

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

**INFORME DE PASANTÍA EN DIRECCION DE OBRAS HIDRAULICAS,
REGION DE VALPARAISO**

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

Alumno:

Rolando Sergio Daniel Villagra Devia

Profesor Guía:

Sr. Rodrigo Figueroa Oyarzún

2019

Este trabajo de título está dedicado:

*A mi Familia, quien siempre estuvo
presente dándome su apoyo
incondicional.*

*A mis Mejores Amigos quienes
siempre estuvieron presente para
sacarme una sonrisa, incluso en los
peores momentos.*

RESUMEN

KEYWORDS: DIRECCION DE OBRAS HIDRAULICAS, MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS.

El alumno realizó su práctica profesional durante un periodo de 540 horas laborales. Iniciando el día 8 de agosto del año 2018 y terminando las horas correspondientes a esta el día 8 de noviembre del año 2018. Desempeñándose todo este periodo en el Ministerio de Obras Públicas, específicamente en la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH).

Al ingresar a la practica el alumno se situó en el Embalse Los Aromo s/n Tabolango, siendo este el lugar donde se ubicó durante los 3 meses que duro su práctica profesional, al comenzar esta, durante la primera semana el alumno recibió información sobre las funciones y tareas que debería desarrollar, la cual debió leer y comprender para después efectuar las labores asignadas, la primera labor asignada fue desarrollar las especificaciones técnicas para remodelar unas habitaciones que se encuentran abandonadas en el embalse y transformarlas en oficinas para reubicar a algunos funcionario de la Dirección de Obras Hidráulicas, la segunda labor asignada fue efectuar la cotización para adquirir un container y transformarlo en oficina con el fin de ubicarlo en la ciudad de la Ligua y servir como la nueva oficina provincial de la dirección de obras hidráulicas en la comuna de Petorca, la tercera tarea asignada al alumno consistió en efectuar un catastro de los sistemas de agua potable rural y desarrollar una ficha de mantención con el fin de efectuar las mantenciones al tiempo adecuado y mantener en buen estado los equipos, para así evitar gastos innecesarios y evitar que los beneficiarios sufran las consecuencias de un mal funcionamiento.

Al finalizar el periodo de la practica el alumno pudo sentirse satisfecho de haber podido aplicar los conocimientos adquiridos durante sus 3 años de formación académica, y además pudo perfeccionar algunos de sus conocimientos y aprender nuevas experiencias que le servirán en el campo laboral.

INDICE

Resumen	3
INdice	4
Indice de figuras	6
siglas y/o simbologias	7
introduccion.....	8
Capitulo 1: Antecedentes Generales	9
1. Antecedentes generales	10
1.1 OBJETIVOS DE LA PASANTIA	10
1.1.1 Objetivos Generales	10
1.1.2 Objetivos Particulares	10
1.2 PRESENTACION DE LA EMPRESA	11
1.2.1 Funciones asignadas al alumno	14
1.2.2 Cargo del Jefe Directo	14
1.2.3 Importancia del área de desarrollo.....	15
1.3. INGENIERIA Y CONSTRUCCION	15
1.3.1 Antecedentes	16
1.3.2. Organigrama del MOP región de Valparaíso.	16
1.3.3 Descripción de puestos.....	17
1.3.4. Programación de la obra.	18
1.3.5. Presupuesto de obra.	18
CAPITULO 2: ACTIVIDADES REALIZADAS	19
2. ACTIVIDADES REALIZADAS.....	20
2.1 proyecto arquitectonico.....	20
2.2 Nueva oficina provincial	26
.....	30
2.3 mantencion sistemas apr	35

2.4 Analisis necesario.....42

 2.4.1 Áreas de conocimientos aplicadas 42

 2.4.2 Áreas de conocimientos adquiridos 42

Conclusiones.....43

Bibliografica 45

INDICE DE FIGURAS

Figura 1-1. Logo de la empresa

Figura 1-2. Ubicación

Figura 1-3. Emplazamiento.

Figura 1-4. Distribución dependencias MOP.

Figura 1-5. Logo DOH.

Figura 2-1. Planimetría existencial.

Figura 2-2. Planimetría Demolición/ Modificación

Figura 2-3. Planimetría propuesta final

Figura 2-4. Propuesta final

Figura 2-5. Vista Superior Dirección de Vialidad

Figura 2-6. Vista del espacio disponible

Figura 2-7. Vista del espacio disponible

Figura 2-8. Casa Ubicada en el Terreno

Figura 2-9. Conexión eléctrica más cercana.

Figura 2-10. Alcantarillado más cercano.

Figura 2-11. Trazado

Figura 2-12. Cotización.

Figura 2-13. Elevaciones este y oeste.

Figura 2-14. Elevaciones sur y norte.

Figura 2-15. Planta de fundaciones.

Figura 2-16. – Interior Oficina.

Figura 2-17. – Sistemas APR a nivel nacional.

Figura 2-18. – Convenios con empresas sanitarias.

Figura 2-19. – Planes de Inversión.

Figura 2-20. – Sistema APR.

Figura 2-21. – Bomba dosificadora de cloro.

Figura 2-22. – Bomba dosificadora de floculantes.

Figura 2-23. –Medidor de caudal de agua.

Figura 2-24. –Ficha de Mantenición.

SIGLAS

MOP: Ministerio de Obras Publicas

DOH: Dirección de Obras Hidráulicas

APR: Agua Potable Rural

INTRODUCCION

En los campos de la arquitectura e ingeniería, la construcción es el arte o técnica de fabricar edificios e infraestructuras.

En la industria de este rubro en todos los países, es un indicador del desarrollo económico y la prueba evidente de su evolución. La capacidad de construir representa tanto realizar lo nuevo, como reutilizar el potencial de lo ya construido.

El individuo que elige desenvolverse en esta área es porque desea poder participar de este arte con el fin de poder fabricar, remodelar e idear, aprovechando cualquier oportunidad que se le dé para aplicar sus conocimientos y seguir adquiriendo más vivencias que lo ayuden a poder perfeccionar lo aprendido, también siente el deseo y la necesidad de poder usar sus conocimientos con el fin de ayudar e influenciar en más personas y así puedan ver lo necesario y valioso de este arte que es la construcción.

En el afán y deseo de poder evolucionar y ayudar a más personas el Ministerio de Obras Publicas una vez que percibe las necesidades y carencias existentes, tiene como fin contribuir al desarrollo social mejorando el bienestar de la población.

Una de las subdirecciones del Ministerio de Obras Públicas, en la cual el alumno se pudo desarrollar es la Dirección de Obras Hidráulicas la cual se encarga de la provisión de servicios de infraestructura hidráulica y el fortalecimiento de las organizaciones comunitarias beneficiadas.

En el siguiente informe se analizarán y comentarán las labores realizadas por el alumno durante su pasantía, la cual tenía como objetivos: introducirlo al mundo laboral, aplicar los conocimientos adquiridos durante sus 3 años de formación académica y complementar estos conocimientos con las vivencias adquiridas durante el periodo de pasantía.

CAPITULO 1: ANTECEDENTES GENERALES

1. ANTECEDENTES GENERALES

En este capítulo se explicarán de forma general los objetivos que se propuso el alumno para realizar la pasantía otorgada por la Universidad Técnica Federico Santa María con el fin de obtener su título universitario, la cual se desarrollara en el Ministerio de Obras públicas específicamente en la Dirección de Obras Hidráulicas.

1.1 OBJETIVOS DE LA PASANTIA

El principal objetivo de la pasantía es insertar al alumno en el campo laboral, asignándole tareas que deberá realizar con el fin de poder aplicar lo aprendido durante su formación universitaria, también podrá perfeccionar estos conocimientos gracias a las tareas que efectuará y gracias a la compañía de diversos profesionales que ya se desenvuelven en el ámbito laboral.

Las horas realizadas en el transcurso de la pasantía entregarán al alumno experiencia, conocimiento y comprensión, pero sobre todo serán una gran oportunidad de conocer cómo funciona realmente el mundo laboral.

1.1.1 Objetivos Generales

- Realizar las 540 horas de practica requeridas por la universidad Técnica Federico Santa María para la obtención al título Universitario de Técnico en Construcción.
- Conocer y dar solución a las distintas tareas asignadas durante la práctica profesional.
- Fortalecer los puntos en los cuales tenga deficiencia.

1.1.2 Objetivos Particulares

- Desenvolverse como personal competente en cada labor encomendada.
- Aprender los distintos métodos y/o técnicas para realizar cada trabajo y así tener una visión más clara al momento de dar soluciones a cada problema.
- Crear un ambiente de trabajo tranquilo y armónico con los demás profesionales.

