17,2985
muro 1	6,55	**11,93**	0,5	39,0708
muro2	7,25	**11,93**	0,3	25,9478
losa sup.	0,9	**11,93**	0,25	2,68425
				92,7558

99,9276 kg/m3

Corte 20
largo mu 11,93

element	largo	alto	m2
moldaje	11,93	0,5	5,97
moldaje	11,93	0,5	5,97
muro 1	11,93	5,25	62,63
muro 1	11,93	5,25	62,63
muro 2	11,93	5,75	68,60
muro 2	11,93	5,75	68,60
losa sup	11,93	0,9	10,74
			285,13

Figura 2- 22 Cubicación enfierradura, hormigón y moldaje corte 20.

Fuente: Elaboración propia.

Corte 20 n° 2
Largo Muro **5,74**

ELEMENTO	DIAM.	FACTOR	LARGO	CANT.	TOTAL KG
Fe principal viga fundacion	22	2,98	5,69	8	135,83
Laterales viga fundacion	12	0,89	5,69	4	20,21
Estribo Viga fundacion	12	0,89	3,60	30	95,88
Losa fundacion	22	2,98	3,80	30	340,17
Losa fundacion	16	1,58	3,80	30	179,93
Losa fundacion	12	0,89	5,69	18	90,93
Fe principales muro	22	2,98	5,69	14	237,70
Vertical muro	25	3,85	8,00	30	924,78
Vertical muro	16	1,58	8,00	30	378,79
Horizontal muro	12	0,89	5,69	52	262,68
Trabas muro 1	10	0,62	0,50	120	36,99
Patas	12	0,89	1,50	46	61,26
					2765,14

elemento	alto	largo	e	m3
viga fundacion	1,3	**5,74**	0,5	3,731
losa	2	**5,74**	0,5	5,74
muro 1	6,55	**5,74**	0,5	18,7985
				28,2695

97,8134 kg/m3

Corte 20 n°2
largo mu 5,74

element	largo	alto	m2
moldaje	5,74	0,5	2,87
moldaje	5,74	0,5	2,87
muro 1	5,74	5,25	30,14
muro 1	5,74	5,25	30,14
			66,01

Figura 2- 23 Cubicación enfierradura, hormigón y moldaje corte 20 n° 2.

Fuente: Elaboración propia.

muro m 6

largo muro 11,66

ELEMENTO	DIAM.	FACTOR	LARGO	CANT.	TOTAL KG
Losa fundacion	12	0,89	11,61	8	82,46
Losa fundacion	10	0,62	11,61	16	114,52
Losa fundacion	12	0,89	2,10	156	290,84
Fe principales muro	12	0,89	5,69	2	10,10
Vertical muro	8	0,39	3,57	59	83,11
Vertical muro	10	0,62	3,57	59	129,86
Vertical muro s.	12	0,89	1,90	59	99,52
Horizontal muro	8	0,39	5,69	30	67,35
Trabas muro 1	10	0,62	0,50	144	44,39
Patas	12	0,89	1,50	84	111,86
					1034,02

M6

largo mu 11,66

element	largo	alto	m2
moldaje	11,66	0,3	3,50
moldaje	11,66	0,3	3,50
muro 1	11,66	3	34,98
muro 1	11,66	3	34,98
		TOTAL	76,96

elemento	ancho	largo	e	m3
losa	1,8	**11,61**	0,3	6,27
muro 1	2,8	**11,61**	0,25	8,13
				14,40

71,8246 kg/m3

Figura 2- 24 Cubicación enfierradura, hormigón y moldaje corte M6.

Fuente: Elaboración propia.

Se solicitó al pasante que cubicara los Barbecues de las respectivas casas, las cuales algunas constan con parrillas en jardín y en terraza techo. Ellas constan con cubiertas de granitos, parrilla y con enchape de ladrillos reflectantes entre otros.

