



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**TITULO: INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES EN LA EMPRESA DE
CONSTRUCCIONES LEÓN SILVA QUINTANA DEL 12 DE ENERO AL 15 DE
OCTUBRE DEL AÑO 2021.**

PARA OPTAR AL TITULO DE: ARQUITECTO

ELABORADO POR: BR. DAVID ENRIQUE PINEDA IRIAS

TUTOR: MÁSTER ARQ. GABRIEL MARTÍN OBANDO MOLINA

ASESORA: ARQ . ILSE KARINA CABRERA AYERDIS

INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES



Lunes 15 de febrero de 2021
Managua, Nicaragua.

Br. David Enrique Pineda Irías
Sus manos. -

Estimado Bachiller:

Por los deberes y obligaciones que me confiere la **Ley N° 89 de Autonomía Universitaria**, le notifico que la solicitud de realizar **PRACTICAS PROFESIONALES** en la Empresa **CONSTRUCTORA LEON SILVA QUINTANA** ha sido aprobada, así como, se le asigna en calidad de **TUTOR** al **Arq. Gabriel Martin Obando Molina** para dar seguimiento a la conformación del informe.

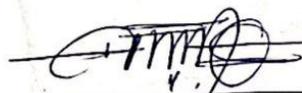
De parte de la empresa **CONSTRUCTORA LEON SILVA QUINTANA** se autoriza a la **Arq. Ilse Caldera Ayerdis** que en su calidad de jefe inmediato dará seguimiento al cumplimiento de las actividades que usted desarrollará; y brindará una evaluación del resultado al **finalizar** las Prácticas Profesionales.

Conforme el periodo establecido en el **Reglamento de Formas de Culminación de Estudios** de la **Universidad Nacional de Ingeniería, UNI**, el periodo de permanencia en la empresa **CONSTRUCTORA LEON SILVA QUINTANA** realizando Prácticas Profesionales para optar al título de **ARQUITECTO**, será de **8 meses a un máximo de 12 meses**, (conforme el **Art.14**) del 15 de febrero de 2021 al 15 de octubre de 2021 como tiempo mínimo y 15 de febrero de 2022 como tiempo máximo para realizar la defensa del informe final.

Nota: El egresado podrá presentar su informe de Prácticas Profesionales, una vez que haya cumplido al menos 8 meses de permanencia en la empresa o institución.

Deseándoles éxitos en esta tarea, me despido de usted.

Atentamente,


Arq. Luis Alberto Chávez Quintero
Decano
Facultad de Arquitectura
FARQ-UNI



Cc
Arq. Gabriel Martin Obando Molina. - Tutor FARQ
Arq. Ilse Caldera Ayerdis.- Asesor Empresa LSQ
Arq. Francis Alejandra Cruz Pérez. - Responsable Oficina FCE
Archivo. -



LEON SILVA QUINTANA
CONTRATISTA



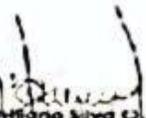
Levantamientos Topográficos, Movimientos de Tierras, Obras Civiles, Alquiler de Equipos,
Construcciones Verticales, Construcciones Horizontales y Supervisión

CARTA DE CULMINACIÓN DE PASANTIA

A: Señores
Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)

Quien suscribe: el Gerente de Constructora LSQ, hace constar que el **Br. David Enrique Pineda Irias**, quien se identifica con cedula de identidad ciudadana número 001-090797-0001G y Egresado de la Carrera de Arquitectura de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), cumplió en un 100% con las actividades asignadas durante su pasantía en "LEON SILVA QUINTANA CONSTRUCTORA" para el Proyecto; **Construcción de Laboratorio Medioplica**, desde el 13 de Enero al 16 de Octubre del año 2021; demostrando en todo momento una alta calidad en el trabajo desempeñado colaboración, puntualidad y respeto hacia el personal.

Se emite esta constancia a solicitud de parte interesada, en Managua Nicaragua, a los diecinueve días del mes de octubre del año dos mil veintiuno.



León Silva Quintana
Gerente General
Constructora León Silva
Correo: leons23303@hotmail.com



LEON SILVA QUINTANA
CONTRATISTA



Levantamientos Topográficos, Movimientos de Tierras, Obras Civiles, Alquiler de Equipos,
Construcciones Verticales, Construcciones Horizontales y Supervisión

EVALUACION DE PASANTIA

A: **Señores**
Universidad Nacional de Ingeniería –UNI

El Gerente General de **LEON SILVA QUINTANA** hace constar que el **Br. David Enrique Pineda Irias**, identificado con cedula de identidad ciudadana número 001-0907)97-0001G y egresado de la Carrera de "Arquitectura" en el Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) obtuvo el siguiente desempeño durante su pasantía en esta Constructora:

ASPECTOS A EVALUAR	PUNTAJE ALCALZADO
1- Asistencia y Puntualidad	98
2- Cumplimiento a las tareas asignadas y programadas por el Tutor.	100
3- Cumplimiento a las normas del reglamento interno de la Constructora	100
4- Cumplimiento a las normas de ejecución e higiene del trabajo.	100

Así mismo hago constar que el **Br. Pineda Irias**, desempeñó con eficiencia y eficacia las tareas asignadas en el proyecto de construcción y su participación estuvo comprendida desde el inicio hasta la conclusión de este proyecto.

Extiendo la presente constancia en Managua Nicaragua, a solicitud de parte interesada a los diecinueve días del mes de octubre del año del año dos mil veintiuno.


Arq. Jose Cabrera
Tutora

Constructora Vasconcelo



FACULTAD DE
ARQUITECTURA

FORMATO FCE – PP N° 07		
FICHA DE EVALUACIÓN FINAL DE PRÁCTICAS PROFESIONALES		
Fecha de inicio: 15/02/2021	Fecha de finalización: 15/10/2021	Fecha de evaluación: 12/07/2022

Empresa / Institución / ONG	Empresa De Construcciones León Silva Quintana
Departamento de ubicación del egresado(a):	Gerencia de proyectos – Gerencia de ejecución y supervisión
Nombre del estudiante evaluado(a)	David Enrique Pineda Irías

N°	Indicador	Excelente	Muy Bueno	Bueno	Aceptable	Deficiente
		100 - 90	89 – 80	79 – 70	69 – 60	> 60
1	Asistencia y puntualidad reuniones de seguimiento.	80				
2	Presentación de informes periódicos al tutor	85				
3	Cumplimiento de las tareas programadas y asignadas según las indicaciones del tutor		85			
4	Evidencias del proceso de las Prácticas Profesionales	90				
5	Calidad del contenido del Informe Final de Prácticas Profesionales	80				

Calificación (cuantitativa/cualitativa)	Promedio: “84”	Equivalente a: “Muy bueno”
---	-----------------------	-----------------------------------

Apreciación general sobre el desempeño del Egresado(a):

El egresado David Pineda ha completado su período de tutoría, inicialmente, por problemas de salud estuvo ausentándose del proceso, sin embargo una vez superado dicho problema logró concluir el Informe de Prácticas Profesionales con el dominio descriptivo de las actividades que ha desarrollado en la empresa, así como la disponibilidad para seguir las indicaciones metodológicas para la construcción del informe, en dicho trabajo se logra identificar que el bachiller estuvo integrado en las líneas de trabajo de diseño, dibujo y modelado arquitectónico, presupuesto y supervisión de obra que en la valoración por la empresa obtuvo una nota de excelente.

Gabriel Martín Obando Molina
Departamento de Teoría y Planificación



Miércoles 01 de junio del 2022
Managua, Nicaragua.

Br (a) David Enrique Pineda Irías
Sus manos. –

Estimado (a) Bachiller (a):

En respuesta a su solicitud de prórroga para la entrega final de informe de **Prácticas profesionales en la Empresa CONSTRUCTORA LEON SILVA QUINTANA** que fue aprobado en 15 de febrero de 2021 bajo la tutoría del (de la) **Arq. Gabriel Martín Obando Molina**, la Facultad de Arquitectura ha decidido otorgarle la oportunidad de entregar el informe final a más tardar el día **15 de julio del año 2022**.

Cabe mencionar que, si hay incumplimientos de entrega del documento en la fecha estipulada, se considerarán reprobados perdiendo un crédito, y deberán aplicar a otra forma de culminación de estudios para optar al título de Arquitecto.

Sin otro particular a que referirme y deseándole éxitos en su formación académica, me despido.

Atentamente;


Arq. Marcela Carolina Galán
Decano Facultad de Arquitectura
Universidad Nacional de Ingeniería



Cc
Arq. Gabriel Martín Obando Molina, – Tutor FARQ
Arq. Francis Alejandra Cruz Pérez. – Responsable Oficina culminación de estudios.
Archivo. –

Teléfono (505) 22781467 Facultad de Arquitectura
Teléfono (505) 2267-0275 / 77 Sede Central - UNI
Teléfono (505) 2237-1709, (505) 2277-2723

Recinto Universitario Simón Bolívar RUSB, Sede Central - UNI
Edificio Facultad de Arquitectura, Decanatura
Avenida Universitaria, Managua, Nicaragua.
Apdo. 5595
www.uni.edu.ni
www.farq.uni.edu.ni

AGRADECIMIENTOS

Esto ha sido un reto muy grande para mí, he tenido que sobreponerme a muchas cosas para alcanzar esta meta, ha sido muy importante para mí el haber logrado alcanzar esta tarea en medio de tantos acontecimientos sociales y de pandemia y a pesar de todo sentir que el deber cumplido, agradezco a **Dios** sobre todas las cosas, por haberme dado discernimiento y claridad para plasmar mis ideas durante toda mis Prácticas Profesionales y durante todos los años de estudio de esta carrera

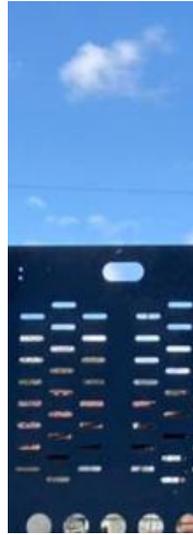
Agradezco a todos mis maestros y a quienes influyeron en mi vida de forma positiva, agradezco a mis amigos que me motivaron a seguir y concluir este trabajo, a mi hermano por contribuir a permanecer despierto

Agradezco a los Directivos de la Constructora donde desarrolle mis Prácticas Profesionales por la oportunidad, muy especialmente a mi Tutora, por toda la enseñanza, paciencia y seguimiento en el desarrollo de mi trabajo y poder concluir estas Prácticas

INDICE

CAPITULO I : GENERALIDADES	10
CAPITULO I : GENERALIDADES	11
1.1. INTRODUCCIÓN.....	11
1.2. METODOLOGÍA DE TRABAJO.....	12
1.3. OBJETIVOS.....	12
1.3.1. <i>Objetivo General.....</i>	<i>12</i>
1.3.2. <i>Objetivos Específicos</i>	<i>12</i>
CAPITULO II: CONTEXTO DE TRABAJO.....	14
CAPITULO II: CONTEXTO DE TRABAJO.....	15
2.1. Contexto laboral	15
2.2. Descripción de la empresa	15
2.3. Organigrama de la empresa.....	17
2.4. Servicios ofrecidos por la empresa.....	18
2.5 Trabajos realizados por la empresa.....	19
CAPITULO III: DESCRIPCION DE LOS ALCANCESDE Y ASIGNACIONES DE LAS PRACTICAS PROFESIONALES.....	26
:	26
CAPITULO III: TAREAS ASIGNADAS PARA DESARROLLAR EN LAS PRÁCTICAS PROFESIONALES:.....	27
3.1 Cronograma de actividades.....	27
3.1. Alcances de las prácticas profesionales	28
3.2. Descripción de las actividades.....	30
3.2.1. <i>Actividades de diseño.....</i>	<i>33</i>
3.2.2. <i>Modelado y elaboración de planos</i>	<i>37</i>
3.2.3. <i>Licitaciones de asignación individual</i>	<i>39</i>
3.2.4. <i>Presupuesto de asignación individual.....</i>	<i>39</i>
3.2.5. <i>Dibujo de planos As Built.....</i>	<i>39</i>
3.2.6. <i>Presupuesto y Licitación trabajo en colectivo.....</i>	<i>45</i>
3.2.7. <i>Asistente de campo Levantamiento de techo para el Hospital Su Médico ..</i>	<i>49</i>
3.2.7.1. <i>Revisión de especificaciones técnicas</i>	<i>50</i>
3.2.7.2. <i>Revisión del cumplimiento del PBC.....</i>	<i>50</i>
3.2.7.3. <i>Realizar detalles ampliados</i>	<i>50</i>
3.2.7.4. <i>Recopilar evidencias del trabajo y avance de las obras</i>	<i>50</i>

3.3. Aspectos tecnológicos.....	52
3.4. Oficina de campo.....	54
CAPTULO IV: DESCRIPCION DE LOS ALCANCESDE LAS PRACTICAS PROFESIONALES.....	56
CAPITULO IV: PROYECTOS REALIZADOS.....	57
4.1. PROYECTO NUMERO 1: LEVANTAMIENTO DE TECHO, HOSPITAL SUMEDICO. MANAGUA, DISTRITO I.....	57
4.1.1. Planos Arquitectónicos	58
4.1.2. Planos estructurales.	60
4.1.3. Planos Hidrosanitarios.....	60
4.1.4. Planos de Instalaciones Eléctricas.....	60
4.1.5. Presupuesto	61
4.2. PROYECTO NUMERO 2: AREA DE HEMODIALISIS, HOSPITAL CRUZ AZUL. MANAGUA, DISTRITO I.....	62
4.2.1. Planos Arquitectónicos	63
4.3. PROYECTO III: LABORATORIOS MEDIOPTICA, MANAGUA, DISTRITO III. 65	
4.3.1. Movimiento de tierra	66
4.3.2. Planos Arquitectónicos	67
5.3. Planos estructurales.	68
4.3.3. Planos Hidrosanitario en conjunto	70
4.3.4. Presupuesto	70
4.3.5. Asistencia de campo.....	70
CAPITULO V: CONCLUSIONES	82
Y, RECOMENDACIONES Y BIBLIOGRAFIA.....	82
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y, RECOMENDACIONES Y BIBLIOGRAFIA. 83	
5.1. Conclusiones	83
5.2. Recomendaciones	84
5.2.1. A la empresa	84
5.2.2. A la Facultad de Arquitectura.....	84
5.3. Bibliografía.....	85
ANEXOS	86



CAPITULO I : GENERALIDADES

1.1. INTRODUCCIÓN

Las Prácticas Profesionales son una etapa complementaria muy importante para un futuro profesional ya que se logra combinar los conocimientos teóricos adquiridos durante los años de estudio de la carrera, con el quehacer práctico, de la profesión de la arquitectura y ayudan a forjar el carácter y actitudes para el desarrollarse como profesional.

