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

INFORME DE PASANTÍA EN EMPRESA INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN SIGDO KOPPERS.

Trabajo de titulación para optar al título de Técnico Universitario en CONSTRUCCIÓN

Alumno:
Felipe Ignacio González Berrios

Profesor Guía:
Sr. Renzo Piazze Rubio

2017

RESUMEN EJECUTIVO

KEYWORDS: empresa “ingeniería y construcción sigdo koppers”

Este informe que se mostrara a continuación pretende describir todas las actividades realizadas por el alumno durante el proceso de pasantía la cual fue desarrollada en la empresa “ingeniería y construcción Sigdo Koppers”. Esta pasantía fue realizada entre el mes de octubre de 2016 y el mes de enero de 2017.

La empresa en la cual se desarrollará la práctica está encargada de realizar una ampliación de la planta de tratamiento de aguas servidas. La construcción está ubicada en camino el Trebal 3000, Padre Hurtado, en la Región Metropolitana.

El alumno será supervisado por don Thomas Hall, jefe en gestión de calidad, el cual cumple la función de mantener una supervisión constante y verificar que los trabajos se realicen de acuerdo a los estándares indicados en los planos y especificaciones técnicas.

El practicante debe demostrar todos los conocimientos aprendidos en la Universidad, además de obtener más conocimiento mediante la observación y la resolución de problemas los cuales se darán con el tiempo. Estos problemas se darán al desarrollar las actividades que se le encomendarán y este tendrá que resolverlos de manera rápida y eficiente para ello tendrá que investigar o resolviendo estas dudas con el supervisor.

Una vez terminada la pasantía el alumno desarrolló todos los trabajos de manera óptima, este podrá enfrentarse a problemas a futuro los cuales podrá resolver con los conocimientos adquiridos en este periodo o enfrentar nuevos problemas. Este proceso ayudó al alumno a desarrollarse en el ámbito laboral, viendo los procesos constructivos, interactuando con el inspector técnico de obra, resolviendo dudas con su supervisor, analizando planos, cubicando, capacitaciones, entre otras cosas.

Indice

RESUMEN EJECUTIVO

SIGLAS

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 1: ANTECEDENTES GENERALES

1 ANTECEDENTES GENERALES

1.1 OBJETIVOS DE LA PASANTÍA

1.1.1 Objetivo general

1.1.2 Objetivos específicos

1.2 PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA

1.2.1 Funciones del alumno dentro de la empresa

1.2.2 Cargo jefe directo

1.2.3 Importancia área de desarrollo

1.1.1. Misión de la empresa

1.2.4 Visión de la empresa

1.2.5 Datos generales de la empresa

1.3 PRESENTACIÓN DE LA OBRA

1.3.1 Ubicación

1.4 INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN

1.4.1 Antecedentes

1.4.2 Organigrama de pasantía

1.4.3 Plano del proyecto

CAPÍTULO 2: ACTIVIDADES REALIZADAS

2 ACTIVIDADES REALIZADAS

2.1 FUNCIONES DESEMPEÑADAS DURANTE LA PASANTIA

2.1.1 Análisis de planos

2.1.2 Recorrido a la planta

2.1.3 Charla de seguridad

2.1.4 Charla de calidad

2.1.5 Punch list

2.1.6 Capacitación trabajo en altura

2.1.7 Entrega de partidas de punch list

2.1.8 Seguimiento de hormigonado

2.1.8.1 Equipos

2.1.8.2 Materiales

2.1.8.3 Curado del hormigón

2.1.8.4 Personal

2.1.9 Metodología de colocación del hormigón

2.1.9.1 Preparación de la superficie previa al hormigonado

2.1.9.2 Preparación lechada sika látex (aditivo adherente)

2.1.9.3 Vaciado del hormigón

2.1.9.4 Curado del hormigón

2.1.10 Realización de bitácora

2.1.11 Informes diarios

Conclusiones y recomendaciones

Bibliografía

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1 Representación del proceso de tratamiento del agua
Figura 1-2 Representación del tratamiento de los sólidos presente en el agua
Figura 1-3 Ubicación geográfica
Figura 1-4 Planta de tratamiento de vista desde arriba
Figura 1-5 Organigrama de la empresa a gran escala
Figura 1-6 Organigrama la obra y sector de pasantía
Figura 1-7 Plano planta de tratamiento completo
Figura 1-8 Clarificadores secundarios en proceso de construcción
Figura 1-9 Clarificadores primarios en proceso de construcción
Figura 2-1 Alisado de espesador de lodo mediante helicóptero
Figura 2-2 Plano de ubicación de la plata de de tratamiento
Figura 2-3 Plano espesador de lodos primarios. Forma
Figura 2-4 Plano pre-espesadores de lodos. Disposición general.
Figura 2-5 Pre-espesadores de lodos
Figura 2-6 Calzada dañada la cual está dentro del punch list
Figura 2-7 Clasificador secundario en funcionamiento
Figura 2-8 Medidor de gases
Figura 2-9 Proceso de área de calidad
Figura 2-10 Formato de instructivos para el cliente y posterior aceptación
Figura 2-11 Imagen del punch list, muestra sector donde se debe realizar limpieza
Figura 2-12 Retiro de dowell, solicitado por ITO
2-13 Ejemplar de punch list
Figura 2-14. Arnés de seguridad de trabajo en altura y su estructura
Figura 2-15 Absorbedor de impacto
Figura 2-16 Mosquetón
Figura 2-17 Línea de vida
Figura 2-18 Mejorar terminación sector seleccionado en estaque de aireación
Figura 2-19 Retirar Sikawell adherido al hormigón
Figura 2-20 Demolición de hormigón de segunda esta en estaque espesador de lodos primarios.
Figura 2-21 hidrolavado de los espesador de lodos primario
Figura 2-22 Colocación malla Acma
Figura 2-23 Calugas de hormigón ya instaladas.
Figura 2-24 Superficie S.S.S
Figura 2-25 Colocación de Sikalatex previo al hormigonado
Figura 2-26 Sikalatex colocado
Figura 2-27 Espesador de lodo previo al hormigonado
Figura 2-28 Colocación del hormigón en la losa sobre caballete
Figura 2-29 Colocación de Sikalatex a medida de la colocación del hormigón

Figura 2-30 Vibrado del hormigón mediante regla vibrado
Figura 2-31 Giro de la rastra para asegurar un nivel adecuado
Figura 2-32 Alisado del hormigón de segunda esta con helicóptero
Figura 2-33 Curado del hormigón, con arpilleras mojadas constantemente
Figura 2-34 Espesador de lodo antes de ser hormigonado
Figura 2-35 hormigonado y constante hidratado de lo losa ya construida
Figura 2-36 Alisado e inicio de curado de la losa
Figura 2-37 Losa completamente hormigonada y tapada con arpilleras
Figura 2-38 ITO inspeccionando la losa
Figura 2-39 Formato de informe diario
Figura 2-40 Mal procedimiento de colocación de sikaguard

SIGLAS

ITO: Inspector técnico de obra

S.S.S: saturado superficialmente seco

INTRODUCCIÓN

Sigdo Koppers es una empresa con reconocida trayectoria de seriedad, innovación y competencia, esta ha logrado crecer por la capacidad de identificar nuevas oportunidades de inversión siempre dentro de su áreas industriales, tecnologías y comerciales. No solo tiene operaciones en chile, sino que también en otros países.

El objetivo de este informe es dar a conocer los diferentes trabajos realizados por el practicante el cual debe desarrollar sus conocimientos aprendidos durante el periodo universitario de la mejor forma posible. Además de esto se dará a conocer la empresa en la cual se desarrollara la pasantía, describiendo las funciones del alumno dentro de este proyecto.

El alumno desarrolla la práctica con el objetivo de entender y aprender en el ámbito laboral los procesos constructivos de distintas actividades que realizo. Este participo en el periodo final del proyecto exactamente en el área de gestión de calidad el cual está encargado de verificar todos los procesos dentro de la obra. Su principal trabajo era supervisar y entregar partidas del punch list entregado anteriormente por la ITO.

Posterior a esto surgió un imprevisto por lo cual tuvo que hacer un seguimiento de un hormigonado el cual era de suma importancia supervisar ya que el proyecto estaba por ser entregado. El alumno realizo un bitácora la cual detallaba que se estaba desarrollando el procedimiento de la manera correctamente fue entrega a su supervisor para la posterior revisión y entrega a la ITO.

El proyecto fue entregado correctamente, teniendo en cuenta que el alumno terminó su pasantía antes de la entrega.

CAPÍTULO 1: ANTECEDENTES GENERALES

1 ANTECEDENTES GENERALES

El objetivo de la pasantía es demostrar todo lo aprendido en los años de estudio en la Universidad, y además obtener nuevos conocimientos dentro de la obra en la cual se realizara la pasantía, esto conlleva la resolución de problemas de acuerdo a los conocimientos durante el proceso de estudio, como también la forma de cómo operan las empresas, trato hacia los trabajadores, dirigir algunas actividades y terminar esta de manera satisfactoria.

1.1 OBJETIVOS DE LA PASANTÍA

El principal objetivo de la pasantía es adquirir conocimientos y experiencia en el entorno laboral el cual se realizara, para esto la empresa debe asignarle al alumno distintas tareas las cuales tiene que desarrollar de manera óptima demostrando sus conocimientos adquiridos en la Universidad. Además el alumno asumirá responsabilidades que la empresa le dará, esto conlleva la resolución de problemas los cuales tendrá que resolver de manera veloz y eficiente.

El alumno debe integrarse a un equipo de trabajo por lo cual este debe desarrollar una relación tratando con cordialidad y respeto a cada uno de los trabajadores y encargados de obras. Colaborando con todo lo que pueda a su tutor y a otros trabajadores.

1.1.1 Objetivo general

El objetivo general de esta práctica es la aplicación, ampliación y desarrollo de los conocimientos y habilidades adquiridas dentro de la Universidad la cual entrega todas las herramientas teóricas para desarrollar cualquier trabajo en el ámbito técnico de la construcción. Con esto se pretende alcanzar la capacidad de desempeñar tareas y un rol dentro del área de la construcción. Con el fin de desarrollar de buena forma y cumplir todo lo necesario para entrar correctamente en el ámbito laboral.

1.1.2 Objetivos específicos

- Aplicar los conocimientos obtenidos teóricamente.
- Adquirir experiencia en el desarrollo de proyectos.
- Solucionar problemas conocimientos dados por la universidad y dentro de la misma obra.
- Cumplir con las tareas asignadas por el supervisor.
- Ampliar los conocimientos de construcción y otras áreas.