Ladrillos reflectarios								
casa	ancho	largo	alto	cara der	cara isq	fondo	base	m2 total
1	0,6	1	0,55	0,33	0,33	0,55	0,6	1,8
2	0,6	0,9	0,55	0,33	0,33	0,495	0,54	1,7
3	0,6	0,9	0,55	0,33	0,33	0,495	0,54	1,7
4	0,6	0,9	0,55	0,33	0,33	0,495	0,54	1,7
5	0,6	0,9	0,55	0,33	0,33	0,495	0,54	1,7
6	0,6	1	0,55	0,33	0,33	0,55	0,6	1,8
6	0,6	0,9	0,55	0,33	0,33	0,495	0,54	1,7
7	0,6	1	0,55	0,33	0,33	0,55	0,6	1,8
8	0,6	0,9	0,55	0,33	0,33	0,495	0,54	1,7
9	0,6	1	0,55	0,33	0,33	0,55	0,6	1,8
10	0,6	0,9	0,55	0,33	0,33	0,495	0,54	1,7
11	0,6	0,9	0,55	0,33	0,33	0,495	0,54	1,7
12	0,6	0,9	0,55	0,33	0,33	0,495	0,54	1,7
12	0,6	1	0,55	0,33	0,33	0,55	0,6	1,8
13	0,6	1	0,55	0,33	0,33	0,55	0,6	1,8
16	0,6	1	0,55	0,33	0,33	0,55	0,6	1,8
17	0,6	1	0,55	0,33	0,33	0,55	0,6	1,8
18	0,6	1	0,55	0,33	0,33	0,55	0,6	1,8
19	0,6	1,1	0,55	0,33	0,33	0,605	0,66	1,9
20	0,6	1,2	0,55	0,33	0,33	0,66	0,72	2,0
21	0,6	1	0,55	0,33	0,33	0,55	0,6	1,8
22	0,6	0,97	0,55	0,33	0,33	0,5335	0,582	1,8
23	0,6	0,8	0,55	0,33	0,33	0,44	0,48	1,6
23	0,6	0,83	0,55	0,33	0,33	0,4565	0,498	1,6
24	0,6	0,9	0,55	0,33	0,33	0,495	0,54	1,7
25	0,6	1	0,55	0,33	0,33	0,55	0,6	1,8
26	0,6	0,9	0,55	0,33	0,33	0,495	0,54	1,7
26	0,6	0,7	0,55	0,33	0,33	0,385	0,42	1,5
28	0,6	1	0,55	0,33	0,33	0,55	0,6	1,8
29	0,6	0,7	0,55	0,33	0,33	0,385	0,42	1,5
30	0,6	0,9	0,55	0,33	0,33	0,495	0,54	1,7
31	0,6	0,9	0,55	0,33	0,33	0,495	0,54	1,7
32	0,6	1	0,55	0,33	0,33	0,55	0,6	1,8
33	0,6	1,2	0,55	0,33	0,33	0,66	0,72	2,0
34	0,6	0,9	0,55	0,33	0,33	0,495	0,54	1,7
							total m2	61,2

Figura 2- 25 Cubicación de ladrillos refractarios de Barbecues.

Fuente: Elaboración propia.

Fe liso 10 mm				manillas Fe 8 mm			Angulo laminado 25x25x2 mm				
casa	ancho	largo	ml	cantidad	ml	ml	ancho 1	largo 1	ancho 2	ancho 2	ml
1	0,55	0,95	20,9	2	0,25	0,5	0,55	0,95	0,55	0,95	3
2	0,55	0,85	18,7	2	0,25	0,5	0,55	0,85	0,55	0,85	2,8
3	0,55	0,85	18,7	2	0,25	0,5	0,55	0,85	0,55	0,85	2,8
4	0,55	0,85	18,7	2	0,25	0,5	0,55	0,85	0,55	0,85	2,8
5	0,55	0,85	18,7	2	0,25	0,5	0,55	0,85	0,55	0,85	2,8
6	0,55	0,95	20,9	2	0,25	0,5	0,55	0,95	0,55	0,95	3
6	0,55	0,85	18,7	2	0,25	0,5	0,55	0,85	0,55	0,85	2,8
7	0,55	0,95	20,9	2	0,25	0,5	0,55	0,95	0,55	0,95	3
8	0,55	0,85	18,7	2	0,25	0,5	0,55	0,85	0,55	0,85	2,8
9	0,55	0,95	20,9	2	0,25	0,5	0,55	0,95	0,55	0,95	3
10	0,55	0,85	18,7	2	0,25	0,5	0,55	0,85	0,55	0,85	2,8
11	0,55	0,85	18,7	2	0,25	0,5	0,55	0,85	0,55	0,85	2,8
12	0,55	0,85	18,7	2	0,25	0,5	0,55	0,85	0,55	0,85	2,8
12	0,55	0,95	20,9	2	0,25	0,5	0,55	0,95	0,55	0,95	3
13	0,55	0,95	20,9	2	0,25	0,5	0,55	0,95	0,55	0,95	3
16	0,55	0,95	20,9	2	0,25	0,5	0,55	0,95	0,55	0,95	3
17	0,55	0,95	20,9	2	0,25	0,5	0,55	0,95	0,55	0,95	3
18	0,55	0,95	20,9	2	0,25	0,5	0,55	0,95	0,55	0,95	3
19	0,55	1,05	23,1	2	0,25	0,5	0,55	1,05	0,55	1,05	3,2
20	0,55	1,15	25,3	2	0,25	0,5	0,55	1,15	0,55	1,15	3,4
21	0,55	0,95	20,9	2	0,25	0,5	0,55	0,95	0,55	0,95	3
22	0,55	0,92	20,24	2	0,25	0,5	0,55	0,92	0,55	0,92	2,94
23	0,55	0,75	16,5	2	0,25	0,5	0,55	0,75	0,55	0,75	2,6
23	0,55	0,78	17,16	2	0,25	0,5	0,55	0,78	0,55	0,78	2,66
24	0,55	0,85	18,7	2	0,25	0,5	0,55	0,85	0,55	0,85	2,8
25	0,55	0,95	20,9	2	0,25	0,5	0,55	0,95	0,55	0,95	3
26	0,55	0,85	18,7	2	0,25	0,5	0,55	0,85	0,55	0,85	2,8
26	0,55	0,65	14,3	2	0,25	0,5	0,55	0,65	0,55	0,65	2,4
28	0,55	0,95	20,9	2	0,25	0,5	0,55	0,95	0,55	0,95	3
29	0,55	0,65	14,3	2	0,25	0,5	0,55	0,65	0,55	0,65	2,4
30	0,55	0,85	18,7	2	0,25	0,5	0,55	0,85	0,55	0,85	2,8
31	0,55	0,85	18,7	2	0,25	0,5	0,55	0,85	0,55	0,85	2,8
32	0,55	0,95	20,9	2	0,25	0,5	0,55	0,95	0,55	0,95	3
33	0,55	1,15	25,3	2	0,25	0,5	0,55	1,15	0,55	1,15	3,4
34	0,55	0,85	18,7	2	0,25	0,5	0,55	0,85	0,55	0,85	2,8
		Total =	689,7		Total ml =	17,5				Total ml	101,2

Figura 2- 26 Cubicación de Fe para parrilla de Barbecues.