1.2 PRESENTACION DE LA EMPRESA

El Ministerio de Obras Públicas es la secretaría de Estado que está a cargo de planear, estudiar, proyectar, construir, ampliar, reparar, conservar y explotar la infraestructura pública de carácter fiscal, que esté bajo su tuición, a lo largo del país. Entre las obras que tiene a cargo se incluyen caminos, autopistas, puentes, túneles, aeropuertos y aeródromos, además de embalses de riego, defensas fluviales, colectores de agua lluvia y agua potable rural.

Entra las diversas subdirecciones del MOP se encuentra La Dirección de Obras Hidráulicas la cual tiene por misión proveer de servicios de Infraestructura Hidráulica que permitan el óptimo aprovechamiento del agua y la protección del territorio y de las personas, mediante un equipo de trabajo competente, con eficiencia en el uso de los recursos y la participación de la ciudadanía en las distintas etapas de los proyectos, para contribuir al desarrollo sustentable del País.



Fuente: Ministerio de obras publicas

Figura 1-1. Logo de la empresa

La Dirección de Obras Hidráulicas se encuentra presente en cada región del país con el fin de poder buscar solución a los problemas presentes para resolverlos de la manera más practica según cada necesidad, en esta práctica profesional el alumno se ubicó en la oficina de la región de Valparaíso ubicada en el embalse Los Aromos s/n.

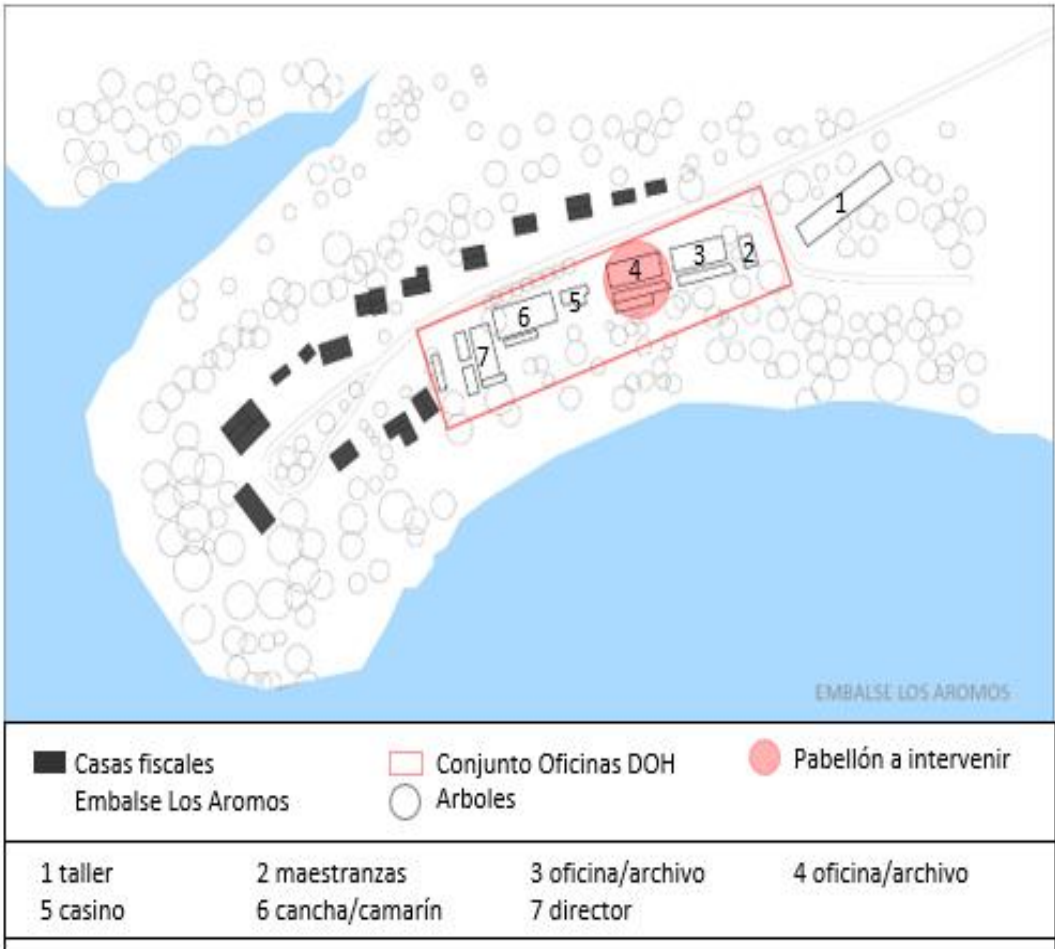


Fuente: Ministerio de obras publicas

Figura 1-2. Ubicación



Fuente: Ministerio de obras publicas
Figura 1-3. Emplazamiento.



Fuente: Ministerio de obras publicas
Figura 1-4. Distribución dependencias MOP.

1.2.1 Funciones asignadas al alumno

Al iniciar el primer día de pasantía al alumno se le entregaron diversos documentos que debía leer con el fin de interiorizarse y familiarizarse con diversos términos y expresiones utilizadas en el campo laboral. Una vez considerados estos documentos al alumno se le asignaron tres tareas que debería desarrollar durante su pasantía: La primera fue desarrollar las especificaciones técnicas para remodelar unas habitaciones que se encuentran abandonadas dentro del terreno que pertenece al MOP, con el fin de transformar estas habitaciones en oficinas y así poder ubicar a los funcionarios de la DOH en dependencias mas cómodas, compactas y prácticas, para esto el alumno tuvo que medir las habitaciones, cotizar materiales, etc. La segunda tarea desarrollada por el alumno consistió en evaluar diversas opciones con el fin de ver cuál era la más práctica para poder ubicar la nueva oficina de la DOH en la provincia de Petorca. La tercera tarea asignada consistió en elaborar fichas de mantención para los sistemas APR con el fin de poder mantenerlos en buen estado, evitando gastos innecesarios y dándole a la gente sistemas dignos y prácticos.

Estas fueron las principales funciones asignadas al alumno durante el periodo de su pasantía (540 horas), logrando excelentes resultados, aplicando lo aprendido y adquiriendo nuevos conocimientos y vivencias.

1.2.2 Cargo del Jefe Directo

La principal responsabilidad del jefe directo, es ser el jefe regional del departamento de agua potable rural lo que involucra ver temas contables, tarifarios, legales y técnicos (pre factibilidad, diseños y obras).

Don Hernán Cortez Castillo, Constructor Civil de Profesión y egresado de Ingeniería Civil Industrial en USM, también diplomado en Contaminación de las Aguas en la Universidad de Chile, con 15 años de experiencia trabajando en los sistemas de agua potable rural, fue quien se encargó de supervisar la Pasantía del Alumno y asignarle las labores que debía realizar durante las 540 horas que el alumno prestaría sus servicios.

1.2.3 Importancia del área de desarrollo

La práctica es importante para que el alumno pueda desarrollar sus habilidades y actitudes frente a un trabajo o puesto específico, mostrando y aplicando todo lo que este aprendió durante su formación universitaria.

El área en el cual el alumno desarrollo su pasantía es de suma importancia ya que el agua es un recurso de vital importancia que todos utilizamos, sea para sustentar nuestra vida, para mantener a nuestros animales o para mantener la vegetación, debido a eso la DOH tiene como fin contribuir al desarrollo social mejorando el bienestar de la población por medio de proveer sistemas de infraestructura hidráulica que cumplan con las políticas y normativas medioambientales, y así poder beneficiar a la mayor cantidad de personas posibles.

Tras todo esto al alumno se le recalco la importancia de realizar su trabajo con responsabilidad, asegurándose de todos los detalles e imprevistos que puedan surgir para así garantizar trabajos de excelencia y poder sentir la satisfacción y felicidad de ver como las personas se benefician de un recurso tan valioso e importante como es el agua.

1.3. INGENIERIA Y CONSTRUCCION

El término de ingeniería y construcción se encuentran ligados plenamente debido a que la ingeniería es poder aplicar los conocimientos científicos a la invención, diseño, perfeccionamiento y manejo de los otros procedimientos en la industria y gracias a la construcción se puede llevar a efecto lo pensado para la fabricación de edificios, infraestructuras, caminos, para dar solución a las problemáticas de la sociedad.

1.3.1 Antecedentes

En esta sección se analizará la estructura organizacional de la DOH, analizando las labores de algunos funcionarios y comentando algunas áreas de interés.