1.2 PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA

La empresa en la cual se realizo la pasantía en es la empresa "ingeniería y construcción sigdo koppers". Fue fundada en 1960, la cual fue la fusión entre dos empresas formando los cimientos de sigdo koppers. En 1974 un grupo de profesionales adquiere el control de la empresa desde ahí la empresa comenzó su proceso de crecimiento, con nuevas líneas de negocios y creación de empresas.

Esta se especializa en 3 áreas las cuales se nombraran y explicara a continuación:

- Área de servicio: encargada de construcción y moldaje industrial, transporte y logística.
- Área industrial: compañías de fragmentación de roca, producción y comercialización, en sectores de minería e industrial y del sector petroquímico.
- Área comercial y automotriz: representación, distribución y arriendo de maquinaria y comercialización de automóviles.

La empresa estaba encargada de realizar el proyecto Mapocho que consistía en la ampliación de la planta de tratamiento de aguas servidas para un funcionamiento más eficiente, además de aumentar la cantidad de desperdicios que entraban a la planta para su posterior tratamiento. En la actualidad este proyecto está terminado y aprobado por los ITOS y el cliente (aguas andinas).

1.2.1 Funciones del alumno dentro de la empresa

La principal actividad realizada por el alumno es la de cierre de partidas para ello la ITO entrega ciertas actividades faltantes y otras actividades las cuales quedaron inconclusas o la presencia de algunas fallas en algunos sectores de la obra por lo cual este debe recorrer la planta observando si se están realizando las actividades o aun están inconclusas. Una vez terminada alguna partida el alumno debe informarle a su tutor y reunirse con el ITO encargado para poder cerrar esa partida.

Además el alumno realizo un seguimiento de una demolición y posterior hormigonado de un hormigón de segunda etapa de un espesador de lodo el cual presento problemas, para ello la ITO entrego un informe con las especificaciones que se debían seguir al pie de la letra. Para la posterior realización de una bitácora detallada que debía tener foto de todas las exigencias de la ITO e informar de cualquier cambio en la especificación.

1.2.2 Cargo jefe directo

En este periodo, el supervisor será Don Thomas Hall Choquetaxi, quien está encargado de toda el área de calidad de la obra, como supervisión de la obra, solución de problemas y entrega de actividades a la ITO .Para realizar la actividad la ITO entrega un informe con todas las actividades pendientes que hay realizar antes de entregar la partida. El de deber de Don Thomas es velar por cumplir todo lo especificado en las especificaciones técnicas entregadas. Si se presenta algún

problema dentro de la obra, el presenta el problema al encargado de obra y estos analizan las posibles soluciones para el problema.

1.2.3 Importancia área de desarrollo

El desarrollo de esta actividad es bastante importante ya que sin la aprobación de la ITO la obra no se puede entregar y la empresa se arriesga a multas las cuales se deben evitar. Además el seguimiento el hormigonado era una actividad crítica la cual se debió prestar la mayor atención.

Con el trabajo asignado al alumno debe desarrollar sus conocimientos día a día para formase de manera optima analizando situaciones y resolviendo problemas.

El practicante debe estar preparado para realizar cualquier actividad que se le asigne y este tendrá que desarrollarla de manera adecuada.

Las actividades nombradas anteriormente ayudara al alumno a elaborar soluciones y a enfrentarse a situaciones inesperadas pero para ello el alumno debe estar preparado para enfrentarse a esto.

1.1.1. Misión de la empresa

"Ser un grupo proveedor integral líder en servicios y productos para la minería e industria, entregando a nuestros clientes la más alta calidad, generando valor a nuestros accionistas y oportunidades de desarrollo a nuestros colaboradores".

1.2.4 Visión de la empresa

"Crecer de manera rentable, continua y sostenible, consolidando nuestro desarrollo en las distintas industrias y mercados en que participamos, identificando nuevas oportunidades de inversión acordes con nuestra visión de largo plazo".

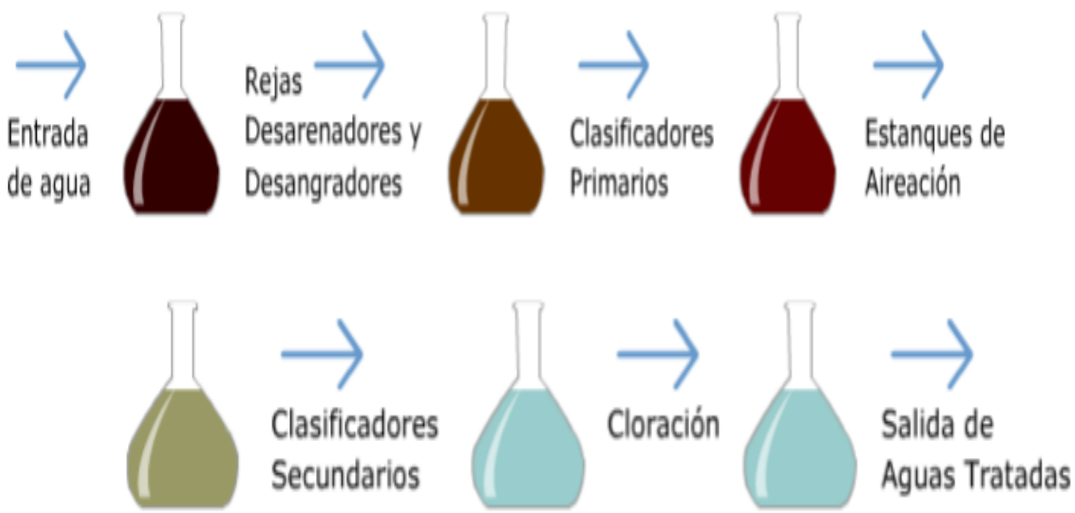
1.2.5 Datos generales de la empresa

Nombre	Sigdo Koppers S.A
Rut	99.598.300-1
Naturaleza jurídica	Sociedad anónima abierta
Inscripción en el registro de valores	N°915
Domicilio legal	Málaga N°120, Las Condes, Santiago.

1.3 PRESENTACIÓN DE LA OBRA

Aguas Andinas necesitaba ampliar su planta de tratamiento de aguas servidas al doble de lo que la empresa ingeniería y construcción Sigdo Koppers comenzó a realizar este proyecto. Este proyecto se ubicaba en camino el trebal 3000, Región Metropolitana.

Esta planta tiene la misión de descontaminar el agua contaminada. Estas se utilizan para el riego de frutas y verduras, si estas no son descontaminadas podría ocasionar enfermedades las cuales son un riegos para la salud como la hepatitis, tifu o cualquier otra enfermedad relacionada con el consumo del aguas contaminada. A continuación se mostrara el procedimiento a gran escala de la descontaminación de las aguas.



1-1 Representación del proceso de tratamiento del agua Representación del tratamiento de los sólidos presente en el agua (fuente: página web de aguas andinas)

Las aguas servidas no solo traen aguas contaminadas sino también sólidos los cuales son usados como fertilízate o otras actividades, para ello llega un proceso en el cual separa los solido de los liquido, este proceso ocurre luego de pasar por el estanque de aireación hasta su extracción de la planta por camiones los cuales están diseñados para la extracción de este material como se muestra en la siguiente figura.

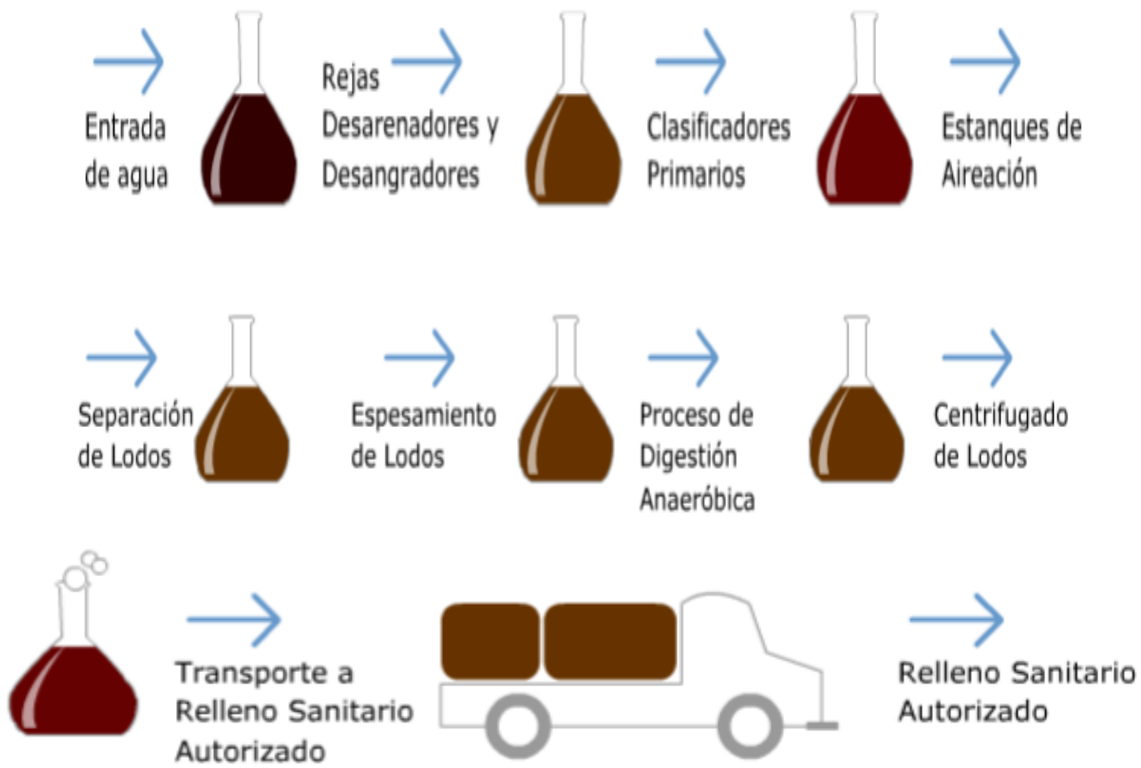


Figura 1-2 Representación del tratamiento de los sólidos presente en el agua(fuente: página web de aguas andinas)

El proyecto que contempla la construcción de ductos y piscinas los cuales conectaran la planta antigua con la que se realizara. Además de solo ampliar esta obra beneficia al rendimiento de esta planta, ya que se duplicara todo lo ya construido.