Fuente: Elaboración propia.

Cubierta granito			
casa	largo	ancho	m2
1	0,6	0,6	0,36
2	1,2	0,6	0,72
3	1,2	0,6	0,72
4	1,2	0,6	0,72
5	1,2	0,6	0,72
6	1,2	0,6	0,72
6	0,6	0,6	0,36
7	3,85	0,6	2,31
8	3,85	0,6	2,31
9	3,85	0,6	2,31
10	1,44	0,6	0,864
11	0,6	0,6	0,36
12	0,6	0,6	0,36
12	0,58	0,6	0,348
13	0,6	0,6	0,36
14			0
15			0
16	3,85	0,6	2,31
17	1,24	0,6	0,744
18	1,24	0,6	0,744
19			0
20	1	0,6	0,6
21	3,85	0,6	2,31
22			0
23	0,5	0,6	0,3
23			0
24			0
25	2,2	0,6	1,32
26	0,76	0,6	0,456
26	0,55	0,6	0,33
27	0,76	0,6	0,456
28	3	0,6	1,8
29	0,76	0,6	0,456
30	2,8	0,6	1,68
31	0,8	0,6	0,48
32	1	0,6	0,6
33	2,4	0,6	1,44
34	0,65	0,6	0,39
		total m2	30,0

Figura 2- 27 Cubicación de cubierta de granito de Barbecues.

Fuente: Elaboración propia.

Se solicitó al alumno realizar un presupuesto con valores de la página de internet de sodimac para así tener un valor estimativo.

Barbecue				
item	Un	Cantidad	P. Unitario	Total
Ladrillo reflectario 23x2,5x5	un.	5260,19	$ 318,13	$ 1.673.398
Cubierta granito	m2	29,958	$ 72.000	$ 2.156.976
Fe liso parrilla 10 mm	ml	689,7	$ 533	$ 367.838
Fe manillas 10 mm	ml	17,5	$ 533	$ 9.333
Angulo 25x25x2 mm	ml	101,2	$ 558	$ 56.503
			Total =	$ 4.264.048

Figura 2- 28 Itemizado de los materiales cubicados para Barbecues.

Fuente: Elaboración propia.

2.1.6. Elaboración de plano Napa

Junto con la labor de cubicar los materiales para la solución de napa del proyecto, se le encomendó la realización del plano del sector 2 de Napa el cual detallará cada uno de los materiales que serán utilizados por el recinto, esto para poder llevar un control de la cantidad que requiere dicho recinto y así, minimizar las perdidas.

Lo anterior se realizó para llevar a cabo la cubicación de los materiales que se solicitan para un correcto funcionamiento e instalación en los muros adyacentes de los recintos habitables, siendo estos las diferentes tuberías para el desagüe de las aguas a las cámaras, el geotextil utilizado para envolver las geoceldas utilizadas para la filtración del agua hacia las tuberías, la camisa de grava en cual va envuelta la tubería, la cama de H° pobre donde descansara la tubería, el material a excavar, entre otros.

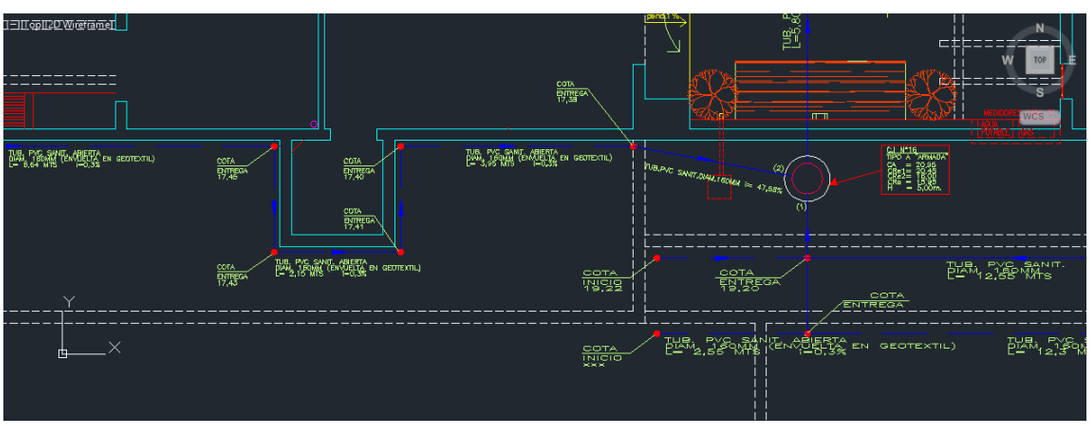

Figura 2- 29. Plano napa

Elaboración propia

Cabe destacar que esta cubicación se realizó para la comparación con el presupuesto dado por la constructora, para así realizar una modificación en éste y no tener valores inflados.