Durante el periodo de las prácticas profesionales, se tuvo la oportunidad de realizar actividades asignadas y bajo las orientaciones y coordinación de la Asesora designada por la empresa, Arquitecta Ilse Cabrera funcionaria destacada de la empresa Constructora León Silva Quintana, La Arq. Cabrera encargada de asignar, orientar y supervisar la labor de las prácticas profesionales en la empresa mencionada, Estas actividades se realizaron durante un tiempo de 8 meses, específicamente durante el periodo comprendido del 15 de febrero al 15 de octubre del año 2021.

Para completar el proceso de forma de culminación de estudios, se optó por la modalidad de prácticas profesionales por considerar de mucha relevancia el afianzar, aprender y fortalecer lo relacionado diseño y elaboración de planos, elaboración y revisión de presupuesto, levantamiento de datos y preparación de los documentos para los procesos de licitación, preparación de información cualitativa y cuantitativa, supervisión de proyectos y modelado 3d, dando inicio a una fase de desarrollo profesional y que a su vez permite optar al título de Arquitecto según lo establece el reglamento de la culminación de la Universidad Nacional de Ingeniería Título X, Capítulo I, Artículo 3.

Este informe se desarrollará en 4 capítulos en donde se aborda la información base de las actividades desarrolladas en el período de prácticas profesionales. En un primer capítulo se abordan las generalidades de la información presentada, los objetivos y la metodología del trabajo. En un segundo capítulo se aborda lo referido al contexto de trabajo por medio de una breve descripción de la empresa, así como la estructura laboral con la que se contó en el desarrollo de las prácticas. En un tercer capítulo se aborda lo relacionado a las actividades durante el período de prácticas profesionales en donde se tuvo participación en los proyectos ejecutados por la Constructora León Silva Quintana

durante el. En el capítulo cuarto se abordan aspectos relevantes de cada uno de los proyectos en donde se tuvo participación.

1.2. METODOLOGÍA DE TRABAJO

En el presente documento se implementa el método descriptivo con el que se explica lo que se desarrolla en la modalidad de prácticas profesionales en un periodo de 8 meses en la empresa Constructora León Silva Quintana, siendo la base de la fuente de la información utilizada en el informe, generando sentido de entendimiento estructurado.

Las asignaciones realizadas en campo y en oficina pueden incluir diferentes alcances o etapas, siendo primera exploratorio al investigar, descriptiva al explicar y correlacionar.

Se explican y detallan las actividades realizadas como egresado de la carrera de Arquitectura, por lo que los objetos de observación son, en este caso presupuesto, licitación, Planos As Built y supervisión en sitio, del área de Hemodiálisis del hospital Cruz Azul Tiscapa, Levantamiento de techo del hospital SUMEDICO, Proyecto MediOptica, proyecto delegación INSS Puerto Cabezas, Ampliación del centro de convenciones Olofpalme.

1.3. OBJETIVOS

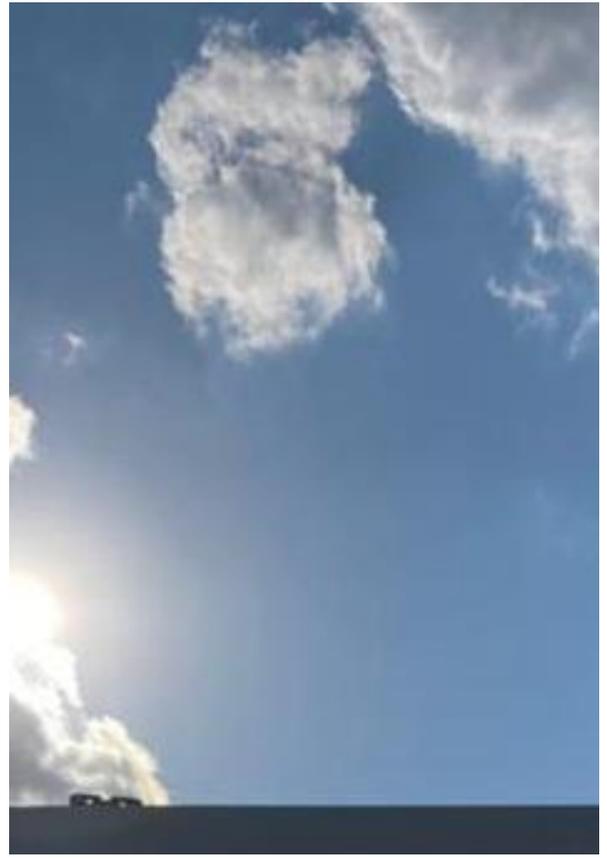
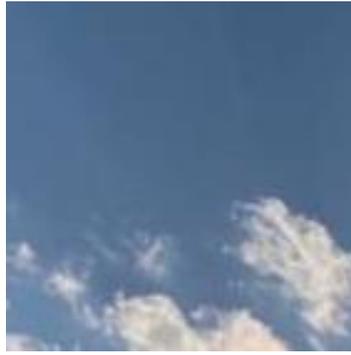
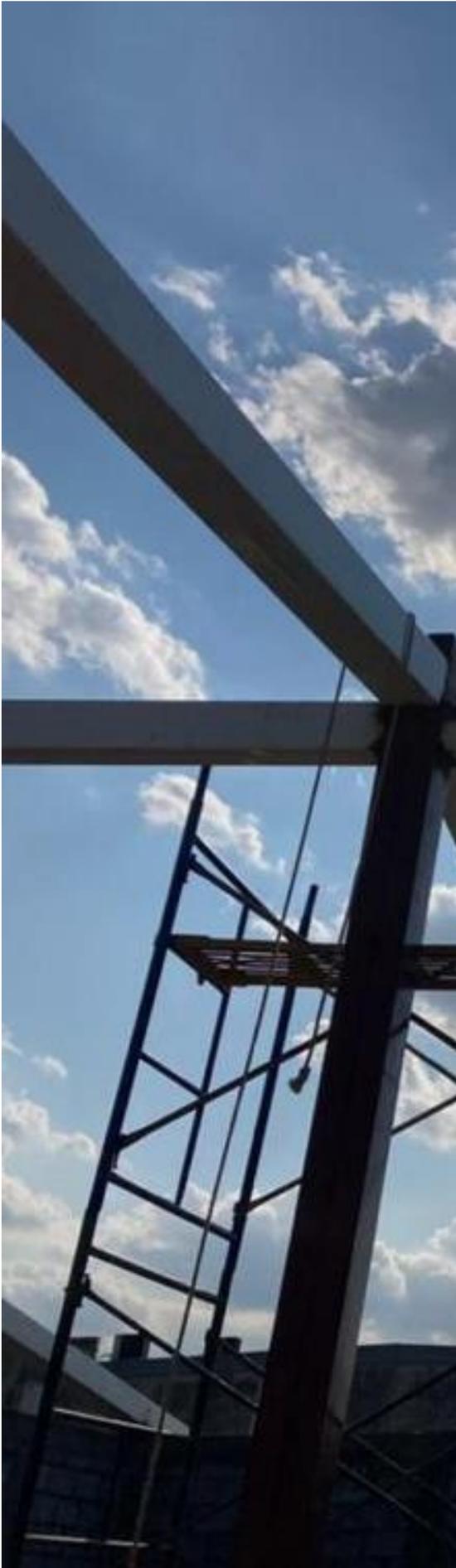
1.3.1. Objetivo General

Evidenciar las actividades asignadas en el período de prácticas profesionales por medio del abordaje de conocimientos aplicados y adquiridos en la empresa Constructora León Silva Quintana como parte del proceso de formas de culminación de estudios.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Describir la información relevante de la empresa dónde se realizaron las prácticas profesionales para (mostrar) el entorno laboral y los lineamientos empresariales que aportaron en el desarrollo profesional en este período
- Evidenciar las actividades realizadas mediante la participación activa en los distintos proyectos de la empresa LSQ que fundamentan la aplicación y adquisición de nuevos conocimientos en este período de prácticas.

- Sintetizar la información de los proyectos de diseño, supervisión, construcción y presupuesto en los que se tuvo participación en la empresa [LSQ] en el periodo de la práctica profesional.



CAPITULO II: CONTEXTO DE TRABAJO

2.1. Contexto laboral

En este acápite se abordan los lineamientos referidos a la empresa en donde se desarrollan las prácticas profesionales considerando una breve descripción, la misión y visión, el organigrama de cómo se distribuyen las responsabilidades, así como una muestra de proyectos emblemáticos.

2.2. Descripción de la empresa

La constructora **LEON SILVA QUINTANA (LSQ)** fue creada formalmente por su Gerente General, en octubre del año 2005, bajo las leyes y Normativas de la República de Nicaragua, de naturaleza privada, familiar. Fue fundada con el objetivo de satisfacer las necesidades de integrar en una sola compañía en las áreas de construcción de edificaciones y movimientos de tierra.

Constructora LSQ, surge por la necesidad de iniciar una empresa que contribuya al desarrollo sostenible del país, tanto a nivel económico, social y ambiental, así como materializar el deseo de tener una empresa y tener una identidad propia donde pueda darse a conocer la capacidad e iniciativa de sus integrantes y que relacione la tarea que cumple la ingeniería civil de diseñar, ejecutar, operar, supervisar y la arquitectura.

Esta Constructora ha cimentado su éxito sobre tres pilares esenciales:

- La calidad del trabajo final,
- Altos niveles de eficiencia en relación a los tiempos de entrega.
- Y los precios de construcción que la hacen muy competitiva.

La Constructora LSQ cuenta con los recursos humanos capacitados y utiliza materiales de excelente calidad, observando así un alto nivel en la ejecución de sus obras. Posee un equipo de ingeniería de vasta experiencia en diseño, planificación y ejecución, y uno de los más grandes y mejor parque de maquinarias. Es una de las compañías que sobresale en el mercado de construcción de la República de Nicaragua, principalmente en construcciones del estado, contando con una vasta

experiencia de más de 17 años de servicios continuos y más de 80 en el territorio nacional, entre los que se destacan la construcción de Oficinas, Ópticas, Laboratorios, Clínicas, Bodegas, Hospitales.

La empresa se especializa en la construcción de todo tipo de obras civiles, dentro de las cuales cabe mencionar Construcciones verticales y Horizontales, edificaciones, acueductos y alcantarillados, canales, calles, remodelaciones, muros de contención, rellenos, demoliciones, excavaciones, puentes.

Como Una parte importante de la constitución, se tramitaron todos los permisos y se obtuvieron las Licencias e inscripción legal, se estableció una oficina administrativa, con los recursos materiales y humanos necesarios, así mismo se constituyó un equipo técnico de trabajo utilizando la constante de altos niveles de eficiencia, experiencia y capacitación.

La meta de la Constructora es lograr multiplicar sus contratos de construcción con sus clientes actuales y nuevos clientes, así como incursionar en otros.

- Misión

En Constructora León Silva Quintana nos dedicamos a la construcción de todo tipo de obras civiles. Satisfacemos las expectativas de nuestros clientes a través de un compromiso integral que se fundamenta en la calidad, plazos seguros y un precio competitivo. Esta creación de valor es la que nos permite crecer de forma sólida para el bienestar de nuestros clientes, socios, colaboradores y del desarrollo de nuestra Nicaragua.

- Visión

Mantenernos en el mercado de la construcción como una empresa líder, de gran prestigio y efectividad, que responde a las necesidades de su clientela y que por medio de un mejoramiento continuo logra sus objetivos de calidad y crece año con año.

- Valores

Satisfacción total del cliente: Brindar un servicio de calidad, a buen precio y en un plazo confiable, logrando la plena satisfacción del cliente, con el fin de fomentar relaciones a largo plazo.

- Calidad

Garantizar que todas las construcciones que emprendamos sean de total calidad en cuanto a infraestructura y acabados, para cumplir todas las expectativas de nuestros

- Clientes

Cumplimiento de plazos: Cumplir con los plazos fijados por nuestros clientes es de vital importancia para garantizar nuestra credibilidad como empresa.

Honestidad e Integridad: La honestidad e integridad que hemos edificado, con cada uno de nuestros clientes, nos ha permitido estar en un lugar de privilegio como constructores en Nicaragua.

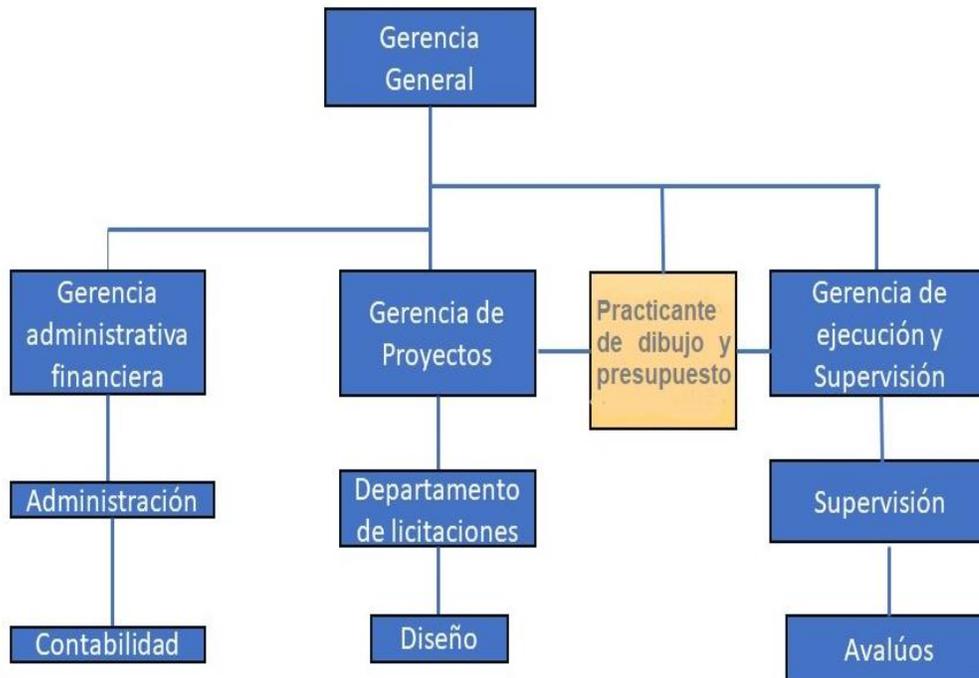
2.3. Organigrama de la empresa

La empresa está constituida como una persona Jurídica de naturaleza privada, con recursos propios y mercado nacional e internacional, su organigrama cuenta con 4 gerencias: la Gerencia General y 3 gerencias específicas, esta estructura se muestra a través de un Organigrama, donde se reflejan los cargos principales y las líneas de mando para establecer el nivel de responsabilidad de los cargos y las líneas de mando en la toma de decisiones. Las principales y más importantes decisiones, son tomadas y orientadas por la Gerencia General de la Empresa quien las distribuye hacia 3 Gerencias Específicas.