Sigdo koppers no trabaja solo sino que también hace realizo subcontratos los cuales ejecutan actividades si la empresa no da abasto. Principalmente los subcontratos son para la realización del punch list o actividades críticas

Este proyecto a la fecha ya se encuentra en funcionamiento lo que significa que el trajo fue realizado correctamente.

1.3.1 Ubicación

Esta planta se encuentra ubicada en El Trebal 3000, Padre Hurtado, Región Metropolitana.

Figura 1-3 Ubicación geográfica (fuente:google map)

Figura 1-4 Planta de tratamiento (fuente: foto tomada durante la práctica)

1.4 INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN

Este tema se desarrollará de manera detallada ya que este es uno de los temas más importante dentro del área de la construcción. Dentro de esto se encuentra todo lo que son estudios de suelo y otros estudios, especificaciones técnicas y supervisiones a terreno.

Con el paso del tiempo el alumno se debe desarrollara de manera cualquier actividad que se le solicité, estas deben ser desarrollada de manera eficiente y rápida, a ya que las obra se encuentra en el proceso final. Con esto se ayudara a la empresa a la supervisión de las actividades.

A continuación se detallara el lugar en la cual se desarrollo la pasantía, esto ayudara a entender el área a desarrollar y otras área relacionas.

A continuación se presentaran la separación y distribución de la empresa dentro del proyecto.

1.4.1 Antecedentes

Sigdo koppers es una empresa la cual se especializa en desarrollar todas sus tareas de manera optima y seguir todos los estándares de calidad los cuales son supervisados constantemente. Para que esto ocurra se debe tener una estructura de trabajo la cual se explicara continuación.

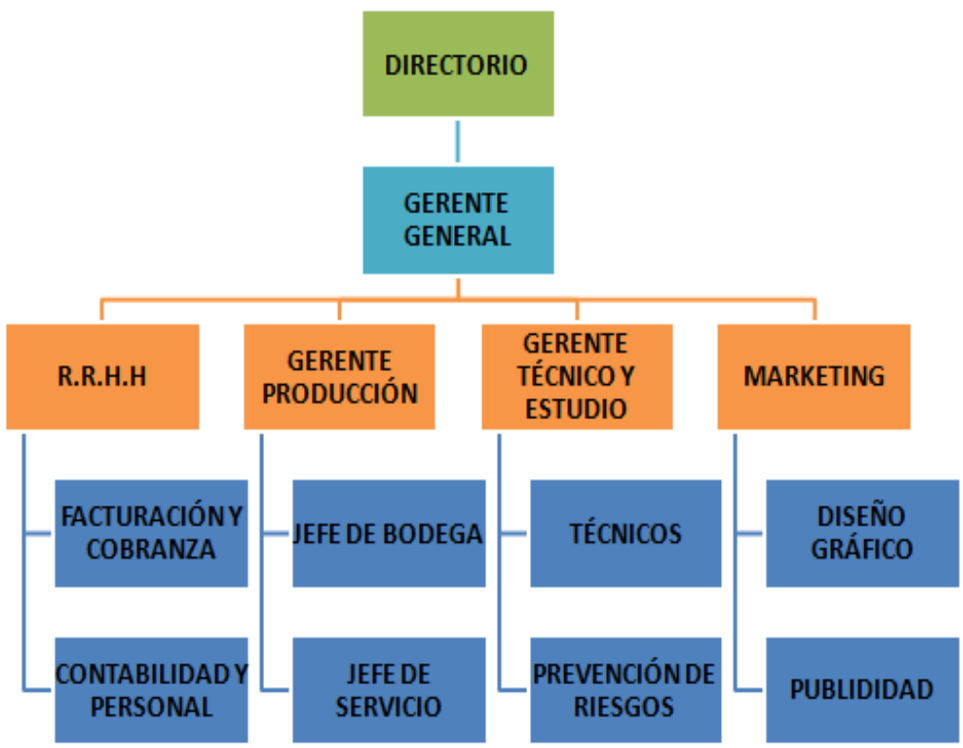


Figura 1-5 Organigrama de la empresa a gran escala(fuente: Felipe gonzalez)

1.4.2 Organigrama de pasantía

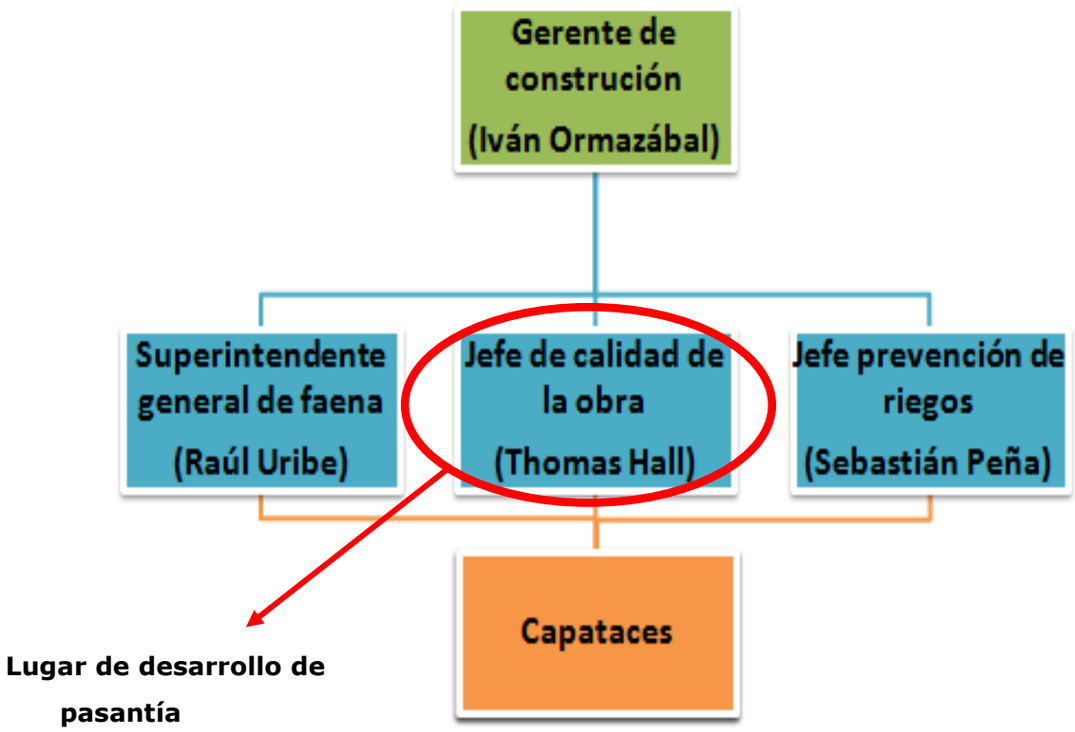


Figura 1-6 Organigrama la obra y sector de pasantía(fuente: Felipe gonzalez)

Este organigrama representa a gran escala la organización en la cual estaba realizado el proyecto. Podemos aprecia un orden jerárquico el cual se debe seguir. A continuación se detallara la actividad de cada uno de los participantes de este organigrama.

Gerente general: tiene la tarea de proporcionar los recursos y cualquier media necesario para desarrollar cualquier actividad dentro del proyecto, además este define las responsabilidades de cada trabajador y ademes este debe exigir el desarrollo de todas las actividades según protocolos y procedimientos, para cumplir los estándares de calidad.

Superintendente general de faena: este debe proporcionar los recursos dados por el gerente general, además de liderar y verificar los cumplimientos de los instructivos en terreno, mediante la supervisión. Este debe velar por el correcto desempeño del personal el cual tiene a cargo, además de informar cualquier incidente ocurrido e investigar la causa y entregar un informe detallado con lo ocurrido en caso de algún imprevisto.

Jefe de prevención de riegos: cumple la función de asesorar a los todos de las medidas de control de riesgos asociados a las actividades realizadas en la faena, además de supervisar el cumplimiento de las normas de seguridad.

Jefe de calidad de la obra: este tiene una de las funciones mas impórtate en el proyecto como planificar, coordinar y asignar tareas relacionadas con las actividades, verificando que se cumplan todos los procedimientos. Igualmente debe verificar que los instructivos sean elaborados y entregados al cliente para la posterior entrega del instructivo a los involucrados en las actividades. Este debe coordinar y supervisar los trabajos los cuales tienen que cumplir los requerimientos y especificaciones técnicas del proyecto.

Capataz: instruir al personal, observar, cumplir y hacer cumplir los procedimientos. Este debe cumplir las indicaciones de los planos y especificaciones. Cada día debe realizar charlas las cuales sirven para coordinar el trabajo el cual se realizara. Pero su principal función es controlar y exigir a su personal, exigiendo el uso de los elementos de seguridad y los trabajos los cuales se deben realizar.

Personal ejecutor: ejecutar la construcción de manera segura, eficiente y cumpliendo todos los instructivos entregado por el capataz.

La pasantía se realizo en el área de calidad la cual es la encargada de velar por el cumplimiento de todo lo solicitado por el cliente, sin olvidar que esta área depende de las otras áreas, ya que una se preocupa de ejecutar el trabajo y la otra de prevenir cualquier imprevisto mediante elementos de seguridad los cuales deben ser obligatorios.