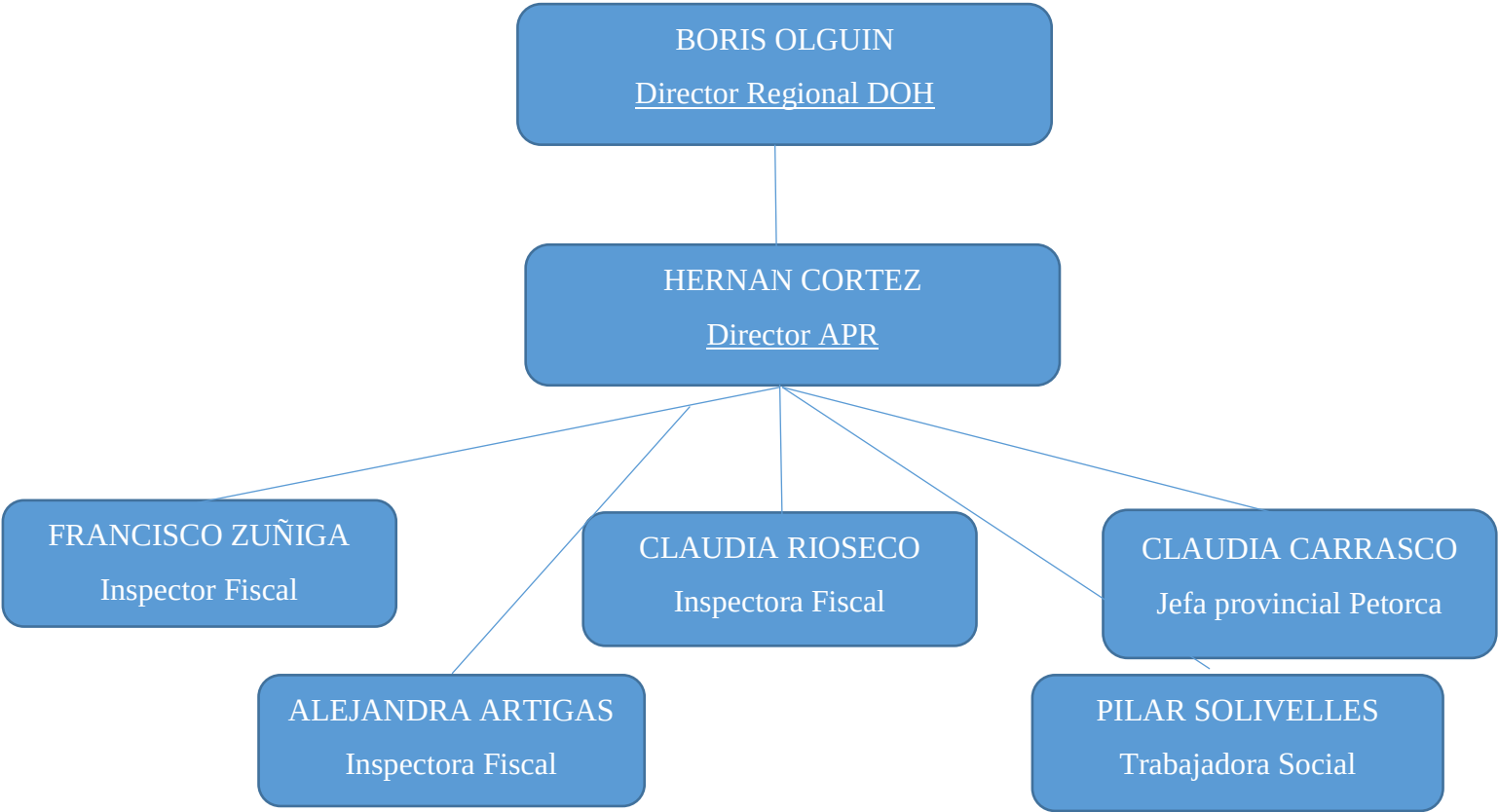


Fuente: Ministerio de obras publicas

Figura 1-5. Logo DOH.

1.3.2. Organigrama del MOP región de Valparaíso.

Se muestra un esquema de la organización de la zona de APR la cual está dirigida y supervisada por la DOH. En el cual se detalla la función de cada trabajador mencionado en el esquema.



1.3.3 Descripción de puestos.

Boris Olguín: Director de la Dirección de Obras Hidráulicas en la Región de Valparaíso, supervisa distintos departamentos entre ellos el de agua potable Rural.

Hernán Cortez: Director del Departamento de Agua potable Rural de la Región de Valparaíso, cuenta con 5 personas bajo su dirección las cuales se desenvuelven en distintas labores que se mencionaran a continuación.

Francisco Zúñiga: Inspector fiscal del área de gestión de proyectos en convenio con Esval.

Claudia Rioseco: Inspectora fiscal del área de gestión de asesoría en convenio con Esval.

Alejandra Artigas: inspectora fiscal de obras y diseños.

Pilar Solivelles: encargada de participación ciudadana y respuestas vía ley del lobby y transparencia.

Claudia Carrasco: inspectora del área de gestión y jefa de oficina provincial Petorca.

1.3.4. Programación de la obra.

Al trabajar con distintos sistemas de agua potable a la vez, no se cuenta con una programación definida de la obra, ya que se pueden efectuar distintos proyectos a la vez por medio de los convenios que existes, en el caso de esta región con ESVAL, y es ella quien se encargara de programar el tiempo que durara una obra. Más que encargarse de las duraciones de las obras, la dirección de agua potable rural tiene que asegurarse de gastar todos los fondos destinados por el estado para el año en cuestión.

1.3.5. Presupuesto de obra.

A nivel Nacional la dirección de agua potable rural cuenta con 102 mil millones de pesos para el año 2018, los cuales se repartirían según los proyectos y necesidades de cada región en cuestión, con el fin de poder ejecutar la mayor cantidad de convenios y así poder desarrollar diversos proyectos.