El Organigrama está estructurado Una Gerencia General y tres Gerencias:

1. Gerencia Administrativa Financiera:
2. Gerencia de Proyectos
3. Gerencia de Ejecución y Supervisión

Figura 1: Organigrama Constructora León Silva Quintana (L.S.Q)



Nota. Elaboración propia con información de la Empresa Constructora L.S.Q y actualizado por Arq. Ilse Caldera 2021

Dentro de la Jerarquía de la constructora L.S. Q dirigida por el Ing. Leon Silva Quintana, las Practicante estaban vinculadas con la Gerencias de Proyecto, en la cual se tuvo apoyo de la Arq. Ilse Cabrera, encargada de licitaciones y diseños, por parte de la Gerencia de supervisión el Ing. Franklin Vasconcelos quien se encargó de asignar los deberes junto al residente de proyectos, que en este caso fue el Ing. Óscar Miranda.

2.4. Servicios ofrecidos por la empresa

La constructora L.S.Q ofrece una amplia gama de soluciones en construcción, remodelación, ampliación entre otros, con altos estándares de calidad y eficiencia.

- Residencial: Unifamiliar, horizontal, vertical.
- Comercial: Restaurantes, locales comerciales, oficinas.
- Industrial: Naves, complejos, fábricas, bodegas, centros de distribución.

- Institucionales: Educativos, deportivos, religiosos, hospitales, culturales, recreativos.
- Obras horizontales: Carreteras, puentes, sistemas hidrosanitarios, movimientos de tierra.

2.5 Trabajos realizados por la empresa

A. Proyecto de Construcción de cunetas adoquinado en Laboratorios Ramos:

Este trabajo consistió en el mejoramiento del área de los patios y accesos a las diferentes dependencias de la Empresa, e incluye todos los accesos hacia las Bodegas la fábrica y las áreas administrativas, la cual pasa, de ser un área de tierra a ser mejorada con recubierta de una carpeta de rodamiento provista de adoquín.

El beneficio directo de este proyecto estará reflejado la eliminación de las fuentes cercanas de polvo que actualmente provocan tolveneras de polvo en el verano y mucho lodo en el invierno, lo que perjudica la limpieza, el buen estado y manejo del as Bodegas de materias primas e insumos destinados a la fabricación de productos farmacéuticos.

Figura 2: Adoquinado Laboratorio Ramos



Nota: Obtenida de Constructora León Silva Quintana, febrero 2011

B. Proyecto: Reemplazo de techo y Remodelación de Oficina de Gerencia:

Este trabajo consistió en cambiar totalmente el techo de zinc y los clavadores de madera que datan desde el inicio del Laboratorio inicio operaciones en el año 1960. También incluía la remodelación de toda el área de oficinas de la Gerencia para darle una mejor imagen más agregar dividir una sala de Juntas y ampliar la recepción.

Con esta remodelación se dispuso de mejores instalaciones con materiales livianos y diseños modernos, así como la adecuada ubicación de las salidas de emergencia y baños dentro del área.

Figura 3: *Reemplazo de Techo y Remodelación de Oficina de Gerencia*



Nota: Obtenida de Constructora León Silva Quintana, noviembre 2011

C. Remodelación de Áreas estériles en el Área de Producción de Laboratorios Ramos.

Este proyecto comprendió la remodelación del área de Producción, Control de Calidad y área de cremas y óvulos que estaba deshabilitado por deterioro, así como

el sistema de Climatización para mejorar el proceso de estabilidad de los estudios de las nuevas moléculas en proceso de fabricación y registro.

Con la ejecución de este proyecto el laboratorio contara con instalaciones adecuadas a la demanda de productos en el mercado nacional y ampliar su oferta con nuevos productos.

Figura 4: *Áreas estériles en el Área de Producción de Laboratorios Ramos.*



Nota: Ubicación Kilómetro 6 carretera norte Managua Nicaragua. Tomada de Laboratorios Ramos, noviembre 2010

D. Proyecto Construcción De Cisterna- Laboratorios Ramos.

Debido al giro de esta empresa, la disponibilidad de agua es básica para realizar los procesos de producción observando las normas de calidad,. Los tanques de almacenamiento no son suficientes para abastecer el laboratorio y por esa causa no se puede aprovechar la capacidad instalada, lo que provoca que se desabastezca el mercado.

Con la ejecución de esta construcción se podrá planificar la realización de un turno más de producción que no se suspendió debido a que las reservas de aguase agotaban con el tercer turno.

La capacidad de la nueva cisterna es suficiente para almacenar el agua que el Laboratorio necesita para ejecutar su capacidad de producción al 100%.

Figura 5: Proyecto Construcción De Cisterna- Laboratorios Ramos.



Nota: Ubicación Kilómetro 6 carretera norte Managua Nicaragua.
Obtenida de Constructora León Silva Quintana, enero 2010

E. Rehabilitación de Estructura Metálica y Techo de la Bodega Numero 1 en Laboratorios Ramos.

Para conservar la calidad y eficiencia de los medicamentos, el almacenamiento tiene una importancia crucial, debe contarse con ambientes óptimos con temperaturas constantes, libres de humedad y de la luz solar. La empresa invierte en este proyecto para ajustarse a estos parámetros.

Este proyecto se desarrolla como parte del proceso de modernización de los sistemas de almacenamiento a fin de mejorar la calidad en lo relacionados temperatura de las áreas de almacenamiento de materias primas y productos terminados productos.

Figura 6: Rehabilitación de Estructura Metálica y Techo de la Bodega Numero 1 en Laboratorios Ramos.



Nota: Ubicación Kilómetro 6 carretera norte Managua Nicaragua
Obtenido Constructora L.S.Q, septiembre 2011

F. Proyecto: Mantenimiento de Área de Hemodiálisis en Hospital Cruz azul Managua Nicaragua

Como parte de los servicios que presta el Hospital Cruz Azul están los servicios de Hemodiálisis, que requieren áreas exclusivas para prestar estos servicios y los equipos requieren de mucho cuidado por lo que se requiere prestar especial atención al buen estado del edificio ya que muchos pacientes dependen de el buen estado de los equipos para mantener calidad de vida a través de las sesiones de hemodiálisis.

El mantenimiento consistió en el cambio de zinc, elaboración de fascia para evitar que a los equipos les caiga agua y estén disponibles para ser utilizados en todas las sesiones de hemodiálisis programadas, y así atender a todos los pacientes programados, ya que, si una maquina falla, significará que un paciente en cada turno no recibirá su hemodiálisis.

Figura 7. Mantenimiento de Área de Hemodiálisis en Hospital Cruz azul Managua Nicaragua.



Nota: Ubicación Reparto Largaespada Del Busto José Martí 2c al E 2c al Norte. Managua Nicaragua. Obtenido de Constructora León Silva Quintana, enero 2012

G. Proyecto: Remodelación Bodegas DISCASA

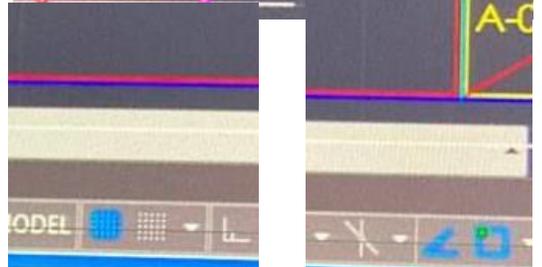
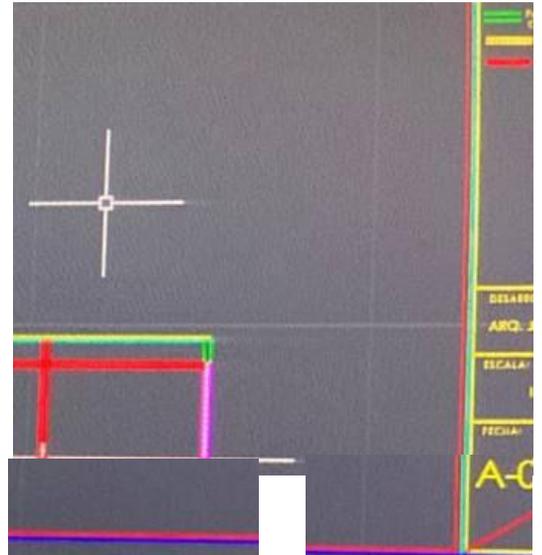
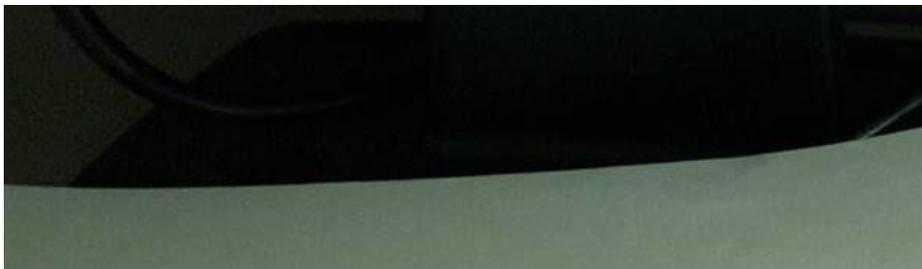
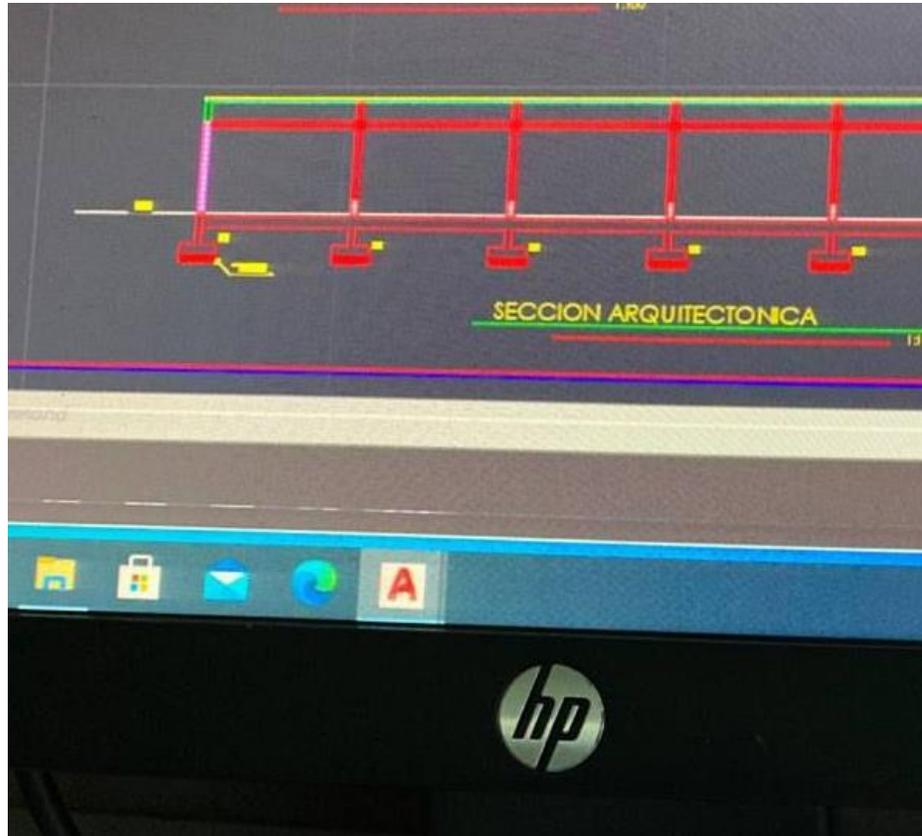
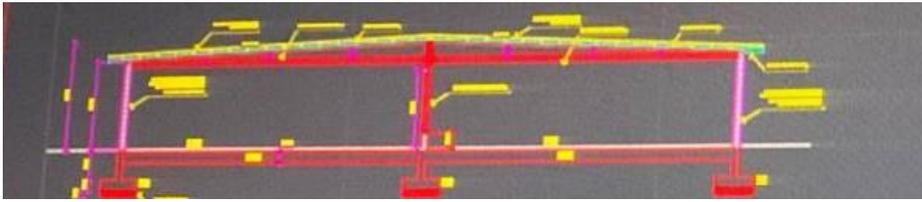
Este proyecto se desarrolló para mejorar la calidad del almacenamiento de los productos farmacéuticos de uso humano que distribuye DISCASA. La remodelación se realizó para crear ambientes óptimos con temperaturas constantes, libres de humedad y de la luz solar y evitar el deterioro de los productos.

Con la ejecución de este proyecto se mejoraron las condiciones de las bodegas y ahora se cuenta con mayor capacidad de almacenamiento, lo que permite ampliar la existencia de productos farmacéuticos disponibles para la venta.

Figura 8. Remodelación Bodegas DISCASA



Nota: Ubicación. Ciudad Jardín de los semáforos 2 c al norte Fecha: en julio
2010 Fuente: Constructora L.S.Q



Director los niños

aterial	m3	3.00
10 psi con	ml	30.00
llicas de 8"	ml	17.50
ca de p	ml	239.50
VMT-1 de 8"		

CAPITULO III: DESCRIPCION DE LOS ALCANCES DE Y ASIGNACIONES DE LAS PRACTICAS PROFESIONALES

Debido a la cantidad de proyectos que maneja la empresa la integración en una sola área de trabajo no era posible, lo cual me beneficio en la obtención de conocimiento y practica de los previamente adquiridos, todos llevando tiempos de entrega y periodos a cumplir con los clientes los cuales me ayudaron a perfeccionar mis habilidades.