1.4.3 Plano del proyecto

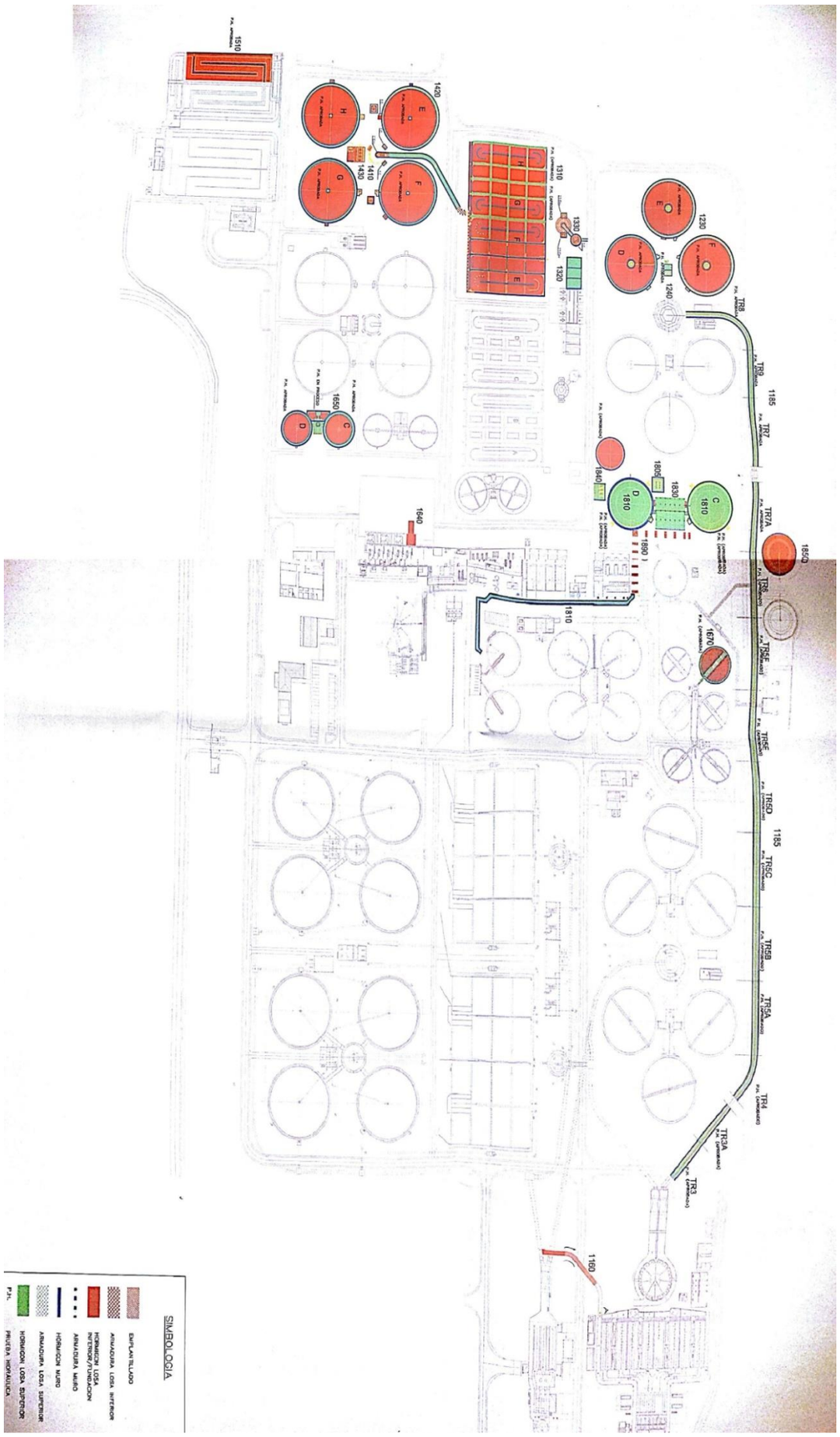


Figura 1-7 Plano planta de tratamiento completo(fuente: escáner del plano)

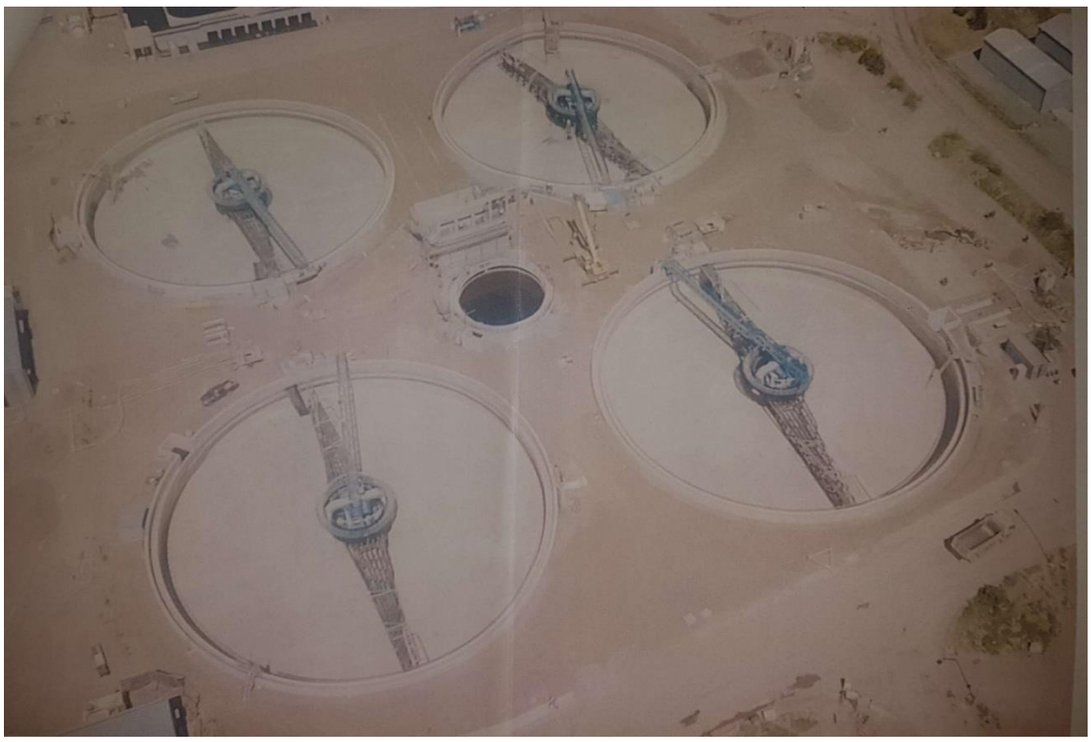


Figura 1-8 Clarificadores secundarios en proceso de construcción(fuente:fotos del proceso)

Figura 1-9 Clarificadores primarios en proceso de construcción(fuente: fotos de proceso)

CAPÍTULO 2: ACTIVIDADES REALIZADAS

2 ACTIVIDADES REALIZADAS

Las actividades realizadas durante el periodo de pasantía fueron diversas. Cuanto más pasaba el tiempo en la obra más conocimiento obtenido y esto conlleva mayor responsabilidad y trabajo. A continuación, se mencionaran algunas actividades realizadas.

2.1 FUNCIONES DESEMPEÑADAS DURANTE LA PASANTIA

Durante este periodo se realizaron variadas actividades, el alumno debe tomar cada actividad como camino para aumentar sus conocimientos y para ello debe aprender y analizar las distintas actividades a realizar. Estas son algunas de ellas:

- Análisis de planos
- Recorrido en la planta
- Charlas de seguridad
- Chalas de calidad
- Punch list
- Capacitación de andamios
- Cubicación
- Seguimiento de hormigonado
- Realización de bitácora del hormigonado
- Informes diarios sobre problemas

Cada una de las actividades realizadas se describirá paso a paso y se dará a conocer la responsabilidad tuvo el alumno dentro de las actividades que se desarrollaron en la obra.

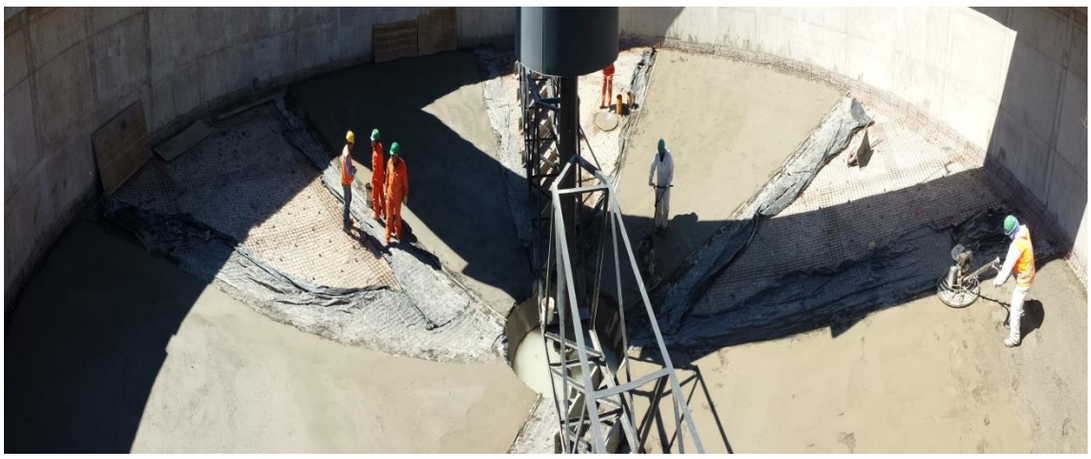


Figura 2-1 Alisado de espesador de lodo mediante helicóptero(fuente: foto tomada durante la práctica)

2.1.1 Análisis de planos

Al llegar a la obra el alumno debe reconocer los sectores los cuales desarrollara su trabajo para ello la empresa entrega al alumno la información y planos indicados para realizar la actividad. Este tiene que reconocer las áreas permitidas y restringidas, además de obtener información sobre las dimensiones de las distintas estructuras dentro de la obra, lo cual permitirá cubicar en caso de ser necesario. También permitirá saber las medidas de seguridad que el alumno debe tener antes de ir a inspeccionar las actividades, ya que esta planta presenta algunos gases los cuales pueden afectar a la salud.

La planta presenta distintas piscinas las cuales está construyendo la empresa la cual el alumno está realizando la pasantía, a continuación se detallaran cuales son los lugares los cuales especificaremos:

- Pre-espesador de lodo
- Espesador de lodo
- Clarificadores Primarios
- Clasificadores Secundarios
- Estanque de aireación
- Cámara de distribución
- Cámara de lodos y fluentes
- Cámara de bombeo
- By pass

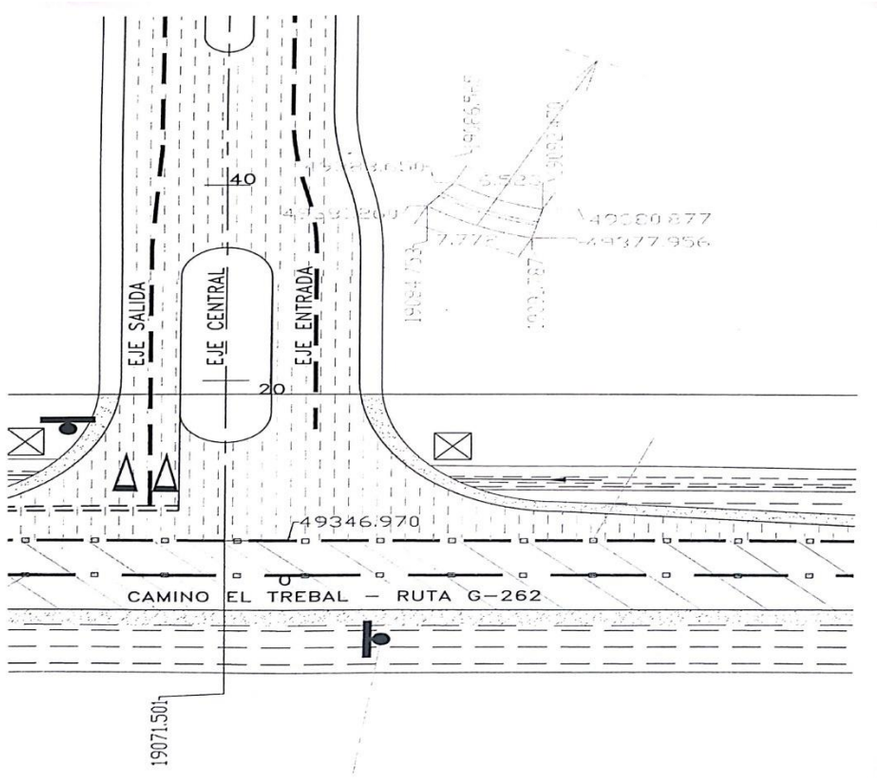


Figura 2-2 Plano de ubicación de la plata de de tratamiento(fuente: escáner de plano)