CAPITULO 2: ACTIVIDADES REALIZADAS

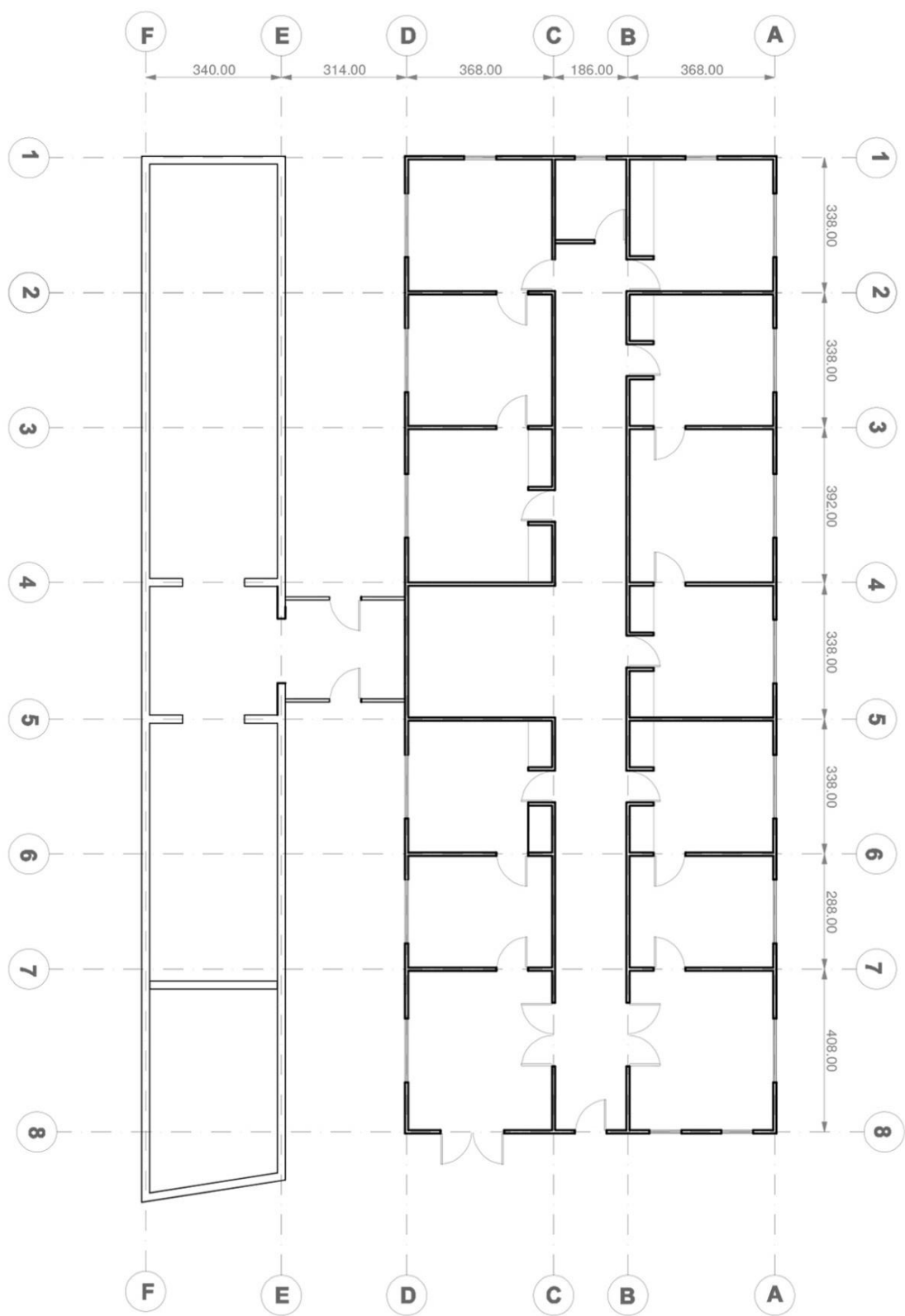
2. ACTIVIDADES REALIZADAS

Dentro del presente capítulo se detallarán las labores realizadas por el alumno mencionando el debido procedimiento para su realización, las labores asignadas para poder llevar a cabo su pasantía bajo la supervisión del director de la DOH.

Al mismo tiempo se demuestra también como el alumno se desarrolló con habilidad según sus conocimientos adquiridos, pero también se muestra como este se dejó capacitar y se benefició de quienes tienen más experiencia.

2.1 PROYECTO ARQUITECTONICO

Al comienzo del periodo de pasantía, la primera tarea encomendada al alumno, fue revisar y complementar un proyecto arquitectónico, se encontraban algunas ideas y la base de este proyecto, con el fin de depender de mejores dependencias para los funcionarios de la DOH, se buscaba remodelar habitaciones abandonadas que se encuentran en el terreno perteneciente al MOP, con este fin se hizo necesario poder completar este proyecto, revisando planos de AutoCAD, tomando las medias correspondientes a cada habitación con el fin de obtener todas las dimensiones requeridas, realizando cotizaciones y presupuestos con el fin de encontrar las mejores soluciones para el proyecto.

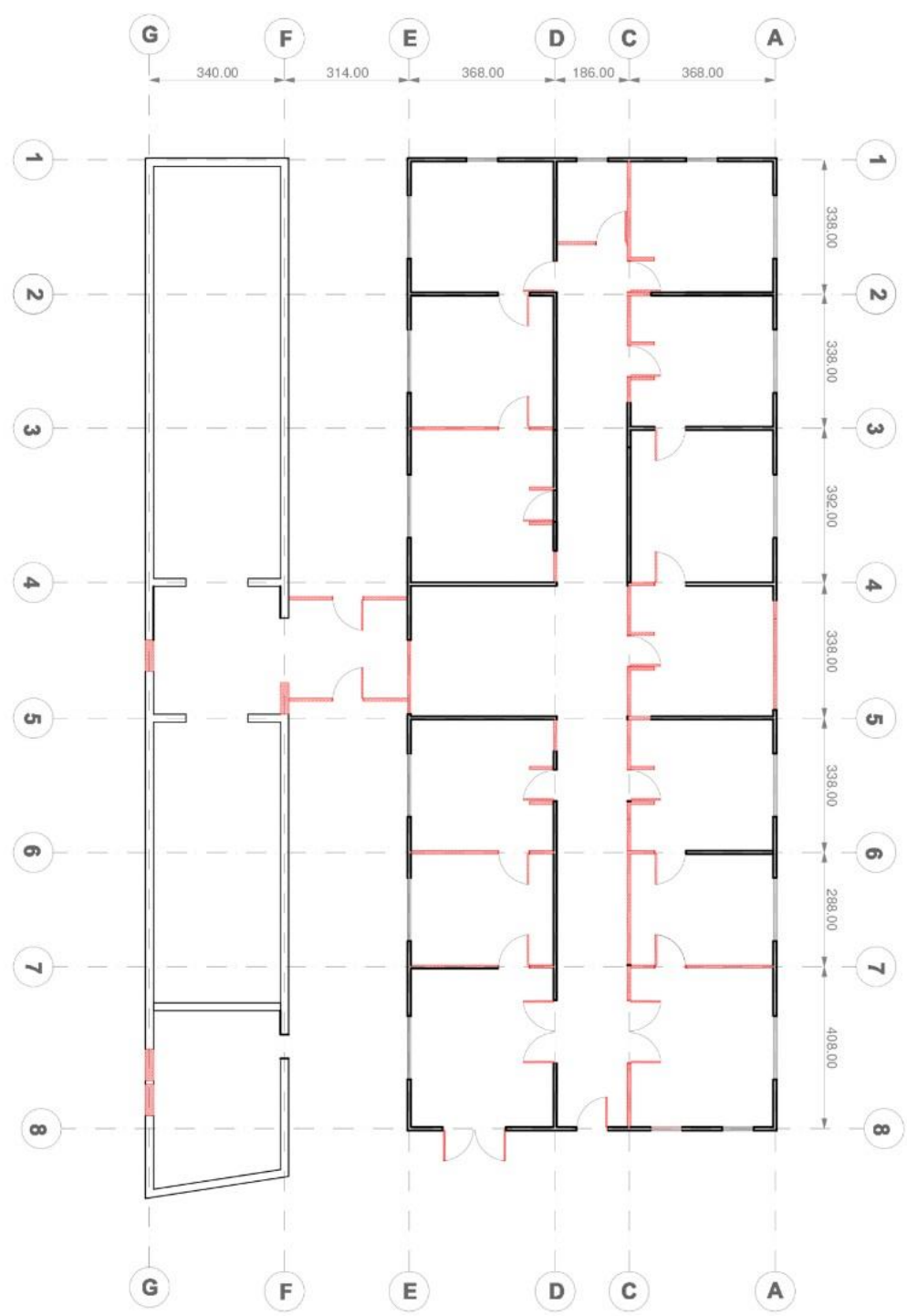


Fuente: Archivo Ministerio de Obras Públicas.

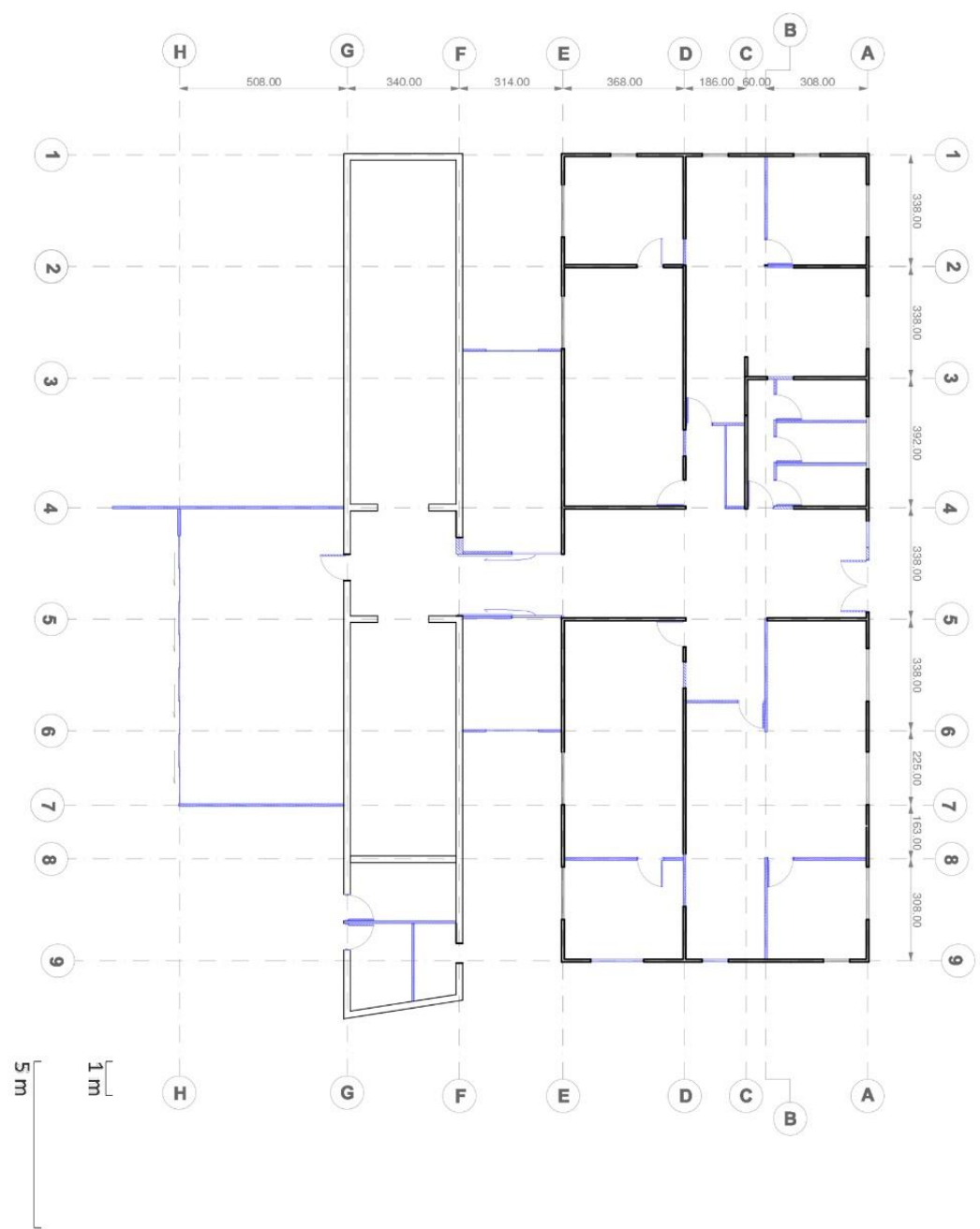
Figura 2-1. Planimetría existencial.