3.1 Cronograma de actividades

El cronograma de práctica profesional está organizado por proyecto y periodo de participación. A la fecha de inicio de las prácticas estaba en ejecución el proyecto levantamiento de techo del Hospital Cruz Azul en Bolonia, que tardo 2 semanas en culminar, posteriormente se dio inicio al proyecto construcción de Sala de Hemodiálisis del Hospital cruz azul Tiscapa en el cual participe desde las etapas tempranas de levantamiento. Durante el mes de marzo 2021 colaboré directamente, luego fui trasladado al proyecto laboratorios MediOptica para trabajar en paralelo el resto del marzo y las primeras semanas de abril hasta octubre 2021. Durante el desarrollo de los meses colabore con 2 proyectos más el primero fue la expansión del Centro de convenciones del Olopalme de Julio 2021 a la primera semana de agosto, el segundo la construcción de la delegación del INSS en puerto cabezas durante el mes de agosto. (ver tabla 1)

Tabla 1: Cronograma de actividades.

PERIODO DEL DE ENERO A OCTUBRE 2021										
No.	NOMBRE DEL PROYECTO	MESES - AÑO 2021								
		febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	sept	oct
1	Levantamiento de techo del Hospital Cruz Azul Bolonia .									
2	Contruccion Sala de Hemodialisis Hospital Cruz Azul.									
3	Construccion Laboratorio									
4	MediOptica									
5	Construccion Delegacion INSS Puerto Cabezas									
6	Expansion del Edificio, Centro de Convenciones OLOFPALME									

Nota. David Pineda año 2021 ver ampliación en anexo 11

3.1. Alcances de las prácticas profesionales

El alcance de las prácticas Profesionales estuvo orientada tanto a la asignación de actividades individuales como a la integración en equipos de trabajo multidisciplinares según el proyecto correspondiente, en la que se tomaron en cuenta las siguientes actividades:

- Diseño de Planos Arquitectónicos.

Entre ellos planos de conjunto, agua potable, aguas negras y especiales, los cuales se realizaron con la previa orientación del Residente de Proyectos o Gerente de Obras.

- Rectificación de Planos.

Debido a los cambios continuos en algunos proyectos la corrección eran necesarias, estas debían de realizarse el mismo día que se solicitaban.

- Supervisión de Obras.

Todos los días se le daban continuidad a los diferentes proyectos , debido a ello la velocidad y buenas técnicas de construcción eran garantizadas .

- Dibujo de detalle Arquitectónico.

En la mayoría de los casos los detalles eran utilizados para facilitar la comunicación de ideas con el maestro de obra y los obreros.

- Dibujo de Plano estructural.

Los aditamentos que realizaban al proyecto necesitaban un respaldo estructural por ello mi responsabilidad era realizarlos a la brevedad.

- Levantamiento de Presupuesto.

Reunir toda la información necesaria era parte de mis responsabilidades respecto al cronograma de actividades y la bitácora. con ello realizar un presupuesto adecuado y no gastar mas de lo estimado

- Solicitud de cotizaciones.

El seguimiento de los proveedores era de gran importancia para cumplir con los plazos agendados con el cronograma de trabajo.

- Levantamiento de lista de pedidos.

Los obreros acudían a mi para las peticiones de materiales, sobre todo cuando se trataba de áreas nuevas a trabajar. Era responsable del material proyectado para meses futuros el cual se pedía con mucha anticipación para no estropear el ritmo de trabajo.

- Levantamiento de datos de Planillas de Pago de trabajadores.

Cada semana se sacaban las horas trabajadas por el personal y eran enviadas a la oficina para mantener la agilidad en las fechas de pago .

- Modelado 3D

La comunicación con el personal era clave, por ello la visualización 3D nos ayudo a complementar esos aspectos.

3.2. Descripción de las actividades

En este capítulo se describe el alcance de las prácticas profesionales supervisadas, que permitieron la participación en las actividades de oficina, campo y administrativas. Como parte de este proceso, la Arq. Ilse Caldera quien fue asesora asignada por el Gerente General de la Empresa el Ing. León Silva Quintana y quien, por medio de orientación verbal, explicó el proceso administrativo que tiene la empresa, las actividades que ejecutarían dentro de esta, los métodos y detalles técnicos que debía reflejar en los planos, para representar todo lo requerido en los alcances facilitados.

También, se realizaron actividades bajo la instrucción del Gerente de Proyectos Ingeniero Franklin Vasconcelos, con el Residente de Proyecto Ing. Oscar Miranda según los requerimientos de cada proyecto.

El desempeño de las actividades que fueron asignadas por autoridades competentes de la empresa y que se desarrollaron durante el periodo de prácticas profesionales, se ubicaron en la Gerencia de Proyectos y la Gerencia de Supervisión de obras.

Figura 9: Reunión de orientación



Nota: Reunión de equipo con los ingenieros residentes. Fuente David Pineda año 2021

Por otra parte, se orientó el proceso que se sigue para participar en licitaciones, todos los documentos legales, administrativos y técnicos que se deben adjuntar a la Oferta, como, por ejemplo:

- Cartas de intención para confirmar la participación.
- Constancias o solvencias todas certificadas donde se declara que la empresa está libre de procesos legales y concurso de acreedores.
- Constancias de tener al día el pago de sus impuestos,
- Documentos legales que demuestran la constitución y existencia legal de la empresa, así como las acreditaciones de sus permisos y Licencias, todos estos documentos debidamente con certificación de notario público,
- Listado de personal que ejecutara las obras, currículos del personal clave, así como evidencia de estudios.
- Inventario del tipo de maquinaria y equipo a usar en el desarrollo del proyecto,
- Alcances, avalúo y permisos.

Es relevante mencionar, que el caso de los proyectos del sector público, se publica un pliego base en el cual se facilita toda la información y los requerimientos y especificaciones técnicas solicitadas conforme a la Ley 737 y demás normativas que se aplican y se deben respetar para participar en una licitación, antes de presentar una Oferta para participar en una licitación Pública, se debe adquirir el pliego de bases y condiciones donde están detallados los requisitos, lugar, fecha y hora de presentación, así como los materiales y dimensiones requeridos además en él se especifica cómo se evaluará, el puntaje, cada documentación legal requerida, el equipo del personal de mano de obra, dirección y supervisión que se necesita para ejecutar el proyecto y la relación de las sumas aritméticas de los costos en un alcance de obra, y como estos se reflejan en la ejecución de esta inclusive en los planos As Built.

También se me presentó al equipo de trabajo, las ubicaciones de los proyectos en desarrollo y la ubicación de los proyectos donde tendría participación para desarrollar las prácticas profesionales supervisadas.

Las áreas y actividades que se ejecutaron para las Prácticas Profesionales fueron las siguientes:

Tabla 2: Resumen de asignaciones en el período de prácticas

Actividades	Especificación
Asignaciones individuales	
Diseño	Diseño estructural de cimentación
	Diseño de pozo de infiltración
	Diseño de canales de agua
	Diseño de redistribución de áreas verdes
Modelado y elaboración de planos	Modelado de losa y zapatas de concreto
Licitación y presupuesto	Levantamiento de techo y sala de Hemodiálisis
Asignaciones colectivas	
Dibujo de planos AsBuilt	Levantamiento de techo Hospital Sumedico
	Sala de Hemodiálisis Hospital Cruz Azul
	Laboratorios MediOptica
	Sucursal INSS Puerto Cabezas
	Expansión edificio Olofpalme
Licitación y presupuesto	Levantamiento de techo Hospital Sumedico
	Sala de Hemodiálisis Hospital Cruz Azul
	Laboratorios MediOptica
	Sucursal INSS Puerto Cabezas
	Expansión edificio Olofpalme
Asistencia de Campo	Levantamiento de techo Hospital Sumedico
	Sala de Hemodiálisis Hospital Cruz Azul
	Laboratorios MediOptica

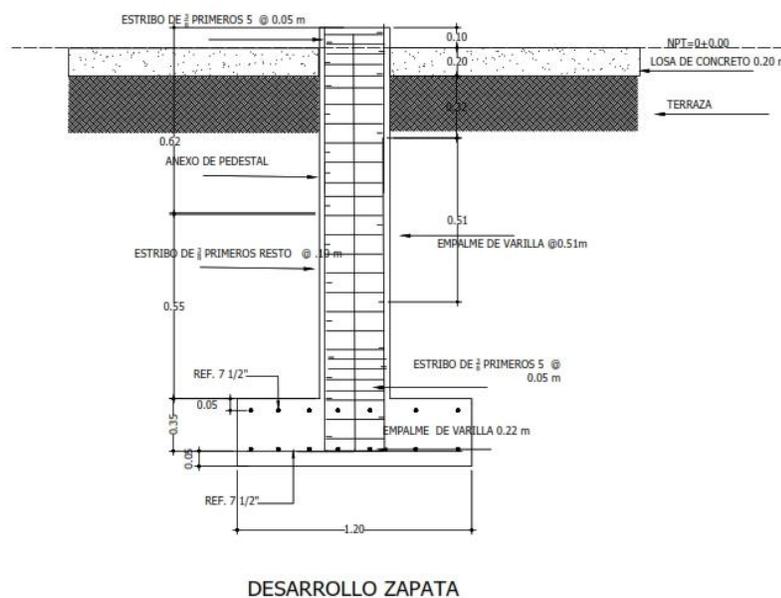
3.2.1. Actividades de diseño

Respecto a los diseños estos se realizaban con orientación del encargado del área de proyecto según correspondiera, el gerente de proyectos o el ingeniero residente. El diseño no estuvo limitado a planos arquitectónicos ya que fueron una tarea que se me confió debido a la eficiencia en asignaciones anteriores, estas actividades fueron asignadas para el trabajo individual. En los cuales estuvieron:

3.2.1.1. Diseño estructural de cimentación para la expansión en el centro de convenciones Olofpalme (Ver figura 10)

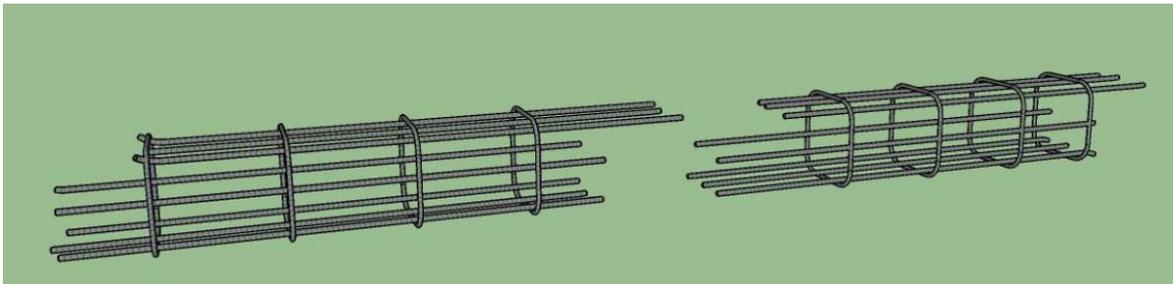
Entre las principales dificultades del proyecto se encontraban el terreno y la pendiente de del techo con el cual la nueva expansión debería de estar ligado, para ello se diseñador un juego de zapatas de 3 diferentes tamaños 1.53 m, 1.30 m y 1.20m. Estas seria de doble rejilla cada una con 7 ref. de ½ “de varilla de acero en un tramo de 1.20 m , el pedestal contaría con 6 refuerzo de ½ “ de acero con estribos de 3/8 de los cuales los primeros 5 a 5 cm y el resto a 10 cm. Para este proyecto no tuve acceso a todos los planos debido a mi ingreso reciente al proyecto , por ende mostrare los detalles y planos que estuvieron a mi disposición .

Figura 10: Detalle constructivo de zapata para expansión del edificio Olofpalme



Nota: Elaboración propia, 2021

Figura 11: Modelo 3D de empalme de varillas metálicas

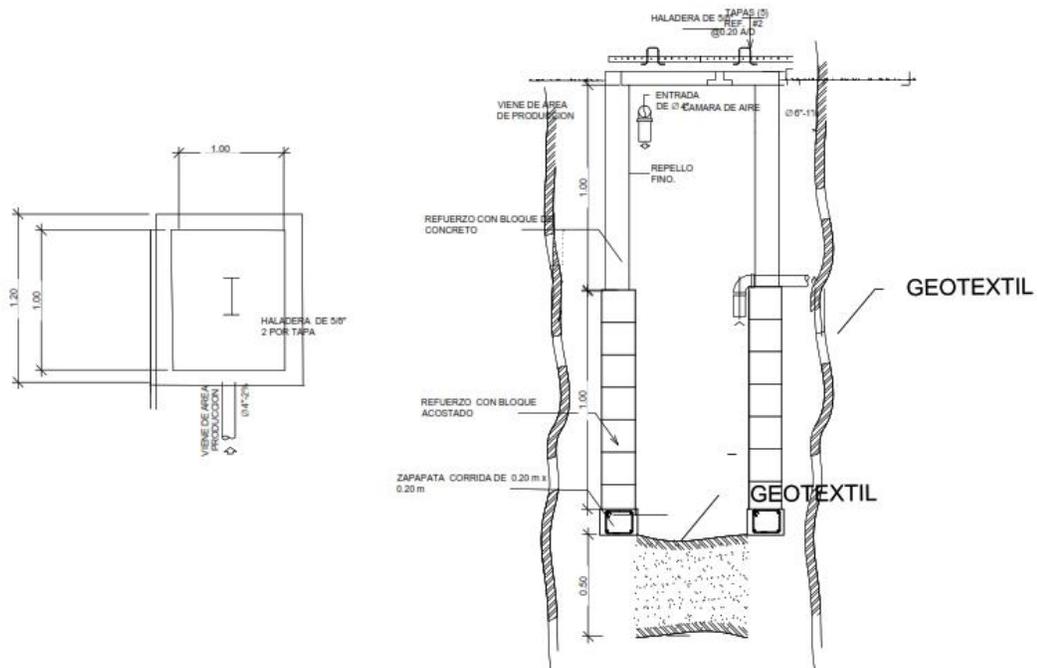


Nota. Elaboración propia, 2021

3.2.1.2. Diseño de pozo de infiltración para proyecto Laboratorio MediOptica [MO] (ver figura12)

Debido a la pendiente del terreno el flujo del agua sería un gran problema y desviarlo todo hacia la calle podría ocasionar problemas con esa finalidad se decide instalar un pozo de infiltraron, pero debido a cambios en el diseño era necesario un segundo pozo con mayor caudal que el primero por eso se me encargo el diseño partiendo de los principios del primero solo con la diferencia de la implementación de la malla Geotextil la cual serviría para mejor la eficiencia del pozo.