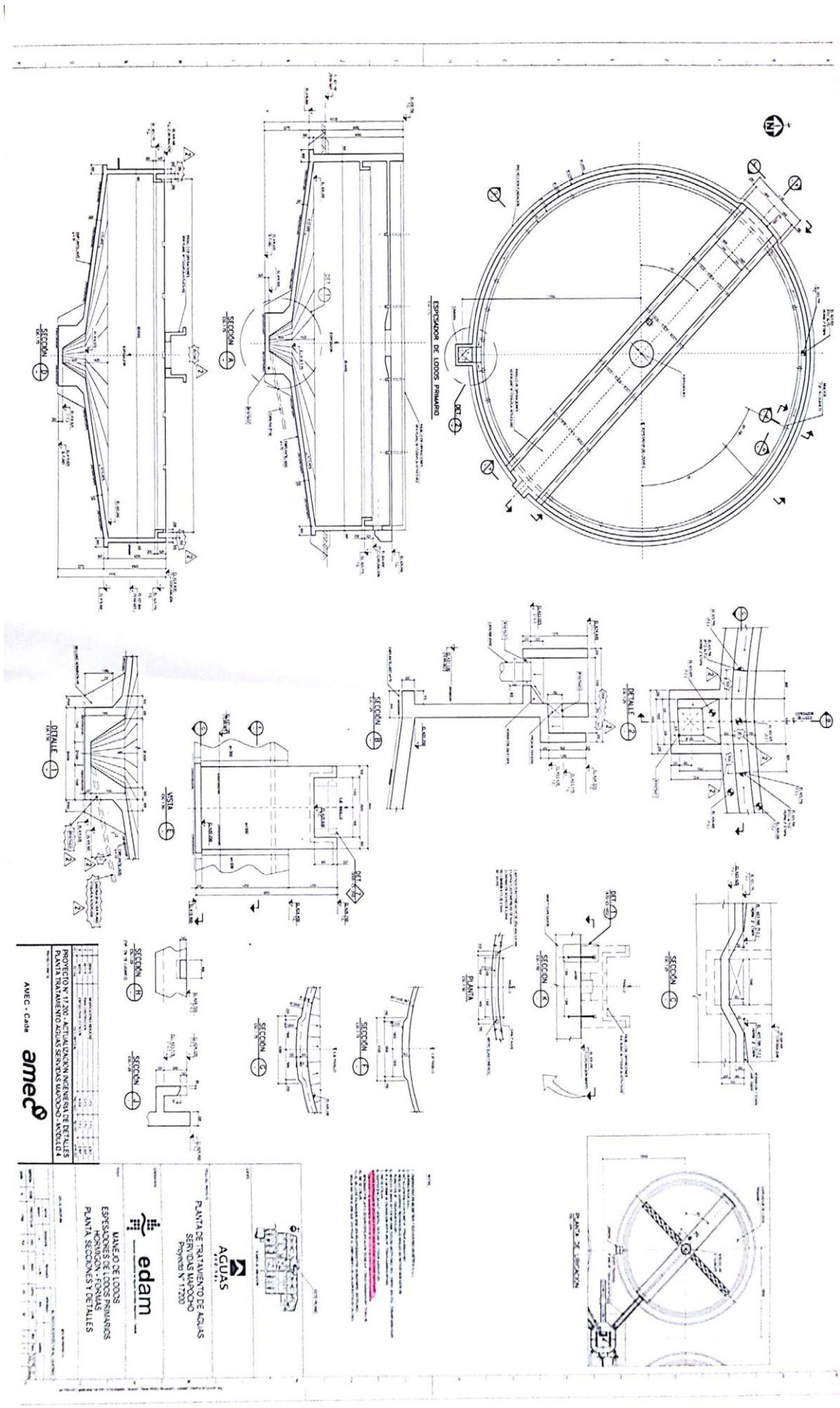


Figura 2-3 Plano espesador de lodos primarios. (fuente: escáner de plano)

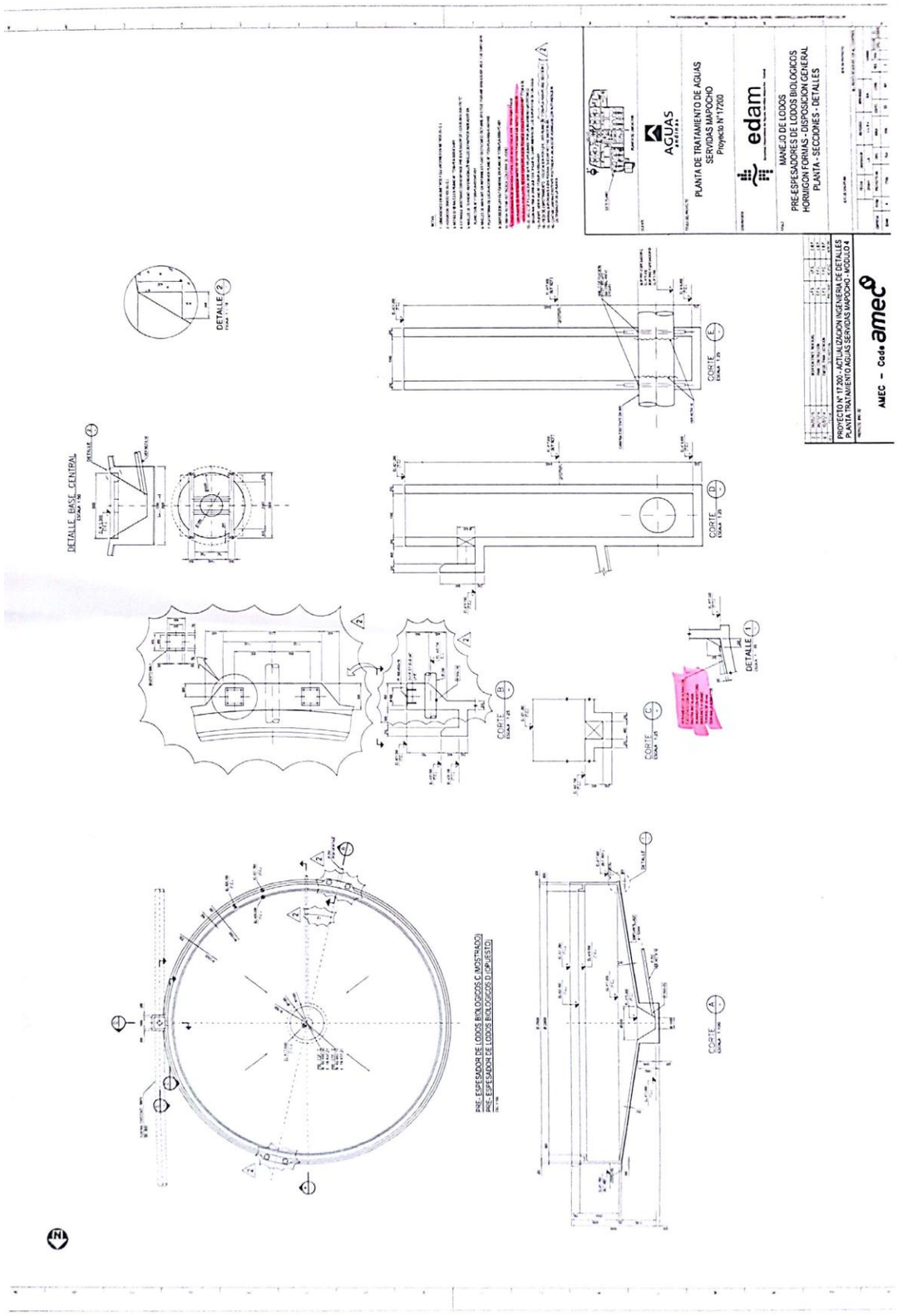


Figura 2-4 Plano pre-espesadores de lodos. Disposición general.(fuente: escáner de plano)

2.1.2 Recorrido a la planta

Realizada ya la actividad anterior da paso al recorrido de la plata, teniendo siempre claro las medidas de seguridad, esta tarea es una de las actividades que se debe hacer diariamente ya que sin esto no se podrían ver las falencias de algunas partidas.

Figura 2-5 Pre-espesadores de lodos(fuente: foto tomada durante la práctica)

Este recorrido tiene el fin de cerrar algunas partidas o más conocidos en la obra como listado de pendientes. Este listado lo entrega la ITO con este listado los encargados de la obra pueden ver lo que falta de progreso en la obra o simplemente saber alguna falencia.

Figura 2-6 Calzada dañada la cual está dentro del punch list(fuente: foto tomada durante la práctica)

Además de solo trabajo el alumno puede observar todas las actividades dentro de la obra, como también el funcionamiento de la planta. Esto ayudara a comprender el desarrollo de algunas partidas.

Figura 2-7 Clasificador secundario en funcionamiento(fuente: foto tomada durante la práctica)

2.1.3 Charla de seguridad

Como norma, la empresa debe reunir a todos trabajadores cada cierto tiempo para realizar charlas de seguridad, ello la empresa presenta un prevencioncita de riesgo el cual señala todos los elementos necesarios para cada actividad.

Este tiene la misión de promover la seguridad y salud de los trabajadores identificando, evaluando y controlando los peligros y riesgos dentro de la obra. Con esto ayuda a desarrollar las actividades y detallar las medidas necesarias para prevenir accidentes en el trabajo.

Dentro de esta obra la empresa entrega todos los elementos de seguridad necesarios que el prevencionista indica antes de realizar la actividad, teniendo en cuenta que este debe supervisar si se están usando las medidas de seguridad o si se cumplen los procedimientos, ya que una de estas no se cumplen el trabajador se arriesga a una advertencia y esto dependiendo de la falta se ve la consecuencia que tendrá el trabajador.