Según las necesidades impuestas por la DOH, fue conveniente hacer algunas modificaciones a la planimetría existencial, con el fin de poder tener salas de reuniones, baños para personal y utilizar de manera práctica algunos espacios.

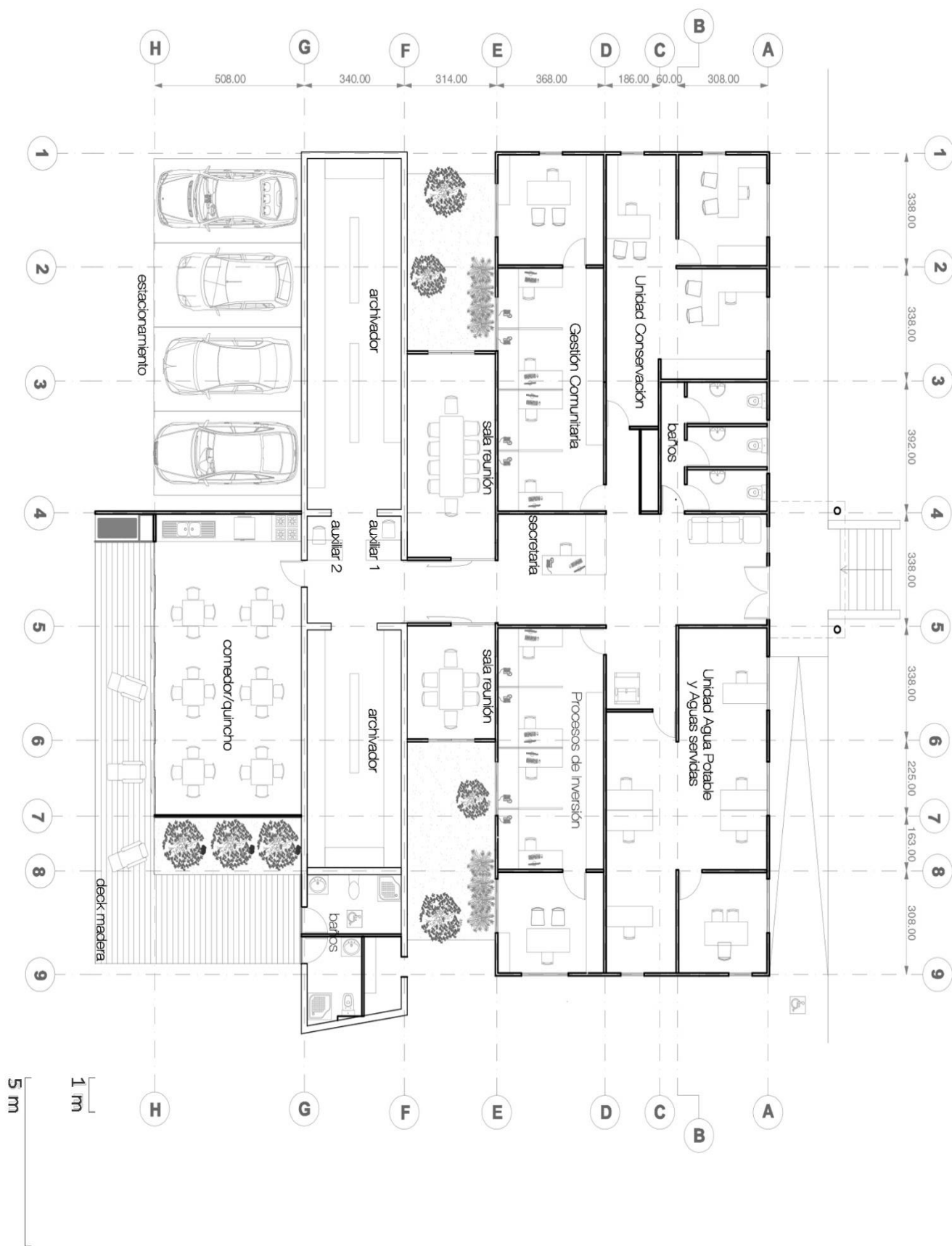
-- Estructura a remover



--Estructura a añadir



Fuente: Archivo Ministerio de Obras Públicas.
Figura 2-2. Planimetría Demolición/ Modificación



Fuente: Archivo Ministerio de Obras Públicas.
 Figura 2-3. Planimetría propuesta final

Con respecto a las especificaciones técnicas se usó como base otras especificaciones técnicas correspondientes a la renovación de oficinas en otra localidad, se lograron adaptar estas, con el fin de poder satisfacer las necesidades correspondientes. Una vez completadas las especificaciones técnicas, se procedió a realizar un presupuesto estimativo considerando diversos precios y opciones que se pudieron apreciar en diversos catálogos por medio de internet, para así poder elegir las alternativas más convenientes y poder realizar el presupuesto de la mejor manera con el fin de que sea óptimo.



Fuente: Archivo Ministerio de Obras Públicas.

Figura 2-4. Propuesta final

2.2 NUEVA OFICINA PROVINCIAL

La segunda labor encomendada al alumno durante su pasantía consistió en ayudar a encontrar la mejor solución para establecer la nueva oficina del MOP en la provincia de Petorca, para esto la ciudad escogida de esta provincia fue la Ligua y se establecieron diversas opciones para ubicar esta oficina, por ejemplo se consideraron 3 casas para poder arrendar la mejor opción y transformarla en la oficina provincial, estando en la Ligua el alumno junto a otros profesionales se dirigieron a considerar estas 3 casas, las pudieron recorrer y se dieron cuenta que requerían diversas mejoras con el fin de poder lograr el objetivo requerido, además el arriendo mensual de cualquiera de estas implicaba un alto costo. Fue en ese momento cuando se consideró y analizo otra opción la cual consistía en gestionar la utilización de un terreno perteneciente a la dirección de vialidad con el fin de poder adquirir Oficina Multiuso Smartpanel 6x6mt (2modulos 6x3mt) y establecerlos en este terreno. Finalmente, esta fue la opción escogida debido a que se decidió realizar una inversión mayor con el fin de poder adquirir algo permanente y duradero.



Fuente: Google Earth.

Figura 2-5. Vista Superior Dirección de Vialidad

Para poder realizar el proyecto es necesario cumplir con 3 tareas que no vienen incluidas en la cotización realizada por la empresa, sino que deben ser realizadas por el mandante, estas son:

- 1. Nivelación y compactación de terreno.
- 2. Conexión desde módulos a red eléctrica.
- 3. Conexión desde módulos a red de agua y alcantarillado.



Fuente: Ministerio de Obras Públicas.

Figura 2-6. Vista del espacio disponible



Fuente: Ministerio de Obras Públicas.