Figura 12: Detalle Estructural Pozo de infiltración

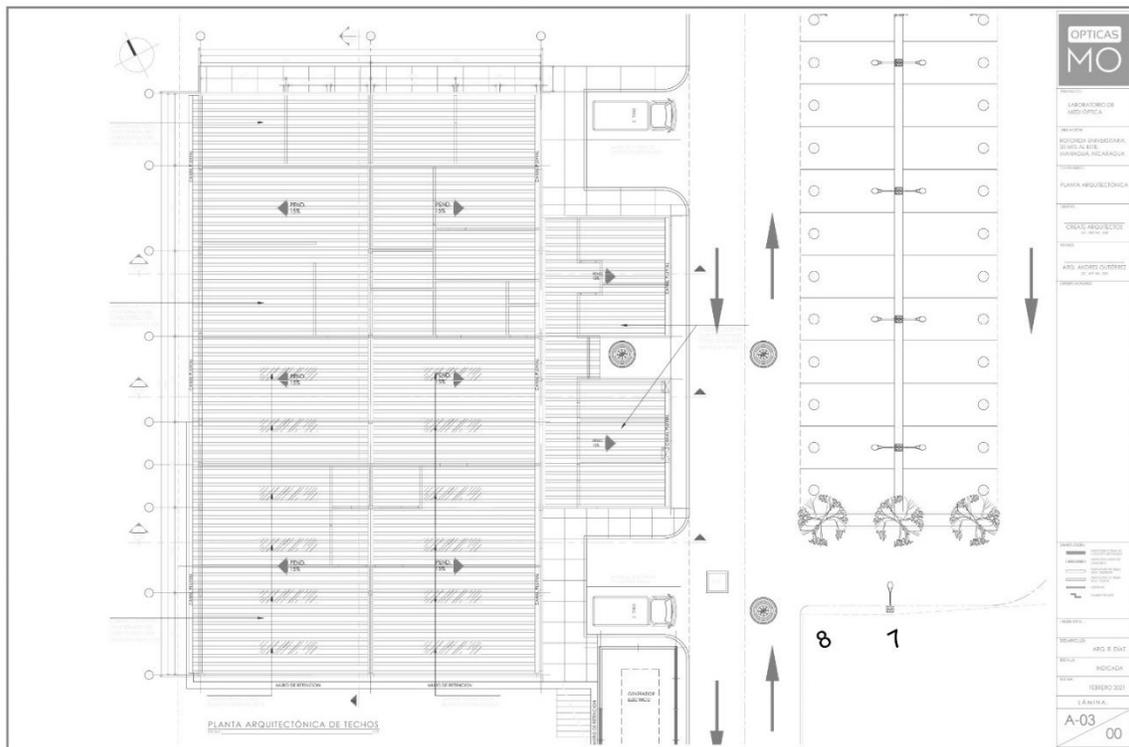


Nota. Elaboración propia, 2021

3.2.1.3. Diseño de canales de agua para el área de baños y vestidores del proyecto MO

Durante el proceso constructivo se enfrentó a cambios de diseño el más grande fue el traslado de áreas internas hacia el exterior como serían los vestidores y servicios sanitarios, por ello todo el sistema de canales pluviales debía de cambiar, entre mis actividades se presentó proponer el nuevo sistema al cliente y a la vez manteniendo la ubicación previa de las cajas de registro existentes.

Figura 13: Planta arquitectónica de techo



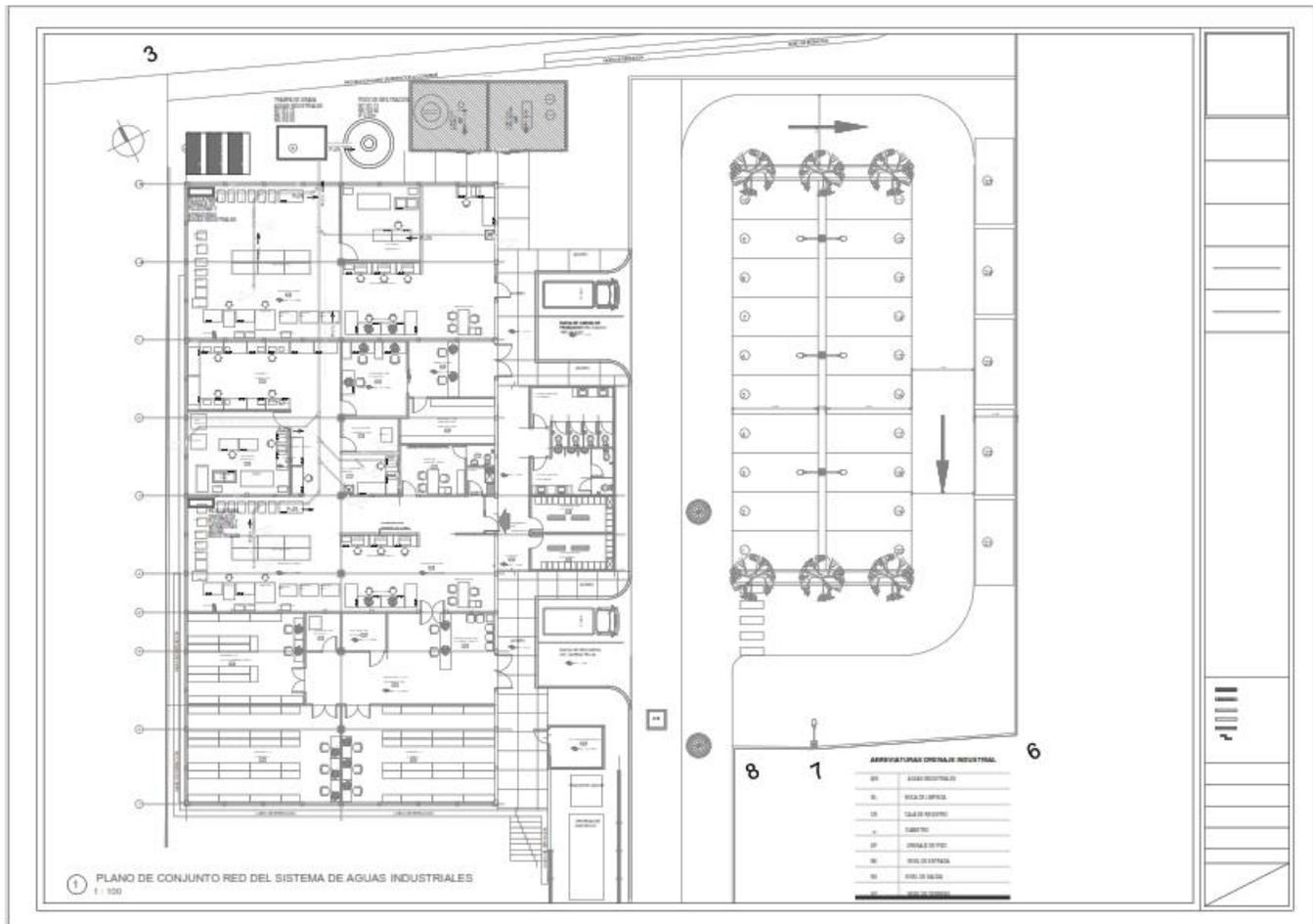
Nota: Elaboración propia. Ver ampliación en Anexo 4

3.2.1.4. Diseño de tubería sanitaria del proyecto MediOptica

Los cambios en la planta ocasionaron que la maquinaria y todos los equipos se desplazaran hacia otras áreas, esto invalido el plano anterior que teníamos con el diseño de la tubería sanitaria la cual era de gran importancia por la cantidad de agua

que desechaban las maquinarias. La nueva propuesta fue hecha con la intención de poder trabajar en paralelos con procesos como el chorreado de la losa de concreto.

Figura 14: Plano de Aguas Industriales

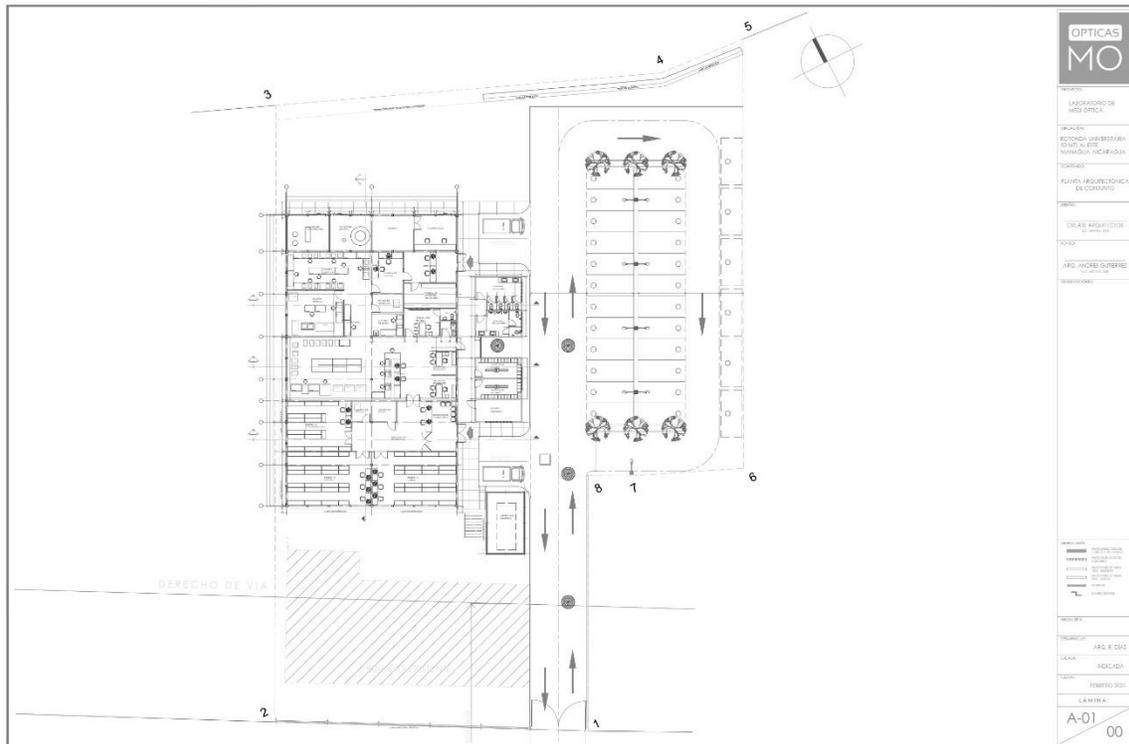


Nota: Elaboración propia. Ver ampliación en Anexo 7

3.2.1.5. Diseño de redistribución de áreas verdes del proyecto MO

EL área de estacionamiento sufrió varios cambios por ende algunas áreas verdes fueron desplazadas, pero no podíamos prescindir de ellas, así que como propuesta diseñe áreas verdes en los perímetros de la edificación los cuales fueron aceptados y ejecutados. todas estas áreas verdes contarían con piedrín y tierra negra debajo de la grama para evitar que la tierra compactara no estropeará el crecimiento de la misma.

Figura 15 Plano de conjunto



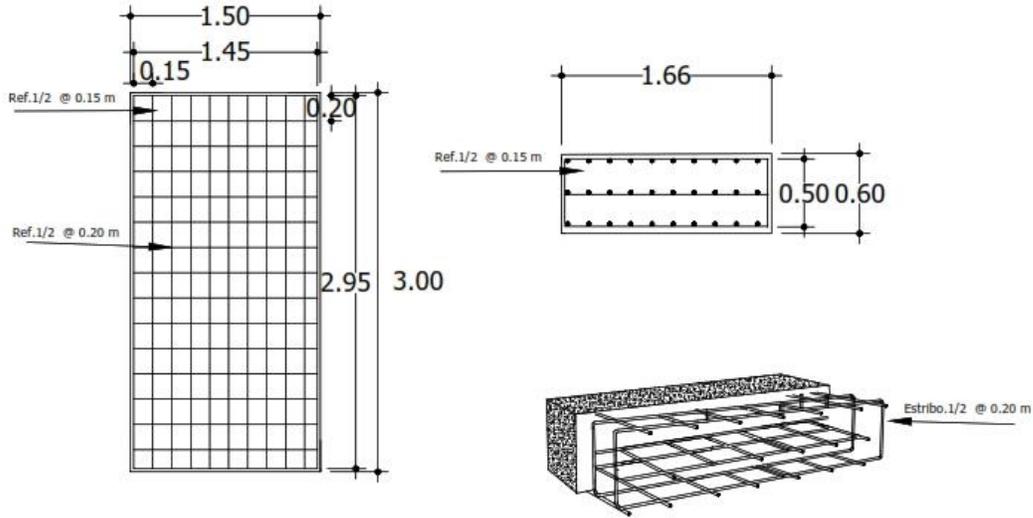
Nota: Elaboración propia. Ver ampliación en anexo 6

3.2.2. Modelado y elaboración de planos

Entre las primeras actividades se encontró la elaboración de juegos de planos, esto con la finalidad de medir los conocimientos en el área de dibujo. Siempre se estuvo de encargado de los dibujos o detalles que necesitara el Residente de proyectos o el Gerente de proyectos para otras áreas.