Antes de entrar a la plata de tratamiento de aguas servidas se necesita tener medidas de seguridad y los elementos necesarios para realizar las actividades, las cuales son:

Previas a entrar a la obra

- Vacuna contra la hepatitis
- Vacuna contra el tétano
- Vacuna contra el tifu
- Exámenes de sangre

Medidas de seguridad dentro de la planta

- Zapatos de seguridad
- Gafas
- Ropa adecuada para realizar el trabajo
- Chaleco reflectante
- Casco
- Tapones para los oídos
- Guantes
- Bloqueador solar

Las medidas previas a entrar a la obra son obligatorias, ya que la planta se encuentra en funcionamiento, lo que significa que trae aguas contaminadas y esto podría ocasionar malestares o enfermedades. Por lo que la empresa entrega todos los trabajadores las vacunas y exámenes necesarios antes de entrar a la planta de aguas servidas.

Las medidas de seguridad dentro de la planta son todos los elementos necesarios para desarrollar un trabajo óptimo sin riesgos (siguiendo todos los procedimientos de trabajo dados por el prevencionista).

En algunos casos hay actividades que se realizan en sectores donde hay gas los cuales pueden afectar a la salud. Estos necesitan un permiso del prevencionista de riesgo, para la realización el trabajo. El trabajador o capataz que solicite trabajar en estos lugares debe llevar un medidor de gas o el mismo prevencionista debe ir a inspeccionar y evaluar el lugar donde se va a trabajar viendo si hay ventilación, vías de escapes, entré otras cosa. Luego de haber realizado esto se debe llenar una ficha la cual detalla el fin por el cual se solicito el permiso para tener control de las actividades críticas. Al finalizar este proceso se debe entregar la información al prevencionista de riegos si esta actividad se realizo correctamente para posteriormente entrega del informe al cliente cual tiene prevencionistas de riegos en toda la empresa los cuales supervisan el proceso constructivo y a los trabajadores de la planta que está en funcionamiento, estos de encontrar alguna irregularidad entrega un informe al prevencionista de la empresa el cual debe tomar todas las cartas en el asunto.

Figura 2-8 Medidor de gases(fuente google imegenes)

Este medidor de gases se debe llevar en todo momento hasta salir del lugar, esté medidor es muy pequeño y detecta varios gases como combustible, oxigeno, sulfuro de hidrogeno, monóxido de carbono, entre otros. Si este detecta la presencia de un gas dañino o falta de oxigeno comienza a sonar lo que significa que se debe salir lo antes posible para evitar intoxicación por gas o disnea (falta de aire o dificultad para respirar).

2.1.4 Charla de calidad

La calidad en construcción ayuda a controlar todo el proceso de construcción de distintas aéreas, esto ayuda a identificar errores y entregar soluciones a problemas durante este periodo, además se puede mejorar todos los procesos de construcción para futura faenas.

Figura 2-9 Proceso de área de calidad(fuente realizado por Felipe gonzalez)

En esta charla igual que la anterior se realiza a todos los trabajadores con el fin de que ellos realicen un trabajado de manera adecuada, es decir con todos los protocolos y procedimientos entregados. La empresa utiliza la frase "realizado bien y a la primera" es una forma de decir que se debe realizar la actividad según lo que dice el procedimiento entregado por el cliente o por el encargado a la obra.

Con estas chalas además de saber cómo realizar el trabajo de manera adecuada, ayuda entender la mediadas que hay que llevar para realizar el trabajo, estos procedimientos se revisan en el departamento de calidad para la posterior firma del gerente de obra, administrador de obra ,prevencionista de riesgo y encargado de calidad. Al ser leído por cada uno ellos para evitar errores, posteriormente a lo dicho, es envidado al cliente para que este de la aprobación. Sin su autorización el trabajo no se puede realizar. Si no se entrega este documento la empresa de arriesga a multas. Este debe tener el siguiente formato para ser entregado al cliente:

	PROCEDIMIENTO	CÓDIGO	14357 PR CIV 07		
SK COMSA CONSORCIO SK-COMSA	CONSTRUCCION OBRAS CIVILES PTAS – MAPOCHO, MODULO 4	REVISIÓN	A		AGUAS andinas
		FECHA	17	04	15
		PÁGINA	1	DE	14

INSTRUCCIÓN DE TRABAJO SEGURO

	CARGO	NOMBRE	FECHA	FIRMA
ELABORADO POR	Supervisor de			
ELABORADO POR	Encargado de			
ELABORADO POR	Jefe Prevención de Riesgos y Medio Ambiente			
REVISADO POR	Superintendente General de Faena			
APROBADO POR	Gerente de Construcción			

Figura 2-10 Formato de instructivos para el cliente y posterior aceptación(fuente:escáner del instructivos)

2.1.5 Punch list

Esta actividad fue la principal función que realizó el practicante en la planta, esta consistía en un listado entregado por los inspectores técnicos de obra con el fin de solucionar problemas y actividades faltantes. Esto abarca toda la planta la cual está construyendo la empresa. A continuación se nombrarán algunas actividades faltantes dentro de la obra:

- Retiro de dowell
- Limpieza de sectores
- Colocación de escalera
- Pintura
- Arreglar baranda suelta
- Nivelar graiting
- Biselado de bordes
- Retiro de aislapol
- Limpieza de muro
- Retira sikawell al hormigón
- Mejorar terminaciones
- Entre otras

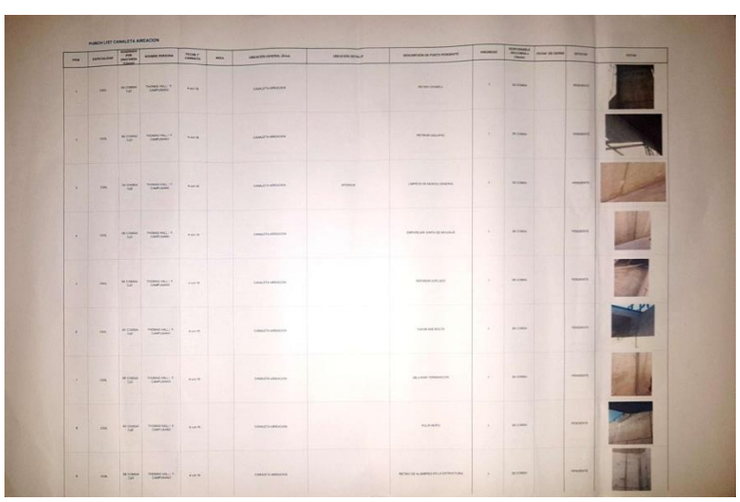
Esta lista es creada cerca del final de la faena o del proyecto. Esta definirá todas las actividades que se deben abordar antes de la entrega. Esta punch list también incluirá actividades adicionales a la obra.

El cliente tiene el deber de realizar supervisiones durante todo el proceso de la obra, para así realizar un punch list el cual tiene que ser firmado por el inspector técnico de obra.

Figura 2-11 Imagen del punch list, muestra sector donde se debe realizar limpieza(fuente: foto tomada durante la práctica)

Figura 2-12 Retiro de dowell, solicitado por ITO(fuente: foto tomada durante la práctica)

Todos estas actividades son entregadas en un formato el cual debe tener numero de actividad en punch list, empresa la cual realiza el trabajo, hacia quien va dirigido, fecha cuando se encontró la falla o actividad sin ejecutar, área en la cual esta, ubicación dentro del área, que actividad se debe realizar y si es posible una foto. Con esto la empresa busca falla, la repara y posteriormente busca al inspector para ver si fue solucionada o no. Este ultimo debe firma el punch listo con el fin de tener registro de que la actividad está cerrada, sino es así el ITO no estrega su firma y se espera a una próxima revisión.



2-13 Ejemplar de punch list(fuente: foto tomada durante la práctica)

2.1.6 Capacitación trabajo en altura

Para realizar cualquier trabajo en altura se debe desarrollar una capacitación la cual detalla la forma correcta de llevar a cabo una actividad en altura. Por lo cual la empresa dispone de capacitaciones, una de estas es la de trabajo altura. A continuación se expondrá la capacitación realizada.

Antes de comenzar la capacitación se debe saber que es un trabajo de altura.se considera trabajo en altura cualquier actividad realizada por encima de 1,8 metro sobre el suelo, sin olvidar todas las medidas de seguridad correspondientes para ejecutar este trabajo. Cualquier persona que realice una actividad en altura debe saber esto, ya que si no tiene el conocimiento podría caer o se podría convertir en una falta a las normas de seguridad.

Las principales causas de peligro al realizas estas actividades son

- No usar los elementos de protección personal
- Ejecutar una actividad en altura si autorización
- Andamios mal instalados o con falta de piezas
- No ver las condiciones del equipo de seguridad
- Falta de puntos de anclajes
- Superficie de trabajo irregulares
- Mal uso de escala

En caso de notar alguna irregularidad, se debe informar de inmediato al supervisor de obra para solucionar esta falla, para evitar accidentes o futuros problemas en estos elementos. Ya que el código del trabajo dice "el empleador tiene la obligación de tomar todas las medidas necesarias para proteger la vida y salud de los trabajadores, informado de posibles riegos y manteniendo las condiciones de seguridad, además de los equipos necesarios para prevenir accidentes".

Una de las normas chilena es la NCh1258 se refiere a los elementos de seguridad para realizar un trabajo en altura, esta norma señala las características del equipo y los ensayos que deben cumplir. Algunos de los equipos más utilizados para ejecutas una actividad en altura son:

- Arnés de cuerpo completo
- mosquetones y amortiguadores de impacto
- Línea de vida
- Entre otros

El arnés es una de los elementos más utilizado en un trabajo en altura este tiene la función de detener la caída libre de una persona. Este elemento es obligatoria para los trabajos de una altura de 1.8 metros o superior.los arneses están compuesto de correas, cintas tejidas de nylon, poliéster o de otro tipo que aseguran alrededor del cuerpo de la persona, de forma que si ocurre una caída la fuerza de impacto se distribuya a través de todo el cuerpo.