Figura 2-7. Vista del espacio disponible

Como se observa en las imágenes no es necesaria una nivelación o compactación del terreno ya que este se encuentra en un buen estado para efectuar la obra de instalación, el único detalle que se puede mencionar en este punto es que hace falta efectuar una limpieza y un retiro de escombros en el lugar donde se efectuara la instalación.

Según las medidas realizadas en el terreno el poste más cercano se encuentra a 19 metros de donde se instalarán las oficinas, este poste se encuentra junto a una casa que forma parte del terreno.



Fuente: Ministerio de Obras Públicas.

Figura 2-8. Casa Ubicada en el Terreno



Fuente: Ministerio de Obras Públicas.

Figura 2-9. Conexión eléctrica más cercana.

Para satisfacer lo referente a alcantarillado y agua potable podemos aplicar lo mismo que en el caso de la luz eléctrica, podemos utilizar las conexiones de esta casa para conectarnos al agua potable y alcantarillado el cual se encuentra a 11 metros de donde serán ubicadas las oficinas.



Fuente: Ministerio de Obras Públicas.
Figura 2-10. Alcantarillado más cercano.

Con el fin de dimensionar lo que este proyecto significara el alumno junto con otro colega procedieron a dibujar en el terreno el área que se ocupara por las oficinas modulares.



Fuente: Ministerio de Obras Públicas.

Figura 2-11. Trazado

Una vez preparado el terreno y listas las conexiones básicas necesarias se podrá comenzar a gestionar la llegada e instalación de las oficinas modulares, para esto primero se gestionó una cotización correspondiente a los servicios requeridos por el mandante.

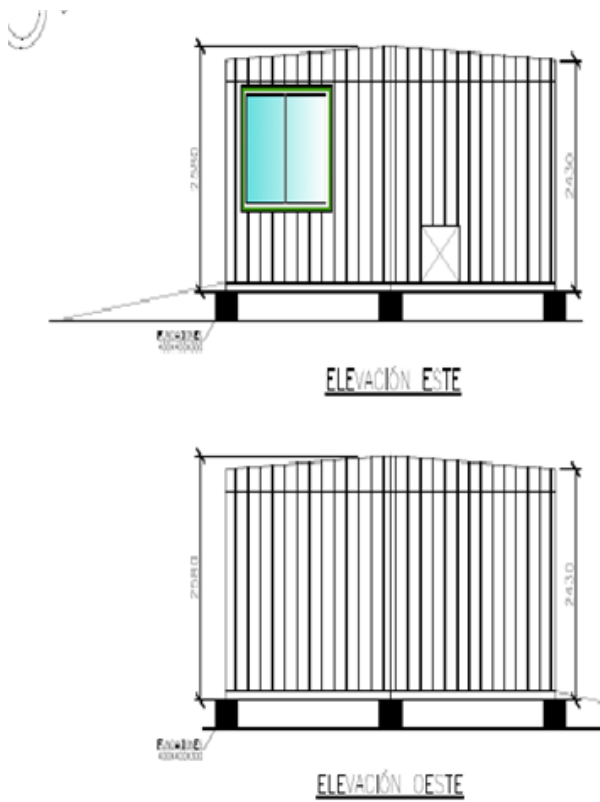
Conforme a lo solicitado, hacemos llegar nuestra cotización con las especificaciones técnicas y valores de nuestros módulos.

CANTIDAD	DETALLE	P.UNITARIO	TOTAL
1.	PL-10223-ARQ-044.REVO Oficina Multiuso Smartpanel 6x6mt (2 modulos 6x3mt). Con 2 baños privados (Wc/Lavam) y lavaplatos simple instalado. Con rampa acceso metalica 3x2.16mt. Color exterior marfil.	6,550,000	6,550,000
1.	Equipo Aire Acondicionado 18000BTU tipo Split, instalado.	525,000	525,000
4.	Protección metálica ventana 1500x1200mm, instalada.	18,000	72,000
2.	Protección metálica ventana 500x500mm, instalada.	10,000	20,000
13.	Fundación hormigón 40x40x30cms, instalada sobre terreno nivelado y compactado por cliente.	50,000	650,000
1.	Servicio de montaje en terreno.	990,000	990,000
1.	Traslado y descarga a piso módulos 6x3mt con camión pluma y carro en La Ligua.	265,000	265,000
1.	Traslado y descarga a piso rampa metálica acceso y fundaciones hormigón con camión pluma en La Ligua.	215,000	215,000
VALORES NETOS		Total Neto	9,287,000

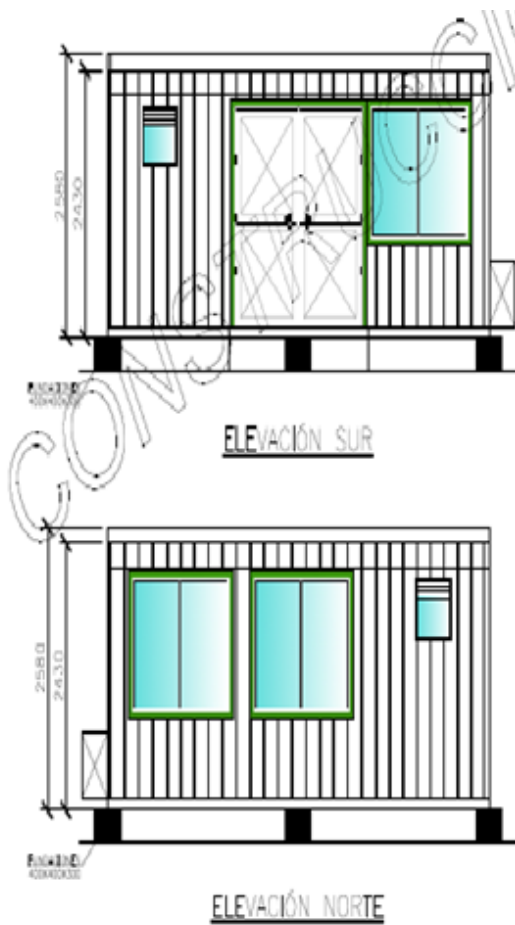
Fuente: Construcciones modulares.

Figura 2-12. Cotización.

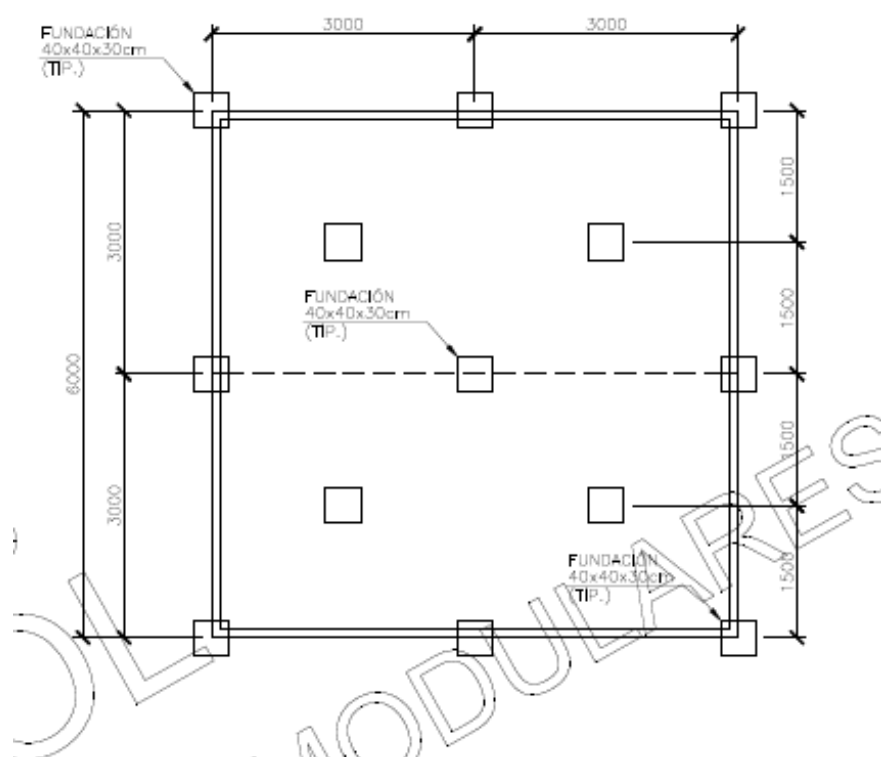
Pese al alto costo que se puede apreciar en la cotización se optó por esta solución ya que se considera una inversión sustentable en el tiempo ya que al adquirir estos Smarthpanel se contara con oficinas cómodas y propias del ministerio de obras públicas ya que se llegó a un acuerdo pactado con la dirección de vialidad para ubicar sin problemas estas oficinas en el terreno disponible de la dirección ya mencionada, debido a esto se consideró esta la opción más práctica, ya que elegir otra solución implicaba invertir dinero en transformar la casa arrendada en oficinas con los suministros necesarios, además implicaba pagar un costo mensual por el arriendo el cual con el paso de los años seria mayor que invertir ahora comprando los Smarthpanel, debido a esto se consideró esta opción como la solución adecuada y más sustentable con el paso del tiempo.