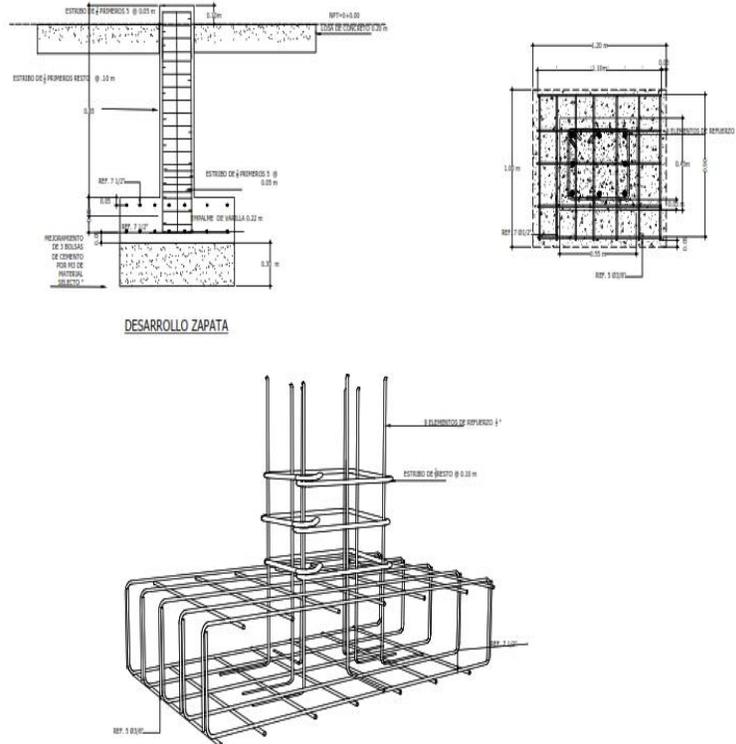
Debido a la cantidad de obreros que colaboraban con el proyecto la comunicación debía de ser asertiva, para ese caso se propuso modelar los detalles estructurales y arquitectónicos más complicados con el fin de pasarlos al maestro de obra y garantizar una mejor comprensión del trabajo a realizar (ver figuras 13 y 14), esta actividad dio resultados positivos y permaneció hasta el final de mis prácticas.

Figura 16: Detalle constructivo de Losa de concreto y vista 3D



Nota. Elaboración propia, 2021

Figura 17: Detalle constructivo de zapata de concreto y Vista 3D



Nota. Elaboración propia, 2021

3.2.3. Licitaciones de asignación individual

Al finalizar la etapa de planos As Built se procedió a la etapa de licitaciones en donde contó con la asistencia de la responsable del área de licitaciones, quien brindado orientaciones para aprender y aportar sobre este proceso. En las visitas y las inspecciones de campo se tuvo el encargo de asistir a los Residente, y se respondió a las asignaciones orientadas previamente, tales como tomar fotografías de los procesos de la construcción, tomar nota de las actividades pendientes, darle seguimiento al cronograma de actividades del proyecto, buscar especificaciones técnicas de lo que se iba a construir, verificar el cálculo de materiales para pedidos y para el pago de los trabajadores y aprender de los procesos constructivos que me eran explicados.

3.2.4. Presupuesto de asignación individual

La primera asignación, fue asistir en la entrega de una licitación (ver tabla 2) y corrección de 2 juegos de planos, todas estas actividades debían de ser reportadas a la responsable de licitación, pero no estaba limitado a trabajar con ella también recibía información del ingeniero residente.

No obstante, y también por orientaciones de la encargada, se colaboró en otras áreas estrictamente relacionadas al conocimiento teórico que tenían relación con la carrera de arquitectura.

3.2.5. Dibujo de planos As Built.

Esta etapa consistió en realizar los cambios de una obra que se ejecuta previamente, así como su relación con los alcances de obra, presupuestos y cambios realizados. Es la presentación de los planos con todos los elementos finales realizados.

Para realizar esta actividad se hizo una bitácora de obra, con el apoyo de entrevistas con la responsable de licitación, el ingeniero residente y gerente de proyectos, Quienes verificaban los cambios en sitio, acto seguido revisaron los alcances de obra de proyectos, se pedían fotografías de los sitios por cada ambiente y se asociaban con los planos para realizar los cambios. Así mismo por cada proceso de

cambios se ese enviaba los planos a la oficina de presupuesto de proyectos y gerencia de proyectos de L.S.Q.

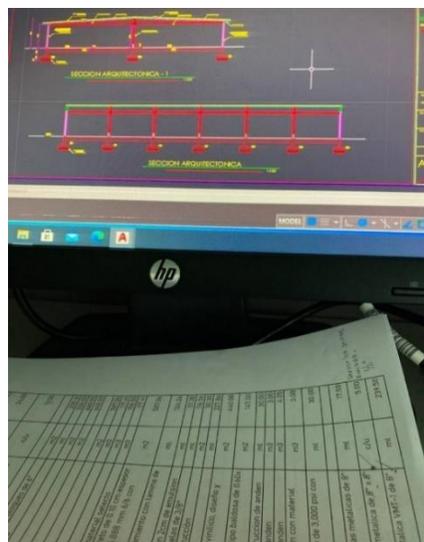
En este proceso se trabajó en los siguientes proyectos:

3.2.5.1. Levantamiento de techo Hospital Sumedico.

En este proyecto se realizaron 10 planos, donde las especialidades elaboradas fueron:

- **Arquitectura:** Planos de conjunto, planos topográficos, plano de techo, planta de cielo raso, elevaciones arquitectónicas, cortes arquitectónicos, detalles arquitectónicos.
- **Estructura:** Planta estructural de techo, elevaciones estructurales, y detalles estructurales.
- **Hidrosanitario:** Corresponden a los planos de distribución de drenaje pluvial.
- **Electricidad:** Planos de circuito de luminarias, planos de circuito de tomas corrientes.
- **Planos As Built:** Área de Hemodiálisis Hospital Cruz A

Figura 18: Muestra de proceso de trabajo en elaboración de planos de levantamiento



Nota: En la imagen el color rojo representa las columnas existentes y el color verde tal. Fuente: David Pineda 2021

En este proyecto se realizaron 14 planos, donde las especialidades elaboradas fueron:

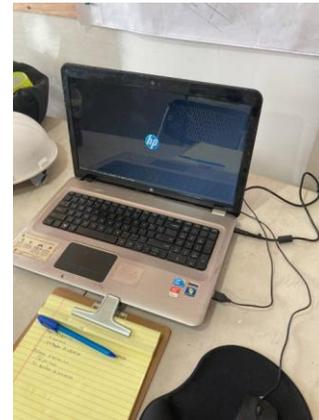
- **Levantamiento arquitectónico** – espacial de sitio: esta actividad consistió en localizar, medir, ubicar y graficar de manera precisa los ambientes y áreas existentes. Se obtuvo áreas en metros cuadrados construidos, metros cuadrados libres, relaciones de ambientes. Para poder realizar esta actividad se utilizó: cinta métrica, lápiz de mina, borrador, computadora con AutoCAD, impresora, hojas blancas y boceto de distribución de ambientes propuesto por el diseñador. El levantamiento consistió en medir, las oficinas que estaban dispuestas a demolición y la medición de cada columna de concreto de centro a centro, marcando las áreas en el boceto referido a la propuesta de la sala de hemodiálisis, y se propuso una redistribución de luminarias de acuerdo a oficinas que se necesitaban con una propuesta de toma corrientes y la ubicación de la estación de enfermería.
- **Arquitectónicos:** Lamina de índice e información general, planta de conjunto, Plano de terraza, Planta Arquitectónica, Elevaciones Arquitectónicas, planos de equipos especiales, plano de cielo raso, planta de colores y recubrimiento de paredes, planta y elevaciones ampliadas, Elevaciones Arquitectónicas, Secciones arquitectónicas, Secciones y plantas ampliadas, detalles, tabla de puertas y ventanas.
- **Estructurales:** elevaciones estructurales de Covintec y notas estructurales (ver figura 17).

Figura 19 Trabajo en campo



Nota: Dibujo de detalles estructurales.

Figura 20 Elementos utilizados



Nota: Elementos utilizados en campo.

- **Hidrosanitarios:** Planta hidrosanitaria de conjunto, planta de instalaciones de agua potable con simbologías y detalles, planta de instalaciones de aguas negras con notas generales y detalles, planta de drenaje pluvial con notas y detalles, isométricos de redes de agua potable y aguas negras.
- **Eléctricos:** Plano eléctrico de conjunto, planta de distribución eléctrica de luminarias, planta de distribución de tomacorrientes, distribución de aire acondicionado, tablas de cargas, notas eléctricas y de aires acondicionados, diagrama unifamiliar, planta eléctrica de conjunto, red de tierra, detalle de instalación de red de tierra, notas generales de la red de tierra.
- **Voz y datos:** Planos de voz y dato, Isométrico de voz y datos, planos de distribución de ductos de aire y diagrama de red de tierra.

3.2.5.2. Planos As Built MediOptica.

Para este proyecto se tuvo un traslado de la oficina al campo, debido a la carga de trabajo y la rapidez de soluciones que requería el cliente. Mantuve contacto con la oficina mediante correo electrónico y llamadas telefónicas.

Levantamiento topográfico MediOptica: Esta actividad consistió en localizar, medir, ubicar y graficar de manera precisa los ambientes y áreas a construir. Se

obtuvo áreas en metros cuadrados construidos, metros cuadrados libres, relación en base a las estructuras existentes. Para poder realizar esta actividad se utilizó: teodolito, estacas, cinta métrica, lápiz de mina, borrador, computadora con AutoCAD, impresora, hojas blancas y la zonificación propuesta por la oficina de diseños. El levantamiento consistió en ubicar las áreas a construir respecto a las estructuras existente, previendo los límites del terreno, calle de adoquines y zonas donde se depositaría el material selecto, piedrín y arena. (Ver Figura 21)

Figura 21 Levantamiento topográfico



Nota: Levantamiento topográfico para el proyecto M.O , Fuente: David Pineda .año 2021.

Arquitectónicos: Lamina de índice e información general, Levantamiento Topográfico, planta de conjunto, Plano de terraza, plano de ornamentación, Planta Arquitectónica baja y Alta, Elevaciones Arquitectónicas, plano de techo, plano de cielo raso, planta de pisos, planta de colores y recubrimiento de paredes, planta y elevaciones ampliadas, Elevaciones Arquitectónicas, Secciones arquitectónicas, Secciones y plantas ampliadas, detalles, tabla de puertas y ventanas, planta y secciones de escalera.

Estructurales: Planta de fundaciones con secciones de vigas y detalles, planta estructural de entrepiso con secciones de vigas y detalles estructurales, planta estructural de techo con secciones de vigas y demás detalles estructurales, elevaciones y notas estructurales.

Hidrosanitarios: Planta hidrosanitaria de conjunto, planta de instalaciones de agua potable con simbologías y detalles, planta de instalaciones de aguas negras con notas generales y detalles, planta de drenaje pluvial con notas y detalles, isométricos de redes de agua potable y aguas negras

Dibujo de planos eléctricos: como parte del juego de planos entregado de este diseño se realizaron los planos eléctricos del área diseñada. Estos planos se desarrollaron con el programa de AutoCAD, y se tomó como modelo análogo las oficinas existentes en cuanto al estilo, tamaño y distribución de luminarias y toma corrientes.

3.2.5.3. Planos As Built Expansión Olopalme

Levantamiento arquitectónico – espacial de sitio: esta actividad consistió en localizar, medir, ubicar y graficar de manera precisa el área a trabajar respecto a las edificaciones existentes. Se obtuvo áreas en metros cuadrados construidos, metros cuadrados libres, relaciones de ambientes. Para poder realizar esta actividad se utilizó: cinta métrica, lápiz de mina, borrador, computadora con AutoCAD, impresora, hojas blancas.

Estructurales: Planta de fundaciones con secciones de vigas y detalles, planta estructural de entrepiso con secciones de vigas y detalles estructurales, demás detalles estructurales y elevaciones estructurales y notas estructurales.

3.2.5.4. Planos As Built Edificio INSS Puerto Cabezas.

Estructurales: Planta de fundaciones con secciones de vigas y detalles, planta estructural de entrepiso con secciones de vigas y detalles estructurales, demás detalles estructurales y elevaciones estructurales y notas estructurales.

Figura 22: Detalle arquitectónico INSS Puerto Cabezas



Nota: Elevaciones Estructurales edificio INSS Puerto Cabezas. Fuente: David Pineda. Año 2021

3.2.6. Presupuesto y Licitación trabajo en colectivo

Para esta etapa se colaboró directamente con el Ing. Franklin Vasconcelos y el Ing. Oscar Miranda, quienes se encontraban como residente de proyecto y el gerente de proyecto, respetivamente, estos fueron los encargados de asignar las actividades y dar seguimiento al cumplimiento de las mismas.

Se debe resaltar que previo al inicio de estas actividades en esta etapa, se me impartió una introducción de las características y etapas del proceso de licitar, los documentos que la componían y los puntos clave para poder entregar una buena oferta. Los proyectos realizados en esta etapa son:

- Proyecto: levantamiento de techo Hospital Su Medico
- Proyecto: Área de Hemodiálisis Hospital Cruz Azul, Tiscapa.
- Proyecto: laboratorios MediOptica
- Proyecto: expansión centro de convenciones OLOFPALME
- Proyecto: Edificio INSS Puerto Cabezas

Esta etapa a la vez está dividida en dos sub etapas:

3.2.6.1.Presupuestos

Una de los elementos más importantes de un proyecto, es contar con el presupuesto necesario, ya que se puede tener todo el conocimiento, equipo de trabajo, personal, diseño y el lugar, pero si no existe un presupuesto suficiente, no se podrá poner en práctica ninguno de los elementos anteriores. Por lo cual para una licitación un requisito indispensable es el precio de oferta, este debe ser revisado previo a la entrega, verificando que contenga todo lo necesario y que todo sea coherente. Para esta etapa se asignó las siguientes actividades:

- Revisión aritmética de alcances de obra en Excel, en la cual se me instruyo como un valor estaba relacionado con otro valor al momento de ser sumado, por ejemplo, que la mano de obra era multiplicada por los metros cuadrados a trabajar de acuerdo a la actividad y después de hacia una suma línea de todas las subetapas de actividad. Y que después, cada subtotal era sumado para dar un total final.
- Revisión aritmética de alcances de obra en Excel, mediante el sistema de sumatoria por formulas en Excel, de todas las actividades con sus sub etapas y total final. Ingreso de montos de presupuesto en alcances de obra en Excel, El Gerente General propone precios en la oferta de la licitación y estos son ingresados en los alcances en una hoja de Excel. Y a partir del precio facilitado por el Gerente General se desarrolla el paquete de oferta con un una sumatoria expresado en córdobas, la cual se debe ajustar al presupuesto con el que cuenta el contratante, ya que cada licitación al ser publicada, cuenta con un presupuesto para el proyecto, en el que cuentan los alcances, y las cantidades de materiales estimados.

3.2.6.2.Licitaciones

Una licitación es un proceso de elaboración y presentación de ofertas, en este caso del mercado de la construcción, en donde las empresas de esta naturaleza participan con sus diferentes precios ofertados, donde incluyen sus equipos de trabajo, personal clave, metodología de trabajo, normativas de seguridad y donde cada una demuestra que cumple con todos los requisitos necesarios y las condiciones, para ejecutar el proyecto en juicio, tomando cuenta los costos, que

están libre de deudas, y que están legalmente autorizados y avalados para llevar ejecutar proyectos. Para poder realizar las licitaciones en la empresa se realizaron varias actividades en las cuales fui asignado.