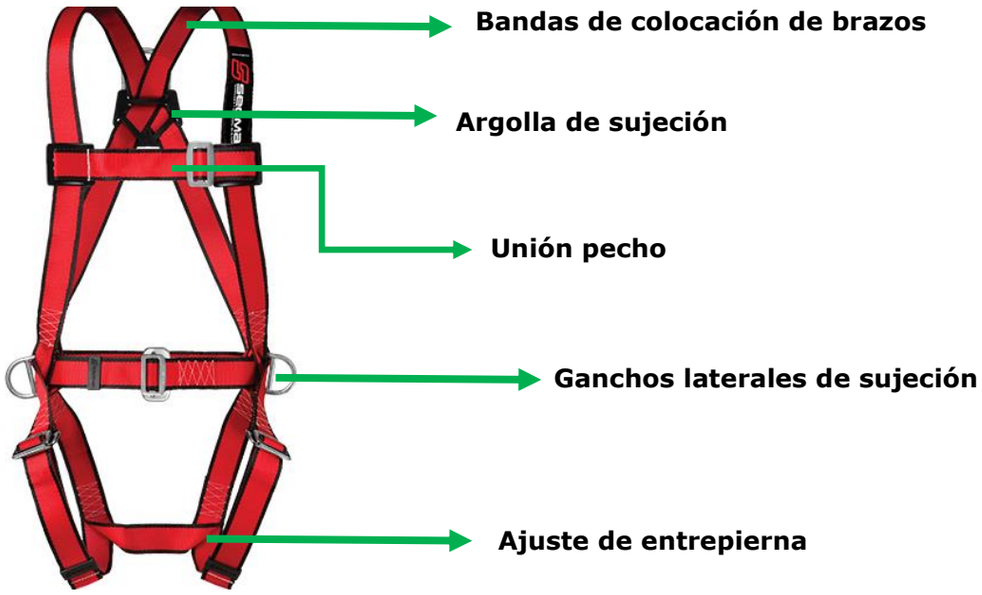


Figura 2-14. Arnés de seguridad de trabajo en altura y su estructura(fuente: realizado por Felipe gonzalez)

Antes de su colocación se debe verificar que los elementos de del arnés estén el buen estado (sin cortes, costuras en buen estado y los elementos metálicos sin daños).para su colocación se debe colocar en la parte superior en los brazos, asegurando que la unión en pecho se encuentre horizontal. Luego ajuste los dispositivos de las piernas asegurándose que se sienta cómodo, si no es así, se debe volver a ajustar. El arnés debe quedar ceñido al cuerpo de forma cómoda si no es así podría ocasionar lesiones en caso de caídas.

La mayoría de los arneses cuentan con un absorbedor de caídas, este debe ser capaz de disminuir la fuerza de rendado.los amortiguadores de caída tienen un funcionamiento que consiste en una cinta cosida unida entre recubierta por una funda de plástico la cual no se debe quitar. En caso de una caída se romperá la funda de pastico la cual dará paso a la cinta cosida la cual comenzara a romperse y desgarrarse en las costuras de mane que va frenando la caída. Este se ubica la mayoría de las veces en la parte de atrás del arnés. Al igual que el elemento anterior se debe revisar si la funda de plástico está en buen estado y la cinta está en perfecto estado.

Figura 2-15 Absorbedor de impacto(fuente: google imágenes)

Este absorbedor puede llevar un mosquetón el cual sirve como anclaje en un andamio o en alguna superficie lo suficientemente resistente para realizar el trabajo de manera segura.

Figura 2-16 Mosquetón

Si no existe una superficie resistente para realizar el trabajo se debe colocar una línea de vida la cual permite el desplazamiento a lo la largo del área en altura. Esta tiene un anclaje inicial, un intermedio, y uno terminal además de esto tiene un tensor el cual permite la tensión adecuada del sistema y por ultimo una línea la cual será por la cual se puede desplazar.

Figura 2-17 Línea de vida(fuente:google imagenes)

2.1.7 Entrega de partidas de punch list

Este parte del trabajo conlleva el trabajo anterior de la supervisión del punch list es cual es entregado por la ITO. Una vez terminada algunas actividades de listado de pendientes se debe contactar con la ITO las cual acordaran una hora de encuentro y el lugar de la actividad terminada. Luego de juntarse con el inspectores este debe revisar si el trabajo fue realizado bien o no, las los partes deben discutir si el trabajo está bien realizado. Si en inspector encuentra bien el trabajo si entrega la firma de partida entrega, sino se debe volver a realizar el trabajo hasta que este estime conveniente.

Figura 2-18 Mejorar terminación sector seleccionado en estaque de aireación(fuente: foto tomada durante la práctica)

Figura 2-19 Retirar Sikawell adherido al hormigón(fuente: foto tomada durante la práctica)

2.1.8 Seguimiento de hormigonado

Esta es la actividad más importante en la cual el alumno estuvo presente, en la cual se realizo un seguimiento de un vaciado de hormigones de segunda etapa en el espesador de lodo. Esta actividad de hormigonado se realizo anteriormente pero esta presento problemas por lo que se tuvo que demoler el hormigón de segunda etapa anterior. Por esta razón era una actividad critica, específicamente se tiene que hacer una supervisión en el proceso constructivo.

Figura 2-20 Demolición de hormigón de segunda en estaque espesador de lodos primarios. (fuente: foto tomada durante la práctica)

En primer lugar se debe saber la causa por la cual fue esta demolición; según la ITO fue causa del mal procedimiento de la empresa constructora, pero estos realizaron un informe por demostrar lo contrario. La mayor parte de la losa estaba "soplada" lo cual la empresa constructora realizo el proceso de inyección al hormigón con resina y endurecedor en razón 4:1, pero esta solución no funciono. Por lo que se tomo la solución de demoler y volver a hormigonar.

Luego de demoler se realiza una especificación técnica la cual tiene que tener todos los procesos, EPP y materiales utilizados. Esta E.E.T.T debe ser revisada por la ITO para su posterior aceptación. A partir de este momento se comienza a realizar los trabajos previos. A continuación nombraran los requerimientos del hormigonado de este hormigón de segunda etapa:

2.1.8.1 Equipos

- Camión mixer con hormigón(cantidad de cubos necesarios)
- 1 bomba de hormigón
- 1generador
- Regla vibradora
- Alisadora helicóptero

2.1.8.2 Materiales

- Malla Acma c-139
- Separador de hormigón "calugas"
- Puente de adherente Sikalatex

2.1.8.3 Curado del hormigón

- Membrana de curado sikacure
- Arpillera

2.1.8.4 Personal

- 1 capataz
- 6 concretero

2.1.9 Metodología de colocación del hormigón

2.1.9.1 Preparación de la superficie previa al hormigonado

1. limpiar el área previa instalación de malla Acma mediante barrido o soplado para posterior, para asegurar que la superficie no tenga polvo, partes sueltas o mal adheridas.

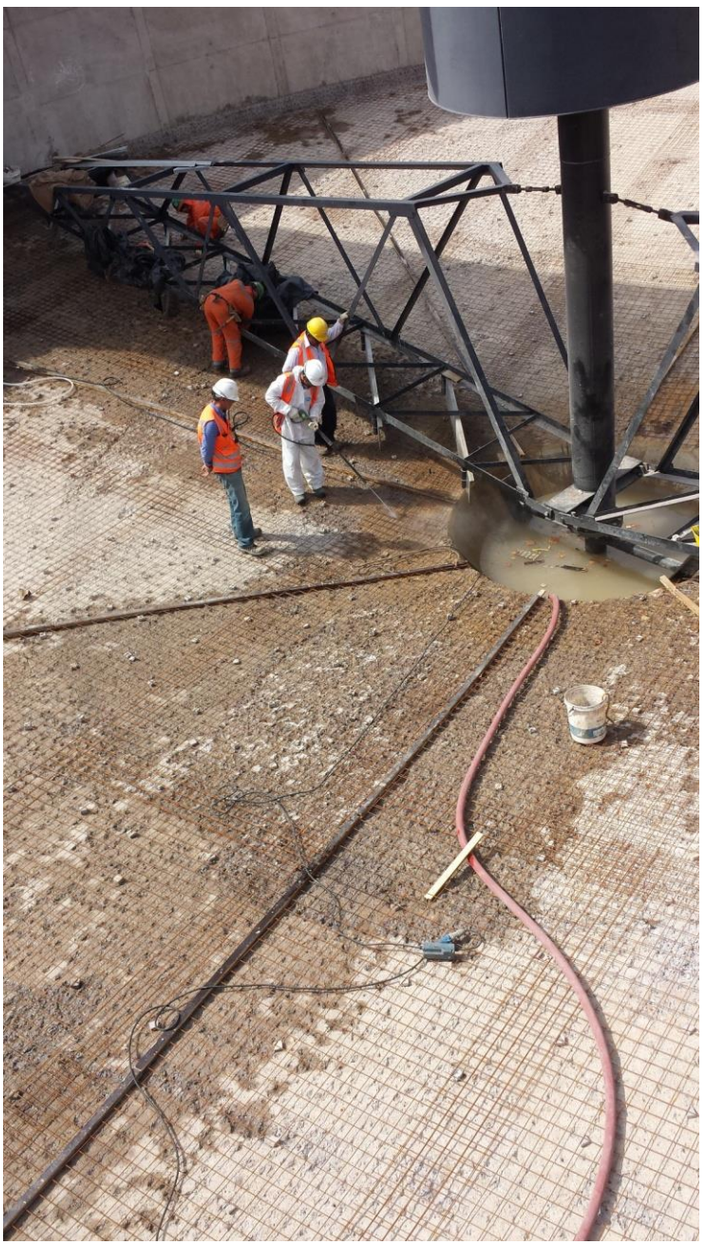


Figura 2-21 hidrolavado del espesador de lodos primario(fuente: foto tomada durante la práctica)

2. Para asegurar la separación de la malla con el radier y evitar el pandeo se utilizan separadores de enfierradura “calugas” los cuales serán instalados cada 60 cm o donde sea necesario la mantener el recubrimiento superficial acordado (25mm +/- 5mm).

Figura 2-22 Colocación malla Acma(fuente: foto tomada durante la práctica)

Figura 2-23 Calugas de hormigón ya instaladas. (fuente: foto tomada durante la práctica)

2.1.9.2 Preparación lechada sika látex (aditivo adherente)

1. El hormigón sobre el cual se debe instalar el sika látex tiene que estar previamente saturado como mínimo 24 horas

Figura 2-24 Superficie S.S.S(fuente: foto tomada durante la práctica)

2. Antes de colocar el Sikalatex la superficie debe encontrase húmeda, es decir saturada superficialmente seca.

Figura 2-25 Colocación de Sikalatex previo al hormigonado(fuente: foto tomada durante la práctica)

3. Se debe colocar el sikalatex de manera que produzca una capa delgada aproximadamente 2mm de espesor, esto se debe hace minutos antes de la colocación del hormigón o como máximo 30 min antes del contacto con el hormigón.