Fuente: Construcciones modulares.
 Figura 2-13. Elevaciones este y oeste.

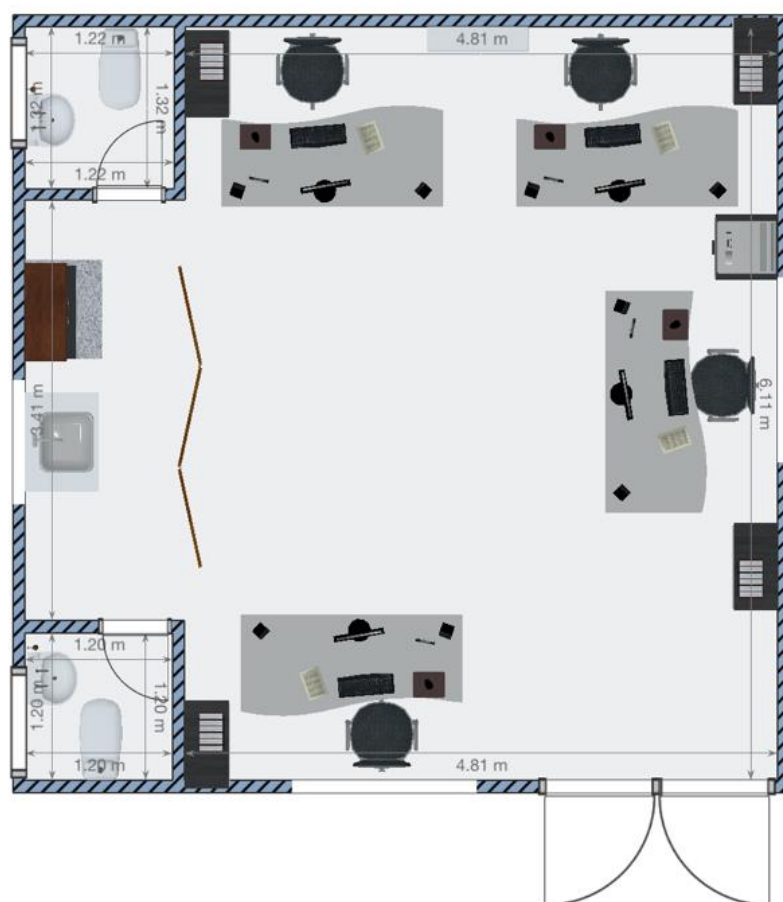


Fuente: Construcciones modulares.
 Figura 2-14. Elevaciones sur y norte.



Fuente: Construcciones modulares.

Figura 2-15. Planta de fundaciones.



Fuente: Construcciones modulares.

Figura 2-16. – Interior Oficina.

2.3 MANTENCION SISTEMAS APR

Bajo la Dirección de la DOH se encuentra la Subdirección de APR, la cual tiene como labor atender todo lo que corresponde al agua potable rural en la región correspondiente, velando por dar las mejores soluciones en temas contables, tarifarios y técnicos, analizando y viendo la mejor pre factibilidad, el mejor diseño y la mejor manera de llevar a cabo la obra. Para desarrollar un sistema APR es necesario estrecha colaboración ciudadana percibiendo las necesidades de la comunidad con el fin de poder dar la mejor solución posible, una vez claras las necesidades es necesario que se gestione el proyecto y exista estrecha colaboración entre APR y la empresa que llevara a cabo el convenio, la cual variara según cada región en cuestión.

Región	N° de Sistemas de APR	Beneficiarios(as) estimados(as)
Arica y Parinacota	27	14.906
Tarapacá	22	15.088
Antofagasta	11	10.980
Atacama	40	18.132
Coquimbo	189	157.114
Valparaíso	158	165.128
Metropolitana	106	183.508
O'Higgins	220	282.766
Maule	281	273.609
Bío-Bío	216	205.631
La Araucanía	202	128.861
Los Ríos	106	73.940
Los Lagos	177	126.237
Aysén	41	22.996
Magallanes	10	3.292
Total	1.806	1.682.188

Fuente: Ministerio de Obras Públicas.

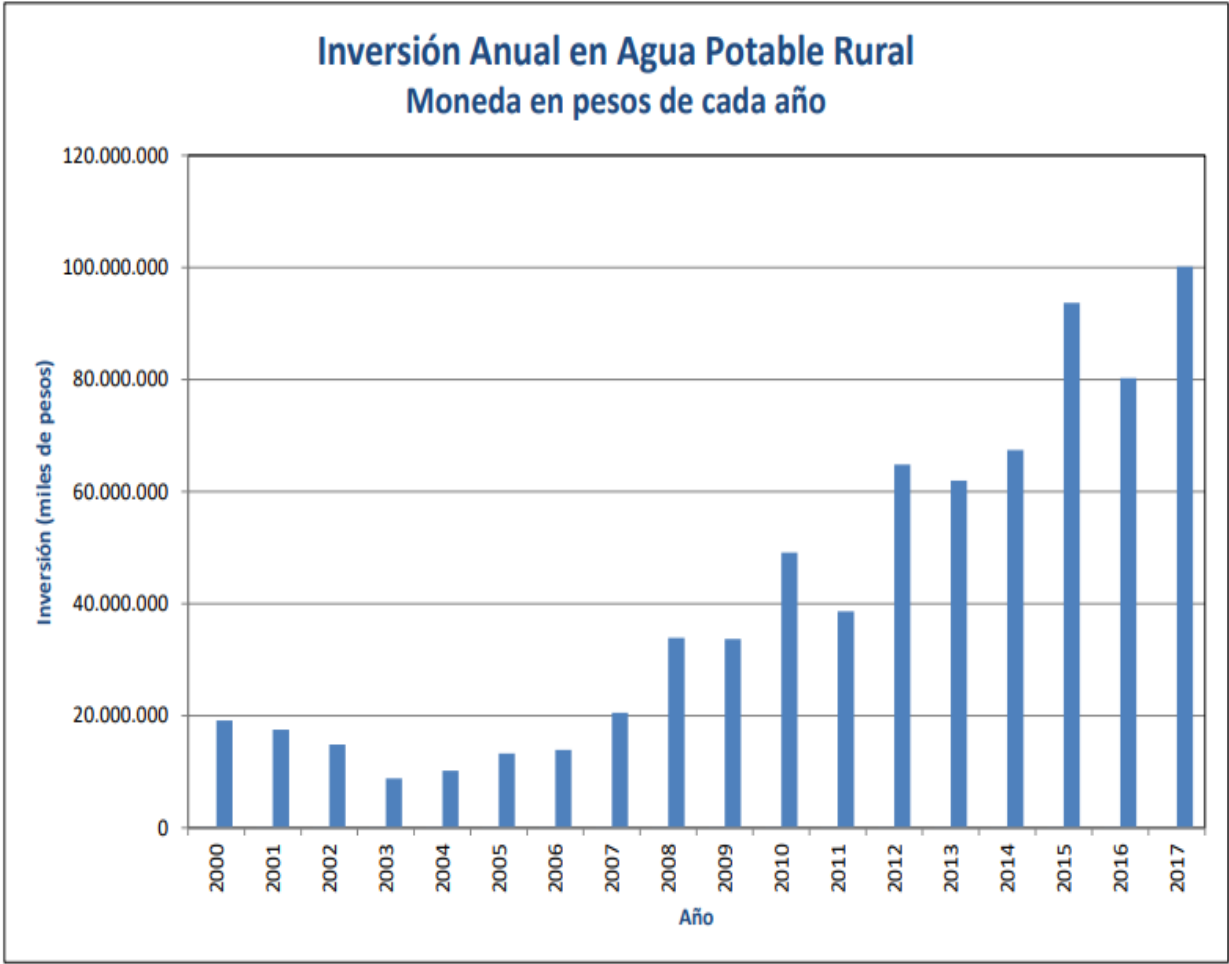
Figura 2-17 – Sistemas APR a nivel nacional.