Lectura del PBC (Pliego de Base y Condiciones) y TDR (Términos de Referencia). Como parte del proceso de licitación, se me asignó la lectura e interpretación del documento PBC y de los TDR. La lectura del mismo responde a la obtención de información relevante, tomando nota y expresando todas las dudas surgidas en este proceso para solicitar aclaración. Como parte de la lectura del PBC, se realizó una lista de los documentos legales e importantes para la licitación, como certificaciones, pagos de garantías, y declaraciones, así como una lista del personal clave y se recalca las fechas importantes en el cronograma de actividades, tales como la reunión de homologación, el envío de preguntas y el de respuestas sobre el PBC, el día de formalización contractual, entrega de sitio y entrega de obra.

Revisión de documentación a entregar que coincidiera con el PBC. Se asignó revisar que la tabla de alcances de Excel coincidiera con el alcance puesto en el PBC, debido a que el PBC es el que predomina porque este es el documento oficial firmado por el contratante y aunque en el PBC tenga inconsistencias o errores ortográficos, los alcances ofertados deben coincidir.

Registro de historial de proyectos en el programa de Excel. Parte clave de las licitaciones es la solicitud de la experiencia de la empresa de 5 a más años, por lo cual se hizo un historial completo de todos los proyectos de L.S.Q desde el 2015 hasta el 2021, después se seleccionan los proyectos acordes a cada proyecto a licitar. Con la selección de proyectos se procede a imprimir para evidencia. Para realizar esta documentación el Ingeniero a cargo, facilitó las actas de recepción de los proyectos que se habían ejecutados, así como una lista de todos ellos. Este historial registraba fecha de inicio y fecha de finalización de cada proyecto, el año en que fue ejecutado cada proyecto, el monto en córdobas, y los nombres del personal clave tales como el Ingeniero residente, Maestros de obras, Gerentes de proyectos, ayudantes y demás personal. Todo esto se realizó en Excel y se revisó

junto con el Ingeniero a cargo, y fue ordenado de manera descendiente según los años.

Revisión de documentación a entregar que coincidiera con el PBC. Se me fue asignada la tarea de revisar que la tabla de alcances de Excel coincidiera con el alcance puesto en el PBC, debido a que el PBC es el que predomina porque este es el documento oficial firmado por el contratante y aunque en el PBC tenga inconsistencias o errores ortográficos, los alcances ofertados deben coincidir.

Programación de actividades del proyecto en el programa de Microsoft Project. Como parte de la documentación de la licitación, se debe entregar un archivo en Microsoft Project de la ejecución del proyecto (cronograma de actividades). Para realizar este cronograma recibí una capacitación de manos del ing. Oscar Miranda para el manejo del software, gracias a esta capacitación se logró realizar las actividades del proyecto de acuerdo al alcance establecido y describir la duración de cada actividad y el orden de las mismas.

Estrategias de trabajo, metodología y normas de seguridad e higiene. Como parte de la licitación el contratante desea saber no solo el tiempo

y el orden del proyecto, sino ¿cómo? y ¿con qué métodos estratégicos se harán los trabajos? ¿Cómo se va cumplir en tiempo? ¿Qué medidas se van a tomar? ¿Qué herramientas se usarán? Es decir, toda la estrategia y organización del trabajo en todo el proyecto. Para responder a esas interrogantes se creó una metodología, estrategias y las normas de la empresa. En este caso las estrategias y normas se realizaron en un solo documento, así que primeramente se realizaron las medidas de seguridad por etapa del proyecto, se planteó las medidas de seguridad ante la pandemia y todas las medidas de seguridad para esta situación. Como medidas para la pandemia se recomendó un encargado de higiene y seguridad, evitar las aglomeraciones en las reuniones del proyecto, el uso de mascarillas, lavamanos en puntos estratégicos, el uso de alcohol en gel, jabón desinfectante y mascarillas. También se indicó el cuidado de herramientas y materiales como por ejemplo usar guantes para trabajos de electricidad o trabajos para cortar material, uso de

señalizaciones, calzado especial, casco, andamiaje en buen estado y la protección del material.

Formularios de curriculum de personal clave. Se elaboraron los formularios solicitados con la experiencia de cada uno de los miembros del equipo propuesto, su cargo actual, el cargo en el proyecto, su preparación académica, y datos personales. Todo esto fue realizado en un formato de Microsoft Excel dado por el contratante. Se agregaron los proyectos realizados por la empresa en un periodo de 5 años a más, con fecha de inicio y de finalización y tiempo ejecutado de cada proyecto, en formato en Microsoft Excel reflejado en el pliego base que facilito el contratante.

3.2.7. Asistente de campo Levantamiento de techo para el Hospital Su Médico

Figura 23: Inspección de campo



Nota: Inspección de campo al proyecto en el Hospital SUMEDICO. Fuente: David Pineda año 2021

Figura 24: Inspección de campo



Nota: Inspección de campo al proyecto en el Hospital SUMEDICO. Fuente: David Pineda año 2021

En este proyecto fui asignado a trabajar con la asesora y las actividades que se realizaron fueron las siguientes:

3.2.7.1.Revisión de especificaciones técnicas

para informar a la Arq. Residente en el momento en que se iba a ejecutar una actividad en el proyecto, con el fin de realizar la obra como se planteaba en las especificaciones, ya que se reflejaban métodos y procesos específicos por lo cual se habían firmado acuerdo entre el contratista y el contratante.

3.2.7.2.Revisión del cumplimiento del PBC

En el PBC se explicaba debidamente los procesos de seguridad e higiene en el campo que se debían de cumplir, los horarios de trabajo establecidos y procesos constructivos que tenían que ver con demolición y reconstrucción, los cuales debían de cumplirse según lo firmado y acordado, o de lo contrario se tomarían medidas de suspensión, o descuento de salario.

3.2.7.3.Realizar detalles ampliados

los cuales son impresos para ser usados por el personal de trabajo del proyecto, estos detalles permitían una mejor revisión de parte del personal a cargo, ya que no es recomendable manejar formatos grandes de planos, debido al estado del sitio y porque el tamaño del dibujo es pequeño en formato grande, mientras que estos detalles ampliados facilitaban el manejo de la información para el maestro de obra y los trabajadores.

3.2.7.4.Recopilar evidencias del trabajo y avance de las obras

Se tomó fotografías como evidencia del trabajo realizado en el proyecto y del aprendizaje de los procesos constructivos. Estas fotografías se facilitaban en digital al Ingeniero residente Milton Salgado para que él las utilizará en reportes, informes y bitácoras correspondientes, que a la vez también era evidencia del trabajo del personal en campo.

Tabla 3: Alcances de Obra como parte del proceso de asistencia a licitación

ALCANCES DE OBRA

Descripcion de la obra :

ITEM	ACTIVIDADES	U/M	CANTIDAD
1	Preliminares		
	Demolicion		
	Trazos y nivelacion		
	Topografia		
2	Zapatas		
2.01	Excavacion para zapatas y columnas	m3	40.09
2.02	Excavacion para zapatas corrida	m3	59.54
2.03	Compra de Material selecto para suelo cemento de zapatas	m3	9.48
2.04	Compra de Material selecto para suelo cemento de zapata corrida	m3	13.74
2.05	Acarreo de material selecto para suelo cemento de zapatas	m3	13.27
2.06	acarreo de material selecto para suelo cemento de zapata corrida	m3	19.23
2.07	Relleno y compactacion con suelo cemento para zapatas (Proporcion 4 bolsas de cemento por cada m3 de material selecto)	m3	9.48
2.08	Relleno y compactacion con suelo cemento para zapata corrida (Proporcion 4 bolsas de cemento por cada m3 de material selecto)	m3	13.74
2.09	Formaleteado de zapatas con tablas de 12x1x5vrs y reglas de 2x3x5 vrs	m2	25
2.1	Formaleteado de zapatas corrida con tablas de 12x1x5vrs y reglas de 2x3x5 vrs	m2	27.48
2.11	Construccion de zapata (Z,2) de 1.20 x 1.00 x0.30 cm con elementos de 1/2" en ambas direcciones @0.10 cm incluyendo armado de hierro y colocacion de concreto de 3,500 psi	c/u	1
2.12	Construccion de zapata (Z,3) de 1.20 x 1.00 x0.35 cm con elementos de 1/2" en ambas direcciones @0.10 cm incluyendo armado de hierro y colocacion de concreto de 3,500 psi	c/u	2
2.13	construccion de zapata (Z,4) de 1.05 x 1.05 x0.30 cm con elementos de 1/2" en ambas direcciones @0.10 cm incluyendo armado de hierro y colocacion de concreto de 3,500 psi	c/u	6
2.14	construccion de zapata (Z,5) de 1.15 x 1.5 x0.30 cm con elementos de 1/2" en ambas direcciones @0.10 cm incluyendo armado de hierro y colocacion de concreto de 3,500 psi	c/u	2

2.15	construccion de zapata (Z,6) de 1.20 x 1.20 x0.30 cm con elementos de 1/2" en ambas direcciones @0.10 cm incluyendo armado de hierro y colocacion de concreto de 3,500 psi	c/u	1
2.16	construccion de zapata (Z,7) de 1.30 x 1.30 x0.30 cm con elementos de 1/2" en ambas direcciones @0.10 cm incluyendo armado de hierro y colocacion de concreto de 3,500 psi	c/u	2
2.17	construccion de zapata (Z,8) de 2.5 x 2.5x0.30 cm con elementos de 1/2" en ambas direcciones @0.10 cm incluyendo armado de hierro y colocacion de concreto de 3,500 psi	c/u	2
3	Vigas y columnas		
3.1	Excavacion para viga asismica	m3	3.34
3.2	Compra de Material selecto para suelo cemento de viga asismica	m3	1.2
3.3	Acarreo de material selecto para suelo cemento de viga asismica	m3	1.69
	Relleno y compactacion con suelo cemento para viga asismica (proporcion 4 bolsas de cemento por 1m3 de material selecto)	m3	1.2
3	Formaleteado de viga asismica con tablas de 12 x1 x 5 y reglas de 2x3x5 vrs	m2	12.78
3.4	Construccion de viga asismica de 0.20 x 0.2 mts. Con elementos de 1/2" y estribos de 1/4" los primeros elementos @ 0.06 cm y el resto a @ 0.10 , incluyendo armado de hierro y colocacion del concreto 3,500 PSI	ml	60.96
3.5	Construccion de viga asismica de 0.20 x 0.4 mts. Con elementos de 1/2" y estribos de 1/4" todos los elementos @ 0.075 mtrs c/u incluyendo armado de hierro y colocacion del concreto 3,500 PSI	ml	2.8
3.6	Construccion de viga intermedia de 0.15 x 0.15 ,mtrs con 4 elementos principales de 3/8" y estibos de 1/4 " , los primeros 10 @ 0.05 cm y el resto a @0.10 cm	ml	204.76
3,7	Construccion de viga corona de 0.20 x 0.15 mtrs con 4 elementos principales de 3/8" y estribos de 1/4 " los primeros 10 @ 0.05 cm y resto a @0.10		

Nota. Elaboración propia, 2021

3.3. Aspectos tecnológicos

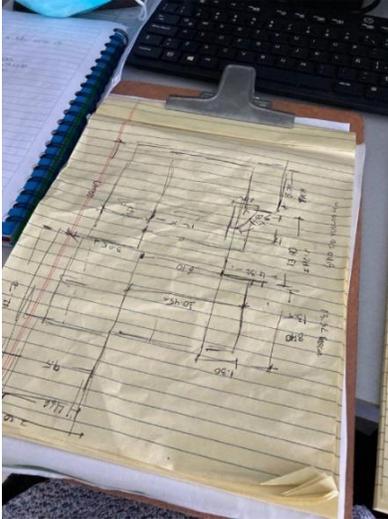
Debido al período de pandemia, el trabajo colaborativo con diferentes medios y métodos tecnológicos se convirtieron en una necesidad, lo cuales se alternaban en trabajo de Oficina, Casa de habitación (por la pandemia) y en oficina de campo.

La empresa facilitó un cubículo con escritorio, una laptop asignada, un libro de actas, resaltadores, lapiceros para tomar notas y una impresora multifuncional la cual fue utilizada para escáner, fotocopia e impresiones. La computadora asignada tenía instalado los siguientes programas: AutoCAD 2020, Revit 2020, Sketchup 2020, Adobe Acrobat PDF, Microsoft Office 2018 (Word, Excel, Project) y Con el programa AutoCAD se realizó el dibujo de planos as Built de los proyectos. Además, en este programa se verificaba la información que se obtenía de los planos que se utilizan para las licitaciones, los cuales son otorgados por la institución que realiza la misma (licitación) tanto en AutoCAD como en PDF; es importante aclarar que examinar los planos era importante ya que ellos detallaban los trabajos a realizar en el proyecto que la empresa licitaba. La comprobación de los planos era una parte esencial de la licitación.

Los Programas de Microsoft Office como Word y Excel se utilizaron en el proceso de licitación, la metodología de trabajo, las normas de trabajo, certificaciones del personal clave, las cartas de autorización del oferente y personal clave, curriculum de personal clave y portadas de licitación.

3.4. Oficina de campo

Figura 25: Dibujo de levantamiento



Nota: Levantamiento de la instalación. Fuente David Pineda, año 2021

Figura 26: Trabajos de Topografía



Nota: Ubicación de lienzas en colaboración con el topógrafo. Fuente David Pineda, Año 2021

Debido al trabajo realizado durante las primeras semanas me asignan a trabajar en la oficina de campo con el Ingeniero Residente y el Gerente de Proyectos de la empresa en el proyecto Laboratorios MediOptica. Este proyecto fue uno en el cual realice actividades y apoye desde la etapa inicial como los alcances, las fundaciones y el movimiento de tierra y todas las etapas siguientes.

Entre las actividades diarias se encontraban los planos as Built en los cuales era responsable de realizar todos los cambios debidos y seguir las instrucciones recibidas, ya que las demandas que se dieron en el contrato requerían que los cambios se reportaran mediante se iban realizando, estos planos luego eran revisados por el gerente de proyecto o el ingeniero residente, verificando si la información era conforme, según lo que se había realizado.