2.1.7 Trabajo en terreno

Durante la estadía del alumno en la obra se le otorgaron diferentes trabajos y responsabilidades, que para el juicio del alumno fueron aumentando en responsabilidad y complejidad, lo que demuestra satisfacción por el trabajo realizado por el practicante. Desde los primeros días se repartió el tiempo entre la oficina técnica donde se apoyó cubicando, organizando, dibujando y entregando ideas en las diferentes cuestionamientos y discusiones que se daban en el área de trabajo, solucionando problemas con el grupo de trabajo de la oficina en sí, como también con las dudas y consultas que presentaba la constructora. Y trabajos en terreno apoyando a la ITO en los quehaceres diarios que se debían realizar en las diferentes partidas que se daban a lo largo que avanzaba la obra.

Cabe señalar que el condominio Tortugas de Cachagua consta de 35 hermosas y amplias casas, estacionamiento y canchas de tenis. Por la dimensión del proyecto el alumno a la hora de su llegada se encuentra con casas que aún no se comenzaban, con un gran número de ellas en fase de obra gruesa, un número pequeño en fase de terminaciones, junto a otras que prácticamente estaban listas para su entrega. Esto le dio al alumno un visión de cómo se iba trabajando escalonadamente dándole mayor énfasis a las partidas claves que se deben respetar para no caer en atrasos, con los cuales ya se contaban como así lo transmitía las curvas de hormigón como de estuco.

Se pudo observar como supervisar prácticamente todas las fases de una construcción, dejando de lado la vialidad del condominio, la cual se realizó al principio de la obra. En este pudimos encontrarnos con partidas como de alcantarillados, mejoramiento de suelos, cimientos, las diferentes instalaciones de las redes domiciliarias, mampostería, albañilería, hormigonados (pilares, cadenas, losas, muros de contención, etc.), estucos, impermeabilizaciones, pavimentos, techumbres, entre otros.

A continuación se presentará los quehaceres que le fueron encomendados al practicante dentro de la obra:

Losas, radieres y muros de las diferentes casas:

Junto con la compañía de los ingenieros de la ITO se bajó a revisar las diferentes losas antes de su hormigonado, los ingenieros de la constructora revisan antes de la ITO pero la mayoría de veces se encontraban detalles que dejaban pasar. El énfasis que se le daba a esta estructura en la enfierradura y las instalaciones de las redes domiciliarias, habiendo un ingeniero a cargo de las instalaciones y otro de la enfierradura.

Figura 2- 31 Losa cielo -1 casa 28.

Fuente: Elaboración propia.

En las redes domiciliarias se enfatizaba en los puntos eléctricos, ya que revisábamos losa y cielos teníamos que procurar la correcta instalación de focos con un correcto distanciamiento entre sí como también que estuvieran completamente alineados. También que estuvieran todos los arranques para el siguiente piso. En alcantarillado se controlaba solamente que estuvieran las pasadas de los tubos donde correspondían, para la futura instalación.

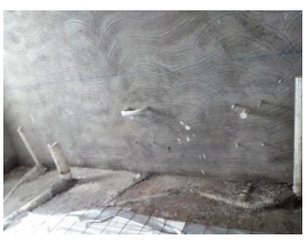

Figura 2- 32 Tuberías de alcantarillado baño por sobre losa.

Fuente: Elaboración propia.

Otra red en la cual se ponía atención era en Agua potable, la cual se debía revisar si estaban en los diferentes baños y si era el caso en la cocina. Se revisaban su correcta ubicación y distanciamiento como también que la cañería de agua caliente estuviera protegida. Las otras dos redes que se revisaban pero que no se les daba mayor importancia donde se encontraban eran las de riego y calefacción, dado a que se podían mover por la sobre losa, ubicándola donde se requería. Los problemas más frecuentes que se encontraban eran en los distanciamientos de focos, la falta de alguno de ellos y/o la falta de alguna pasada de tubería lo cual significaría un picado de la losa afectando su enfierradura, teniendo un debilitamiento de la estructura en sí.

Figura 2- 33 Calefacción en cocina.

Fuente: Elaboración propia.

La enfierradura en sí es muy importante ya que es la que le ayuda al hormigón en los esfuerzos de tracción de la estructura. En estos se debe respetar rigurosamente el plano del ingeniero calculista. Se debe revisar prácticamente toda sección de la enfierradura, empezando con los Fe superior e inferior como su respectivo distanciamiento. Las varas que cruzan de una losa a otra, en esto los maestros para un trabajo más rápido tiraban la vara de 6 mts. A lo largo, lo cual el plano no lo requería así. Los bigotes y las reparticiones se revisaban detalladamente, sus medidas y distanciamiento entre ellos, un error que se daba frecuentemente era la de no empezar ni terminar con los estribos, aprovechando los maestros la vara que cruza a lo largo de la losa, lo cual se hacía colocarlos. Se revisaba la colocación de patas y calugas.

Figura 2- 34 Revisión de losa antes de su llenado, con autobomba ya que grúas no llegan a esa casa.

Fuente: Elaboración propia.

En los radieres se debía hacer una revisión perfecta ya que si pasaba algo se debía cortar el hormigón y escavar. Primero que todo se debía preparar correctamente la superficie, con sus respectivas capas compactadas, la base estabilizada, la grava y el poliestileno. Antes de hormigonar se debía realizar la prueba de estanquidad y presión para el correcto funcionamiento de la red.