Figura 2-26 Sikalatex colocado(fuente: foto tomada durante la práctica)

2.1.9.3 Vaciado del hormigón

1. En este caso el vaciado del hormigón se realizara en 8 etapas alternadas de un octavo de estanque cada una. esta superficie es de aproximada mente 56m2.

Figura 2-27 Espesador de lodo previo al hormigonado(fuente: foto tomada durante la práctica)

2. El hormigón utilizado es H35-90-13-10.
3. El acceso de los camiones mixer serán controlados por paleteros
4. La elevación será definida por la rastra la cual estará con una protección de madera.
5. El giro de la rastra será de manera manual.

6. Para el transito y colocación del hormigón será por caballetes los cuales serán colocados previamente a la colación para disminuir que el hormigón pierda humedad.

Figura 2-28 Colocación del hormigón en la losa sobre caballete(fuente: foto tomada durante la práctica)

7. El orden de vertido del hormigón se realizara desde dentro hacia fuera de la losa.

Figura 2-29 Colocación de Sikalatex a medida de la colocación del hormigón(fuente: foto tomada durante la práctica)

8. El vibrado y nivelación del hormigón será mediante regla vibradora y el giro de la rastras, asegurando la comparación y nivelación del hormigón. El es acabado será mediante la alisadoras mecánicas las cuales pulirán las superficie.

Figura 2-30 Vibrado del hormigón mediante regla vibrado(fuente: foto tomada durante la práctica)

9. Una vez terminada se debe girar la rastra para asegurar que no se produzcan fallas.

Figura 2-31 Giro de la rastra para asegurar un nivel adecuado(fuente: foto tomada durante la práctica)

Figura 2-32 Alisado del hormigón de segunda esta con helicóptero(fuente: foto tomada durante la práctica)

2.1.9.4 Curado del hormigón

1. Para disminuir el riego de fisuras en el hormigón se utilizara una membrana de curado (sikacure) que será colocado mediante aspersor después del alisado con el helicóptero.

2. Luego de 3 horas pasado el proceso anterior se colocaran las arpilleras las cuales se mantendrán mojadas durante 5 días, realizando la humectación constantemente.

Figura 2-33 Curado del hormigón, con arpilleras mojadas constantemente(fuente: foto tomada durante la práctica)

Este proceso se continúo el día siguiente con la otra mitad del espesador de lodos primarios los cuales se usaron los mismos procedimientos hasta completar la losa.

Figura 2-34 Espesador de lodo antes de ser hormigonado(fuente: foto tomada durante la práctica)

Figura 2-35 hormigonado y constante hidratado de lo losa ya construida(fuente: foto tomada durante la práctica)

Figura 2-36 Alisado e inicio de curado de la losa(fuente: foto tomada durante la práctica)

Figura 2-37 Losa completamente hormigonada y tapada con arpilleras(fuente: foto tomada durante la práctica)

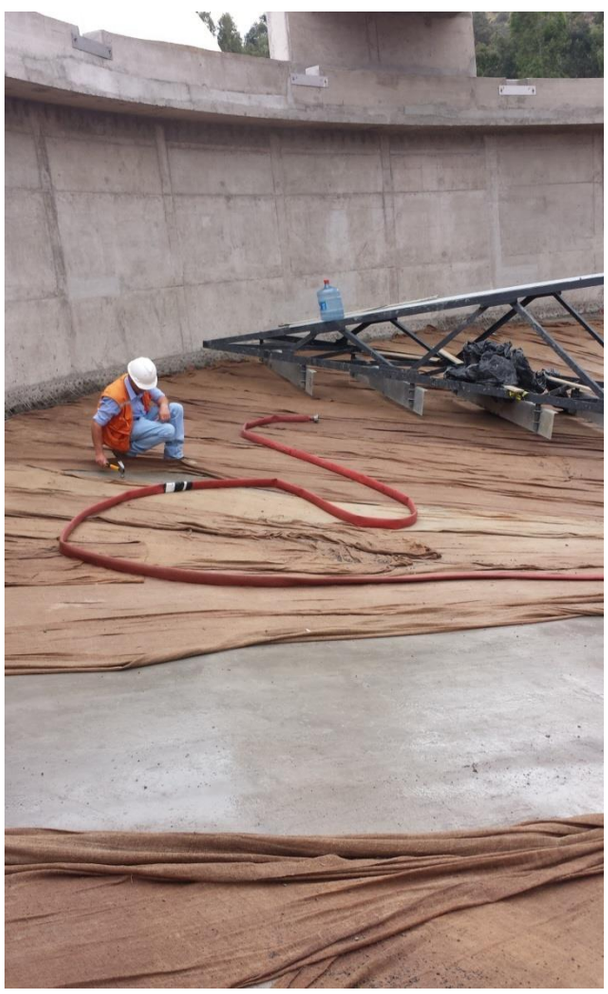


Figura 2-38 ITO inspeccionando la losa(fuente: foto tomada durante la práctica)

2.1.10 Realización de bitácora

La bitácora es un elemento que nos ayuda a conocer alguna actividad en la obra, esto nos ayuda a dar seguimiento a este trabajo ejecutado. El desarrollo de esta bitácora tiene el fin de mejorar la calidad del trabajo, ya que se supervisa constantemente para verificar su correcto procedimiento. El alumno es el encargado de realizar este trabajo, no solo tuvo que supervisar el proceso constructivo sino realizar esto para entregar de la bitácora a la ITO. Este informe de seguimiento fue realizado a petición de la empresa para demostrar que el proceso constructivo fue realizado correctamente, además de evitar en obras futuras lo sucedido en la sobrelosa anterior.

2.1.11 Informes diarios

Esta actividad tiene mucha relación con el punch list. Los informes tratan de cualquier actividad o trabajo con posibles fallas o problemas, es decir, es una forma de prevenir cualquier problema a futuro con los inspectores técnicos de obras.

Este informe tiene un formato el cual se mostrara a continuación:

SK INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN SIGDO KOPPERS	REGISTRO	N°	147
	INFORME DE INSPECCIÓN	FECHA	21-10-2016
	Obra: 14357 "Suministro de equipo, Montaje y Puesta en Marcha segunda etapa de la planta de tratamiento de aguas servidas Mapocho Modulo 4"	ACT. CRÍT CA	RUTINARIO

IDENT. ÁREA INSP.: Civil	DISCIPLINA: Civil	ACTIVIDAD:	
TEMAS INSPECCIONADOS: Estanque cloruro ferrico	DOC. REF: N/A	INSPECCIÓN POR:	DESVIACIÓ SI NO
DESVIACIÓN GENERA: NC AP OTRO	RESP. DESV. SK SC PROV CLI OTRO	SEGUIM. EN ESTE INF: SI NO	

RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN	TEMAS A CORREGIR / MEJORAR	RIFICACIÓN DE CORRECCIONES / MEJORAS HECH
En la caminata realizada el día 21 de octubre de 2016 se observo una deficiente preparación de la superficie, ya que esta presenta poros por toda la estructura. Esto ocurre al no preparar bien la superficie y posteriormente aplicar la pintura sikaguard .Además de lo dicho antes, se observa descuelgue de pintura en algunos sectores de la estructura.	revisar con apoyo técnico de proveedor de producto.	VERIFICADO (NOMBRE / FECHA):

Página 1

Figura 2-39 Formato de informe diario(fuente:escáner de informe)

Los informes dependiendo de su importancia es el periodo en el cual se desarrollara. Pero este sirve para prevenir problemas.

Figura 2-40 Mal procedimiento de colocación de sikaguard(fuente: foto tomada durante la práctica)

Conclusiones y recomendaciones

Durante la práctica el alumno fue capaz de desarrollar todas sus capacidades para aprender sobre nuevos temas para él, los cuales tuvo enfrentar para desempeñar su trabajo de buena manera. Este tomó todas las medidas de seguridad necesarias que el trabajo implica. El practicante estuvo constantemente en terreno lo que ayudó al desarrollo de sus conocimientos mediante la observación y la práctica, además de aprender en oficina técnica y otras áreas lo que es necesario para su desarrollo. Este resolvió dudas con su supervisor y trabajadores, los cuales explicaron y ayudaron al practicante en caso de dudas. Este de igual manera aprendía a relacionarse con las personas con las cuales trabaja, ya que tiene que existir un respeto mutuo para un integral desarrollo como persona. Esto ayuda a futuro en el ámbito laboral, como trabajo en equipo ya que sin este la mayoría de las construcciones no funcionarían.

Lo aprendido dentro de la faena es irremplazable ya que se realizaron bastantes visitas a terreno, en las cuales se observaron muchas cosas que no se encuentra en lo teórico, esto ayudara a futuros proyectos, por lo que analizar estos problemas pasados facilitara algunas actividades que requiera una solución igual o más compleja.

Esta práctica logró su objetivo lo cual es comprender fuera del papel el labor que cumple un técnico en construcción en el área en la cual se desempeño la su práctica. Al tener responsabilidades uno debe cumplir con los tiempos en los cuales se tiene que realizar un trabajo, además de esto se cumple con un horarios y otras obligaciones la cuales se deben cumplir, para un posterior análisis del trabajo realizado por el alumno el cual tendrá que considerar todo lo dicho por su guía a futuro.

El supervisor del alumno le ayudó constantemente en cualquier tema que este tuviera duda los cual le permitió desarrollarse de mejor manera. El guía pasado el tiempo de práctica evaluó al alumno mediante lo que observó. Al momento de evaluarlo el practicante debe escuchar, todo lo dicho por su guía, como sus virtudes y debilidades los cuales tiene que mejorar para desarrollarse de manera integral. Esto cumple la función de que a futuro el alumno se desempeñe mejor en el ámbito laboral.

Bibliografía

1.-Sigdo Koppers. Información de la empresa entre otras informaciones [en línea].[Consultado 15 de abril de 2017]. Disponible en http://www.sigdokoppers.cl/

2.-ACHS. Pdf con información de trabajo en altura. [consultado 18 de abril de 2017]. Disponible en http://www.achs.cl/portal/Empresas/fichas/Documents/1-trabajos-en-altura.pdf

3.-Aguas Andinas. Información sobre la planta de tratamiento de aguas servidas. [consultado 21 de abril de 2017]. Disponible en https://www.aguasandinas.cl/la-empresa/que-hacemos/tratamiento

4.- NCh 1258.pdf con normativa chilena. [consultado 21 de abril de 2017]. Disponible en http://miros.cl/wp-content/uploads/2015/03/NCh-1258-04-2005.pdf