		Convenios 2017-2019		
Región	Empresa Sanitaria	Meses duración convenio	Fecha de inicio Convenio	Fecha de Término Convenio
Arica y Parinacota	Aguas del Altiplano	24	01-03-2017	01-03-2019
Taparacá	Aguas del Altiplano	24	01-03-2017	01-03-2019
Antofagasta	Aguas Antofagasta	18	30-07-2017	30-01-2019
Atacama	No hay Convenio			
Coquimbo	Aguas del Valle	24	13-01-2017	13-01-2019
Valparaíso	ESVAL	24	13-01-2017	13-01-2019
Metropolitana	Aguas Andinas	24	31-05-2017	31-05-2019
Lib. Bdo. O´Higgins	ESSBIO	24	13-01-2017	13-01-2019
Maule	Aguas Nuevosur	24	13-01-2017	13-01-2019
Bio-bío	ESSBIO	24	13-01-2017	13-01-2019
Araucanía	Aguas Araucanía	24	13-01-2017	13-01-2019
Los Rios	ESSAL	24	02-06-2017	02-06-2019
Los Lagos	ESSAL	24	02-06-2017	02-06-2019
Aysén	Aguas Patagonia	24	13-01-2017	13-01-2019
Magallanes	Aguas Magallanes	20	12-05-2017	11-01-2019

Fuente: Ministerio de Obras Públicas.

Figura 2-18. – Convenios con empresas sanitarias.

Debido a que los APR benefician a gran parte de la población del país y llevar a cabo el desarrollo de estos implica ejecutar convenios con diversas empresas, se hace necesario que año tras año se destinen fondos con este fin y debido a eso es que cada vez aumentan los fondos que se destinan para ejecutar estas obras, el año 2018 se contó con un presupuesto a nivel nacional de 102 mil millones.



Fuente: Ministerio de Obras Públicas.

Figura 2-19. – Planes de Inversión.



Fuente: Ministerio de Obras Públicas.

Figura 2-20. – Sistema APR.

Debido a los necesario que son los sistemas de agua potable rural y a la gran inversión que año tras año se hace en ellos, con el fin de cuidar mejor los recursos del estado al alumno se le encargo la tarea de poder pensar en cómo gestionar algún sistema que ayude a la mantención de los sistemas APR.

Luego de que el alumno se interiorizara un poco en lo que consisten los APR, su funcionamiento y su importancia, procedió a confeccionar fichas de mantención estándar con el fin de poder aplicarlas en cada APR al momento de visitarlo, para eso uso como base uno de los APR más grande de la Región el cual se ubica en la zona de cuncumen en las cercanías de San Antonio y pudo rescatar los elementos más importantes del APR como, por ejemplo:



Fuente: Bioagua.

Figura 2-21. – Bomba dosificadora de cloro.



Fuente: Bioagua.

Figura 2-22. – Bomba dosificadora de floculantes.



Fuente: Bioagua.

Figura 2-23. –Medidor de caudal de agua.

También se tomaron en cuenta otros aspectos como Filtros, tuberías de acero, válvulas, pavimentos, pinturas, estanques, juntas, entre otros. En base a estos elementos se elaboraron las fichas de mantención las cuales indican: año de la mantención, vida útil del elemento, estado en el cual estaba en el momento de la inspección y observaciones correspondientes.

Sistema APR	
Elemento Inspeccionado	
Año de la Inspección	
Vida útil del elemento	
Estado en el que esta	
Observaciones	

Fuente: Ministerio de Obras Públicas.
Figura 2-24. –Ficha de Mantención.

Debido a la importancia de los sistemas APR y el costo que estos tienen, manteniéndolos en buen estado y efectuando las mantenciones al tiempo debido, ahorramos costos que se pueden destinar para otros fines y cuidamos un recurso tan vital e importante como es el agua ya que no mantener los sistemas en buen estado afecta de manera directa a las comunidades que se benefician de ella.

2.4 ANALISIS NECESARIO

Se procede a realizar un análisis del alumno en el cual se mostrarán y analizarán como aplico los conocimientos adquiridos durante sus 3 años de formación y también se verán los conocimientos adquiridos durante su pasantía.

2.4.1 Áreas de conocimientos aplicadas

La malla de la carrera técnico universitario en construcción posee diversos ramos los cuales de manera teórica y práctica buscan infundir diversos conocimientos en el alumno, y estos fueron los que este pudo aplicar durante su práctica, por ejemplo, cuando el alumno tuvo que generar especificaciones técnicas le sirvió mucho lo adquirido en el ramo de terminaciones para poder llevar a cabo el proyecto de la mejor manera, también a la hora de poder desarrollar planos en AutoCAD le sirvió mucho los conocimientos adquiridos en el ramo de dibujo de construcción, y finalmente cuando el alumno se tuvo que interiorizar en los sistemas APR le fue de mucha utilidad haber escogido como especialidad instalaciones ya que gracias al ramo de instalaciones de agua potable contaba con conocimientos básicos para las tareas a realizar. También es importante destacar que la formación académica lo ayudó con: reconocimiento de materiales, diámetros y herramientas, actitud a colaborar con información y ejecución necesaria para la realización de trabajos y conocimiento de medidas de seguridad.

2.4.2 Áreas de conocimientos adquiridos

Entre lo aprendido por el alumno durante su pasantía se puede destacar una mayor comprensión en lo relacionado con el agua potable, complementando y fortaleciendo su especialidad en el área de instalaciones. También se puede destacar lo aprendido en cuanto a trabajar en equipo y trabajar con un fin el cual más que ganar dinero o prestigio, es ayudar a la comunidad sintiendo la satisfacción y felicidad de observar como esta sigue avanzando en cuanto a desarrollo y prosperidad, gracias a que se beneficia del trabajo del profesional.

CONCLUSIONES

La pasantía tiene como objetivo poder insertar al alumno en el campo laboral, con el fin de ayudarlo a desenvolverse mejor al aplicar sus conocimientos y también al momento de tratar con otros profesionales o con personas para las cuales tenga que efectuar alguna labor, durante este periodo el alumno pudo comprobar lo importante que es asegurarse de que todo se efectuó buscando la mejor calidad con el fin de poder satisfacer de la mejor manera a los beneficiarios y también pudo comprobar lo importante que es la prevención de riesgos al momento de desarrollar alguna labor ya que así cuidamos nuestra vida, la de los demás y no sufrimos contratiempos para desarrollar nuestras labores asignadas.

Cuando alguien ve el bien por su duro trabajo puede sentirse satisfecho y feliz, ya que sabe que lo que está haciendo no solo beneficia a uno mismo sino también a los demás, estos sentimientos fueron los que pudo experimentar el alumno ya que sentía y sabía que todos los proyectos de realización durante su pasantía tenían el objetivo de poder ayudar a más personas.

Para el alumno esta experiencia fue muy grata y agradable, ya que puede decir de manera convincente que cumplió los objetivos particulares planteados al comienzo del informe, ya que pudo encontrarse en un área rodeado de profesionales los cuales lo ayudaron a desarrollar sus tareas de la mejor manera, estando dispuestos a compartir sus conocimientos y aclarar dudas con el fin de ayudar al alumno a beneficiarse al máximo de esta experiencia, logrando que se sintiera como un profesional competente en las tareas encomendadas. En cuanto al ámbito intelectual esta experiencia ayudó al alumno a ampliar su conocimiento logrando obtener una visión más amplia con el fin de dar solución a los problemas y tareas asignadas en todo lo que está relacionado con las instalaciones de agua potable. En cuanto al ámbito personal el alumno pudo aprender y valorar lo importante que es saber escuchar a las personas, comprendiendo sus necesidades y buscando la manera de ayudarlas de la mejor manera posible, con el fin de llegar a ser un gran profesional.

Finalmente, se agradecen los años estudiados a la Universidad Técnica Federico Santa María ya que estos permitieron al alumno desarrollarse de una manera más plena como profesional, la exigencia de una pasantía fue fundamental ya que permitió al alumno

aplicar los conocimientos adquiridos en las aulas de clase y también le dieron la oportunidad de fortalecer los conocimientos aprendiendo de diversos profesionales.

BIBLIOGRAFICA

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS, Información [En Línea][Consulta: Diciembre de 2018].Disponible en: <https://www.mop.cl/Paginas/default.aspx>

DIRECCION DE OBRAS HIDRAULICAS, Información [En Línea][Consulta: Diciembre de 2018].Disponible en: <http://www.doh.gov.cl/Paginas/default.aspx>