Figura 2- 35 Instalación de alcantarillado y agua potable en radier de baño.

Fuente: Elaboración propia.

En los muros se revisaban todas las redes que se requerían según el plano del recinto. Por el lado eléctrico se revisaba que se encontraran todos los enchufes, interruptores y apliques. Se debía revisar que quedaran tirados los llamados “shokman” dentro del muro para la conexión de la calefacción fijándose en ellos en su correcto distanciamiento.

Figura 2- 36 Conexión para la futura instalación de radiador.

Fuente: Elaboración propia.

En el transcurso de la práctica se empezó a trabajar en el Sector C el cual consta con 3 casas a orillas del cerro. El cual se encuentra en un terreno inclinado, por ello se debió realizar un shotcrete transitorio para los futuros trabajos que se realizarán en el sector. Para esto se contrató a una empresa especialista para la instalación, dicha empresa empezó a trabajar al instante, empezando con la instalación de tubos y con la ayuda de aire comprimido hacer el paso para los pernos de anclaje. Luego de la instalación se prosiguió a la inyección de lechada a presión lo cual revienta dentro del terreno para así sujetar el shotcrete al terreno. Luego se instalaron las mallas que sujetarán el terreno por un posible derrumbamiento.

Figura 2- 37 Instalación de malla para futuro shotcrete.

Fuente: Elaboración propia.

Luego, teniendo lista la malla, bien sujetada y amarrada entre ellas, se llevó a cabo la colocación del hormigón proyectado, el cual se instaló con un trabajador colgado y llegando a bajo se instalaron cuerpos de andamios para la facilidad de los trabajadores.

Figura 2- 38 Instalación de shotcrete.

Fuente: Elaboración propia.

Ya con el shotcrete instalado, se empezó a limpiar la zona donde se construirá. En una visita a terreno junto con el laboratorista que monitoreaba las densidades del terreno a fundar, en la prueba del terreno de la casa 19 se encontró terreno arcilloso, debiendo optar por un mejoramiento de suelo, el cual consta de 1 mt de suelo fundable debajo de la cota del sello de fundación establecido.

Figura 2- 36 Mejoramiento de suelo, listo para trazado.

Fuente: Elaboración propia.

Para este sector se llevó un capataz y una cuadrilla de trabajadores, lo cual hizo avanzar rápidamente en la casa 19.

Ya teniendo la enfierradura de los muros se bajó con la ITO para supervisar la misma y el distanciamiento de las recintos interiores, vanos de puerta y ventana, pasillos, entre otros. Esto se llevó a cabo con las medidas del plano de arquitectura descontándole el recubrimiento del muro y del estuco. No teniendo problemas en este ejercicio. En la enfierradura se pidió arreglar las varas del vano que iban inyectadas en el machón de forma incorrecta.

Durante la estadía el practicante superviso diferentes tareas tales como; troneras de escalera, que se encuentren en su correcta posición y distanciamiento entre ellas. La instalación de Chena en pisos, baldosa de la misma materialidad de los ladrillos. La albañilería de ladrillos ya que en un momento los maestros realizaban un paño completo en un día, siendo que la NCh dice que se debe realizar app. 1,2 mt. Por jornada. Se revisan los pilares de quincho. Se supervisa las piscinas que cuenten con todo su circuito para su correcto funcionamiento, llenado y vaciado. Tales como toma fondo, impulsadores, skimers, etc.

Figura 2- 30 Instalación de Chena.

Fuente: Elaboración propia

Figura 2- 31 Cañerías para el impulso de agua a piscina.

Fuente: Elaboración propia

Membrana y rellenos.

Con el pasar de los días, al practicante se le encomendó la tarea de supervisar toda la membrana a instalarse en los lugares que se solicitan para una impermeabilización efectiva, como también los futuros rellenos, llevando un registro de las densidades tomadas a cada capa que se va instalando. Al utilizar una placa compactadora se le da máximo 40 cm. Por capa, quedando app. 30 cm. Compactada. Se tuvo que supervisar exhaustivamente ya que maestros no respetaban las medidas dadas ni tampoco en ocasiones esperaban que se tomara la prueba de suelo.

Figura 2- 32 Membrana instalada en muro contra terreno.

Fuente: Elaboración propia

Se controló todo lo necesario para un correcto funcionamiento y durabilidad en el tiempo de la membrana, como la película de Igol aplicada para el pegado de ella, el Aislapol de 20 mm que la protege, y su respectivo relleno.

En sector D se debió instalar geoceldas, geotextil, y las tuberías para la captación de las aguas, ya que en el corte realizado en el cerro se encontró a lo largo de este una napa subterránea que afectaría a la casa 28, 29, 30, 31 y el ascensor.

Figura 2- 33 Napa en sector D.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 2- 34 Instalación de Geotextil para la captación de aguas subterráneas.

Fuente: Elaboración propia.

Se creó una planilla de seguimiento para la impermeabilización donde se fue anotando todo el avance diario según lo realizado en obra, y una planilla para los rellenos realizados y su respectiva prueba de densidad.

Membranas y rellenos

				Muros					Jardineras			
Sector	Casa	Tipo	eje	igol	membrana	plumavit	geo.	capas	malla		Impermeabi	Estuco
	5	radier						b . Estab				
A	6	muro c.t.		si	si	si		listo	---		---	---

				Muros					Jardineras			
Sector	Casa	Tipo	eje	igol	membrana	plumavit	geo.	capas	malla		Impermeabi	Estuco
	7	Muro c.t.	B	si	ins.	ins.	-	2	---		---	---
	7	Muro c.t.	6	si	ins.	ins.	-	ultima	---		---	---
	10	Muro c.t.	E-1,5	si	ins.	si	-	listo	---		---	---
	10	Mro c.t.	4	si	ins.	si	-	10	---		---	---
	10	esc.	-	si	ins	si	-		-		-	-
	10	muro c.t.	E(1-3A)+3A	si	50%	si		10	---		---	---
B	11	muro c.t.	D-C	si	1 mem.	falta		no	-		-	-
	12	muro c.t.	C-A	si	si	si	-	ultima	-		-	-
	13	Muro con.	-	no	no	no	-	no	---		---	---
	14	Muro c.t.	D	si	ins.	ins.	-	listo	---		---	---
	14	perim. pisc.						3				
	14	acceso						b. estab.				
	14	htrc fundacion						b. estab.				
	16	ad. Piscina	-	si	ins.	si	-	listo	---		---	---

				Muros					Jardineras			
Sector	Casa	Tipo	eje	igol	membrana	plumavit	geo.	capas	malla		Impermeabi	Estuco
	27	Muro c.t.	B-1,3	si	si	si		si	---		---	---
	27 ady.	Jardinera		si	ins	---	-	-	no		no	no
	28	radier		si	-	-	-	listo	-		-	-
	28	r. ext		si	-	-	-	b.estab.	-		-	-
	28	Muro c.t.		si	si	si	si	6	-		-	-
	29	Muro c.t.	1-A,H	si	si	falta	no	1	---		---	---
	29	muro c.t.	todo.m.c.	si	si	si	si	4	-		-	-
D	29	radier		si	-	-	-	1hor. 2Base	-		-	-
	30	radier		si	-	-	-	ins.	-		-	-
	30	muro c.t.	L-14	si	ins.	no	-	1	-		-	-
	31	muro	F + 4	si	ins.	no	no		-		-	-
	32	Muro con.	div. 32y31	si	ins	si	si	falta 1	-		-	-

				Muros					Jardineras			
Sector	Casa	Tipo	eje	igol	membrana	plumavit	geo.	capas	malla		Impermeabi	Estuco
ascensor		Muro	-	si	si	ins.	por capa	33%	---		---	---
GIM		Jardineras	-	ins	ins.	-	-	-	si		si	si

				Muros					Jardineras			
Sector	Casa	Tipo	eje	igol	membrana	plumavit	geo.	capas	malla		Impermeabi	Estuco
	19	radier	-	si	ins		-	listo	---		---	---
	19	mc		si	si	no						
C		mc	-	si	si	si	-	3				

Figura 2- 35 Control de los materiales a instalar para una correcta impermeabilización.

Fuente: Elaboración propia.

Rellenos

				n° capar									
cara	tipo de relleno	H. total	1	2	3	4	5	6	7	8 y/rella A.	B. Ext.	
4	patio acc.								84,8	94,3	85,1	
	piscina			85,3	82						82,6	
	int.										83	
5	rell. Interior					86,2	87,8					
	patio, pisc.		90,1	81,8	84,4					83,2	83,7	
6	rella int.										84,2	
	rell. Ext		83,7	84,6	86,5	82,7						
7	rell. Ext		83,9	81,6	85,3	87,8	80,9	81,1	86		89,1	
	rell. Int										82,1	
10	rell. Ext		89,2	82,3	83,2	84,6	82,3	82,3	84,4	86,2	86,7	82
	int.										85,2	
	ext.		83,7	83	84,4	84,1	83,2				83,2	
	M6		88,7		87,4	86,9	89					
11	rella int.									83,2	81,8	
14	patio secun.		83,4							96,8	86	
	piscina									88,1		
	baña										84,8	
15	ext.		81,8	86,2	81,1	88,3	85,8	83,9		82,3	87,8	
	patio										81,8	
16	patio, pisc.		89,2	95			84,4			88,3	81,9	
	antejardin						84,4			82,7		
	ext.		93,9	85,3	81,6	82,5						
19	rell. Interior			87,1							83,2	
	mejoramiento		86,7	83,4							84,7	
20	rell. Ext	caja arc										
28	rell. Ext. Pisc.		83	86							83,8	
	int		82	87,1						81,8	83,3	
	napa		81,8	83,9	88,5	83,8						
	mejar...		84,1									
29	rell. Ext.		82	91,2								
	int.		80,9	80,6							84	
	pisc.					81,3	88,5					
	mejar...		89,7	85,9	90,6							
30	pisc.		83,2	86,9								
	mejar.		88,1	84,4								
	m. arc		82	82,3								
31	emplan.								94,1	96,3		
34	m. div		81,3	82,7						81,3		
arc.			80,9	82,7	82	83,4	87,6					
ext. Sub											81,7	

Figura 2- 36 Control de los materiales a instalar para una correcta impermeabilización.

Fuente: Elaboración propia.

Aparte de los muros contra terreno, se supervisaba las impermeabilizaciones de jardineras y terrazas, donde se realizaban pruebas de estanqueidad durante 24 hrs. Llenada por completo con agua.

Figura 2- 37 Prueba de estanqueidad en jardinera.

Fuente: Elaboración propia.

También se pidió realizar una planilla con todos los controles de hormigones y densidades de los respectivos laboratorios, para tener un control de estos mismos. Dichos controles los realizo especialmente dos laboratorios, laboratorios Llay Llay y laboratorio Mas calidad.

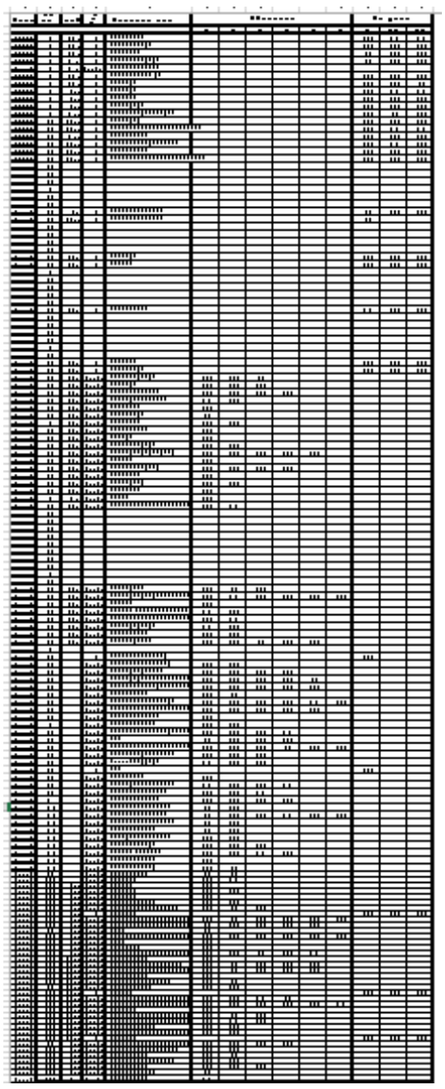

Figura 2- 38 Controles de densidades y hormigones.

Fuente: Elaboración propia.

En el momento que se iban a instalar las ventanas en la casa 33 y 34 se encontró un problema de diseño en éstas, ya que por la arquitectura de las casas se crearon ventanas con antepechos demasiado bajos y/o sin ellos. Según la OGUC en el art. 4.2.7. “Todas las aberturas de pisos, descansos pasarelas, rampas, balcones, terrazas y ventanas de edificios que se encuentren a una altura superior a 1 mt. Por sobre el suelo adyacente, deberán estar provistas de barandas o antepechos de solidez suficiente para evitar la caída fortuita de personas. Dichas barandas o antepechos tendrán una altura no inferior a 95 cm. Medido desde el N.P.I.T. y deberán resistir una sobrecarga horizontal, aplicada en cualquier punto de su estructura, no inferior a 50 kilos por ML”.

Dado esto se tuvo que hablar con arquitecta para tomar una solución para estar en norma. Siendo esto se creó un diseño para las ventanas, incluyéndole una pletina de acero como lo exige la OGUC.

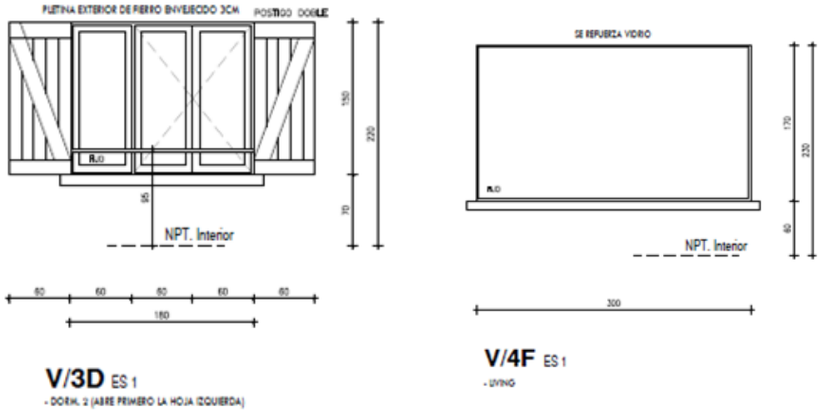

Figura 2- 39 Fichas para la colocación de pretinas.

Fuente: Elaboración propia.

Tras esto, se le pidió al practicante revisar los planos de todas las casas, para así saber que ventanas estaban fuera de norma. Para llevar a cabo la cubicación de pletina de acero y ver los m2 de vidrios que había que reforzar.

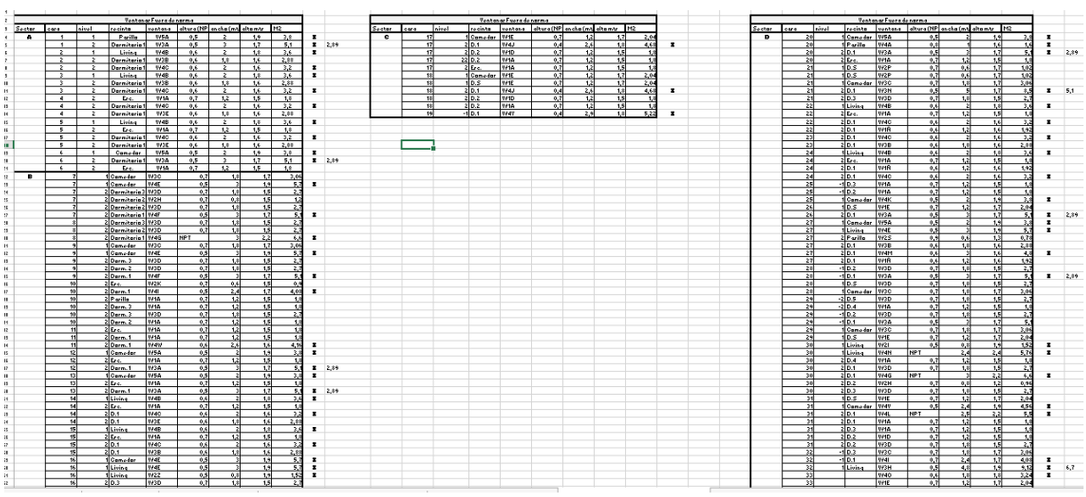

Figura 2- 40 Planilla de ventanas fuera de norma con m2 a reforzar.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se encuentran algunas fotografías de la obra en sí, en las distintas etapas en que fue pasando durante la estadía el pasante:

Figura 2- 41 Shotcrete en sector C.

Fuente: Elaboración propia

Figura 2- 42 Corte realizado para muros de contención sector D. Con la napa a captar.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 2- 43 Enfierradura de muros puestos en emplantillado..

Fuente: Elaboración propia.

2.2. ANÁLISIS NECESARIO

En este ítem se hará referencia al análisis necesario que debió realizar el alumno durante la pasantía, donde veremos las características, cualidades y conclusiones de lo aprendido.

.

2.2.1. Áreas de conocimiento aplicadas

En todas las labores que realizó el alumno durante su pasantía, debió complementarlas con los conocimientos aprendidos en la sala de clases, llevando así lo teórico a lo práctico. Algunas de las tareas en donde se vio reflejado lo aprendido en clases fue en la cubicación de materiales, en la variedad de materiales y maquinarias de construcción, aplicación de procesos constructivos, dibujo técnico, entre otros.

2.2.2. Nuevos conocimientos adquiridos

La pasantía fue de gran ayuda para el alumno ya que adquirió conocimientos que en la universidad no se encuentran, principalmente el trato con los trabajadores, la rápida solución de problemas en terreno, capacidad de liderazgo y trabajo en equipo.

Las áreas en la cuales se adquirieron nuevos conocimientos fueron la interpretación de planos, estos contenían información con respecto a la obra que se estaba ejecutando la cual no se enseñaron con mayor amplitud en las aéreas de instalaciones debido a la mención por la que opte en la universidad, la cubicación de materiales la cual fue de mucha ayuda para calcular materiales utilizados en la obra tales como fierro, alambre, placas, m3 de hormigón, tabiquería en metal forrada con plancha de yeso cartón entre otros. Por último y más importante los procesos constructivos que son indispensables para realizar y llevar el avance de la obra.

CONCLUSIONES

A consecuencia de esto, es posible denotar el cumplimiento del objetivo previamente impuesto para realizar con el trabajo de título, en este sentido, se dio a conocer la experiencia dada por la práctica a cabo en la empresa Las Frutillas SPA. A partir de las diversas situaciones vividas a lo largo de dicho proceso.

En cuanto a las habilidades alcanzadas, se puede relevar la interpretación de los distintos planos de la obra, ya sean de cálculos, arquitectónicos y de ins. Domiciliarias. Creando un manejo e interpretación de estos, que fue necesario para realizar una supervisión óptima en terreno como para la habilidad de elaborar informes, planos, cálculos, entre otros. De una manera correcta e idónea.

A su vez, otra capacidad que fue beneficiada para el practicante, fue la cubicación de materiales, vital para tener un correcto orden con los requerimientos de la constructora a la ITO, lo que termino en innumerables planillas para plasmar la información y la compañía tuviese un respaldo y control de ésta.

Finalmente, se destaca la implicancia que tuvo la experiencia práctica con la experiencia adquirida en la obra, en las que se destaca el desempeño con los recursos humanos y el trato entre ellos, así generando un ambiente de trabajo óptimo para el diario vivir en la empresa, junto a esto las relaciones interpersonales positivas para el grupo de trabajo, por consiguiente, tomar de la forma correcta dichas problemáticas que se pueden dar en el grupo en sí. Siendo esto, las relaciones entre los diferentes grupos de trabajos para formar una relación proactiva para los diferentes lados, ayudando en si como enfrentarse a las diferentes problemáticas que afectan a todo el círculo constructivo.

Por último, es relevante señalar la importancia que resultó dicha experiencia para la formación profesional del estudiante en el área de la construcción, puesto que, aportó conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales, fundamentales de ser desarrollados y ejecutados, a fin de tener éxito en el ámbito laboral, lo que trae consigo el crecimiento y satisfacción personal.

BIBLIOGRAFÍA

- Cámara Chilena de la Construcción (2017). Normas técnicas.
- Oguc, Ordenanza general de urbanismo y construccion. (2017).
- Puerto+Arquitectura.cl, Tortugas de Cachagua.

ANEXOS

ANEXO A: MAQUINA SHOTCRETE

ANEXO B: CORTE EN LOSA DE ESTACIONAMIENTO ACEPTADO POR CALCULISTA, PARA PLUMA.

ANEXO C: ZONA C, PUESTA EN OBRA.