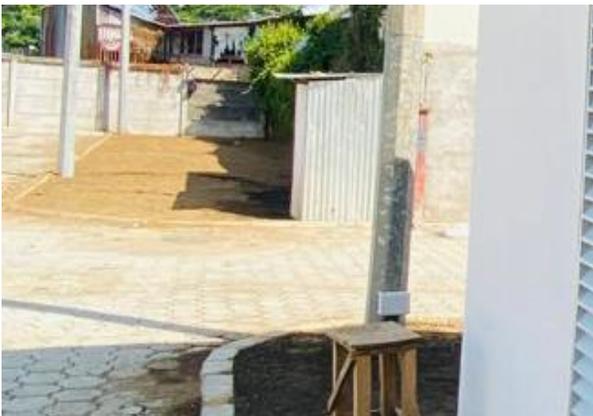
Los planos formaban parte de la entrega final de proyecto por lo que cualquier atraso terminaría en multas monetarias, debido a esto era importante realizarlos correctamente y en el tiempo asignado. Esta etapa fue base en el desarrollo de las prácticas profesionales, siendo algo nuevo para mí, fui capaz de mejorar mis

competencias como trabajo en equipo, responsabilidad, puntualidad, trabajo bajo presión, capacidad de adaptación, orden al trabajar, conocí mejores metodologías de trabajo, amplí habilidades en el uso de programas de AutoCAD Y los programas de office (Word, Excel y Project).

En la etapa de licitación era de suma importancia el manejo de los puntos del PBC para preparar la documentación, y así también aprender el proceso de licitación.

Cuando me asignaron las estrategias de trabajo, el Ingeniero Residente me indica que este era un método para aprender construcción, además, que prácticamente todas las licitaciones pedían estrategias para medir el método de cada empresa, su coordinación y organización, inclusive en una de ellas se calificaba como parte de la evaluación, así que debía ser un trabajo bien hecho. Y también en los procesos de licitación pedían que archivara los documentos legales, se ordenaran, fueran fotocopiados, escaneados y entregados en perfecto estado. También era parte de mis responsabilidades hacer el listado de equipo y del personal como parte de la evaluación de la licitación, revisado las veces que fueran necesarias, porque si se daba el caso de que algo no estuviera bien, se corría el riesgo de que la oferta fuera rechazada por contener errores o por no cumplir con lo establecido en el PBC.

En esta etapa, desarrolle habilidades en aspectos nuevos como es la Organización, trabajo en equipo, oportunidad de aprender, aceptación de correcciones al trabajar, así como en la verificación de cada detalle de los documentos a entregar, como en la ortografía, gramática, tamaños de letras, y el orden para describir las documentaciones legales, las que ser coherentes y estar perfectamente ordenadas, conocí nuevos procesos y nuevos documentos y hasta como usar equipos como una calculadora de cinta y pantalla.



**CAPTULO IV:
DESCRIPCION DE LOS
ALCANCES DE LAS
PRACTICAS
PROFESIONALES**

4.1.PROYECTO NUMERO 1: LEVANTAMIENTO DE TECHO, HOSPITAL SUMEDICO. MANAGUA, DISTRITO I.

Figura 27: Macro y micro localización



Nota: Macro y micro localización del Hospital SUMEDICO. Fuente: Google maps, 2021

Tabla 4: Área de construcción

AREA DE CONSTRUCCION	AREA (M2)
Levantamiento de techo	255

Nota: Área de construcción levantamiento de techo proyecto SUMEDICO

Con el pasar del tiempo las condiciones del hospital se deterioraban, esto por estragos del clima y de antiguas malas prácticas en la construcción., es por ello que el levantamiento de techo era necesario con esto se garantizaría mantener la sala de espera sin inconvenientes sobre todo con la temporada de invierno, también el nuevo techo mantendría los equipos de aire acondicionado en mejores condiciones ..

Este proyecto ya se encontraba en una etapa avanzada al momento de incorporarme. En la empresa Constructora L.S.Q.

En este proyecto tuve participación en los 8 juegos de Planos arquitectónicos, 4 juegos de Planos Estructurales, 1 juego de planos hidrosanitarios y 3 juegos de Planos Eléctricos, los cambios se iban haciendo de acuerdo a la oficina de proyectos y los comentarios del cliente, así mismo se contó con el apoyo de los subcontratistas y el gerente de Proyectos, con el fin de dejar evidencia de lo realizado en el campo. Entre mis actividades se encontraban el tomar fotografías, bitácora y anotar las observaciones realizadas durante los recorridos.

Los elementos realizados en este proyecto fueron:

4.1.1. Planos Arquitectónicos

Planta de conjunto : En la planta de conjunto se indica primeramente en la parte exterior del conjunto el adoquinado del estacionamiento, la entrada vehicular y peatonal , el tamaño real del asta de bandera, el canal pluvial de 0.20 cm que recorría el perímetro del edificio hasta el acceso principal junto con la línea del andén de concreto que seguía la misma dirección de canal pluvial, la ubicación de bajantes de aguas pluviales en planos y elevaciones arquitectónicas, dibujo de escalera que se realizó entre el edificio nuevo y la edificación existente, la ubicación del almacén de materiales . También en el plano se indica la micro localización y macro localización del proyecto, como parte de la referencia de conjunto del edificio. (ver anexo 3)

Plano topográfico: En este plano se refleja las curvas de nivel del terreno y el terraceo existente, siempre respetando el nivel de tierra para los desniveles de las tuberías de aguas negras del sitio.

Planta arquitectónica: En la planta arquitectónica se modificaron las áreas existentes, paredes de particiones livianas de Covintec y se indicó que ahora todo será de estructura metálica, el tipo de acabado para la fachada nueva, además de los tipos de accesorios del sistema de A.C y tipo de cielo raso en las áreas que lo necesitaran.

Plano de techo: En esta etapa se indicó el tipo de lámina que corresponde a lámina de zinc calibre 26 con diferentes tipos de niveles de techo, por lo cual se indicó distintos porcentajes de pendientes de techo, tales como 17%, 18%, 27% y 23%, también se reflejó la cubierta sky light como tipo traga luz, limatesa de lámina de lisa cal. 24 lámina de zinc cal. 26 y una cumbrera de cal. 24, y el canal pluvial de PVC estilo liso de 6". En esta se indica que en el acceso principal existe una losa de techo de concreto armado de 10 cm de grosor con un bajante de PVC de 4" a los cuales se le agregaron 4 bajantes nuevos debido al flujo de lluvia.

Planta de cielo raso: con esta lamina se muestra el tipo de cielo raso, y en los lugares en donde se necesitaba.

Elevaciones Arquitectónicas: En cada elevación arquitectónica se reflejó las modificaciones a la fachada principal, entre las más notorias los variados niveles en su techo, anteriormente era una de vidrio, se ubicó los bajantes de tuberías de PVC en los diferentes niveles de techo, se indicó el canal pluvial de concreto al igual que los nuevos canales y bajantes PVC, el canal pluvial de concreto, en estos se indicó su tamaño, pendiente, anchura y tipo de material por el cual fue realizado. En la elevación de fachada principal se reflejó el rotulado del hospital, tipo letra arial black con una altura de 35 cm y 3.35 ml pintados en azul fast dry con fondo con pintura de aceite standard azul, ubicado en la fascia principal al vestíbulo de la sección remodelada. -

Cortes y detalles: los cortes indican los niveles del techo, y la proyección del cielo raso, se indica las columnas metálicas en la mampostería reforzada y la losa de techo existente. En los detalles se hicieron los tipos de puertas, tipos de ventanas, en elevación y en vista en plano, se realizó un detalle de la fachada principal, indicando sus ventanas, puerta, la fascia y el rotulado. Se hizo un detalle en elevación de escaleras de la parte trasera que da acceso al sistema de A.C que a su vez conecta con el edificio existente, se dibujó una elevación detalle de los niveles de la losa y en conjunto con las paredes existentes. se indicó los canales junto a los bajantes nuevos de PVC.

4.1.2. Planos estructurales.

Planta de fundación: En donde se reflejó la colocación de las nuevas columnas metálicas, predominó el espacio de cada ambiente para todos los demás planos.

Planta estructural de techo: En esta se definió los Perlones, viga metálica con pendiente de 17%, 18%, 23%, 27%. Se indica que se agregaron clavadoras adicionales por la diferencia de nivel de techo en el área de celdas.

Elevaciones estructurales: la frontal y la posterior de mampostería reforzada con las columnas y vigas sísmicas de concreto, así como cada zapata. Se definieron las fascias de Covintec que cubrirían la estructura expuesta del techo y se indicó la posición y tamaño de boquetes de puertas y ventanas, las cuales se reflejan en la tabla de puertas y ventanas.

Detalles estructurales: En los detalles contribuí en la revisión y corrección de los detalles de las uniones de techo y la soldadura de las platinas.

4.1.3. Planos Hidrosanitarios

Planos de distribución de agua potable: En este plano definí la ruta de la tubería de agua potable, llaves de pase, llaves de chorro, accesorios como codo 45° y tubo Té, y la conexión de la tubería de agua potable al tanque de agua.

Planos de distribución de drenaje pluvial. Se define la dirección del canal pluvial de PVC en el techo y la dirección de los bajantes, así como la pendiente de techo de 17%, 18%, 23% y 27%

Isométrico de distribución de agua potable. Se define en vista 3D la dirección y distribución de la tubería de agua potable como un reflejo en elevación, de la vista en planta.

4.1.4. Planos de Instalaciones Eléctricas

Planos de circuito de luminarias: Se realizó, la distribución de luminarias en el edificio donde se ubican las celdas, oficinas y dormitorios, y se ubicó abanicos en cada ambiente según alcances de obra e instrucciones que recibí del ingeniero residente.

Planos de circuito de toma corrientes: Se ubicaron tomas corrientes por ambiente conectados al PEG (Panel Eléctrico General), y se ubicó la conexión de toma corriente de la bomba agua del tanque y esperas de aire acondicionado y cajas de registro eléctricas

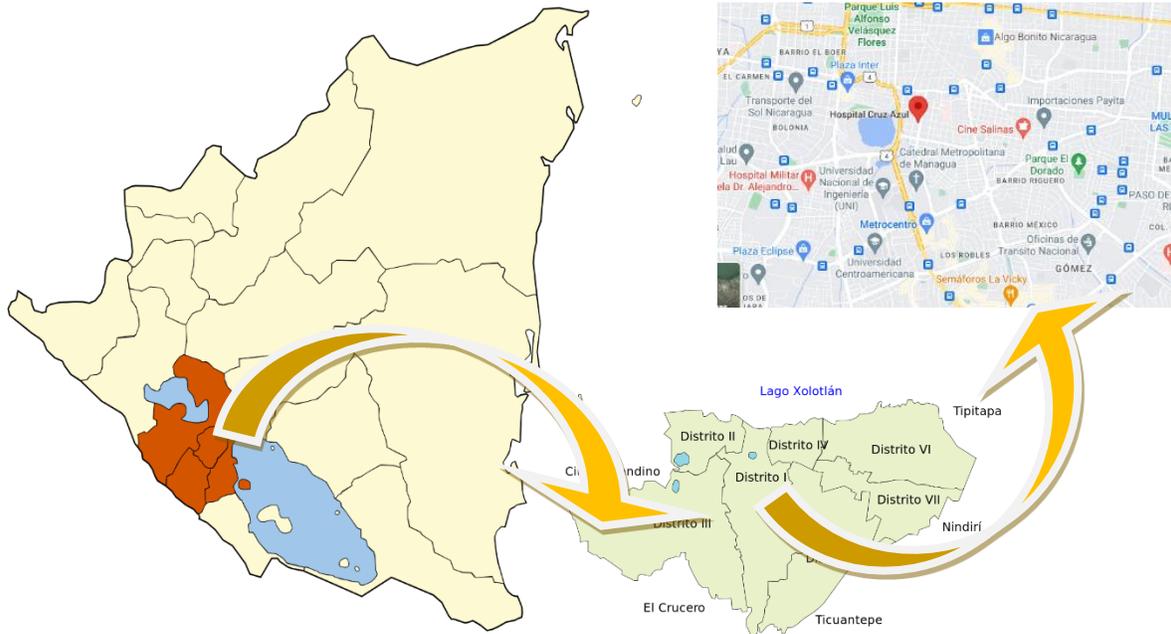
4.1.5. Presupuesto

En esta etapa apoye con los listados de materiales solicitando cotizaciones a los proveedores, de la misma forma reuniéndome con los diferentes contratistas los cuales nos brindaron sus cotizaciones y la lista requerida de materiales, de esa forma se logró dar una cantidad más certera al cliente.

4.2. PROYECTO NUMERO 2: AREA DE HEMODIALISIS, HOSPITAL CRUZ AZUL. MANAGUA, DISTRITO I.

El Hospital Cruz azul es el principal referente en lo que respecta a hemodiálisis en el área de Managua, ya contaban con unas nuevas instalaciones pero con la finalidad de garantizar una mejor atención a mayor número de pacientes que necesitaban este proceso para su supervivencia, se optó por ampliar las sillas con otra sala.

Figura 28 Macro y micro localización



Macro y micro localización del HOPSITAL CRUZ AZUL. Fuente: Google maps. Año 2021

Tabla 5: Área de construcción por m2 del proyecto hospital cruz azul

AREA INTERIORES	AREA (M2)
Sala de Hemodiálisis	60
Área de enfermería	12
Baño del personal	6
Total	78

Nota: Autoría propia. Año 2021

El proyecto ya había sido asignado a la Constructora, al momento de mi integración, consistió en la remodelación de un área existente la cual estaba dividida entre laboratorios de muestras, consultorios y las áreas de hemodiálisis existentes. Debido a la cantidad de áreas coexistiendo era necesario un reordenamiento de los mismos espacios, con una circulación adecuada para no entorpecer las labores del personal médico y de enfermería. El reto se encontraba en combinar el área completamente nueva en el espacio de las anteriores mencionadas y garantizar un mejor rendimiento del espacio. Las actividades específicas a las que fui asignado fueron las siguientes:

4.2.1. Planos Arquitectónicos

Planta de conjunto de las áreas existentes.

A nivel de conjunto se actualizaron las ubicaciones de los espacios existentes con respecto a planos antiguos de las instalaciones, con la finalidad de definir las paredes que serían demolidas o modificadas, Las instalaciones se componían por 6 habitaciones que eran: un cuarto de muestra de 2.00 m², 2 consultorios médicos de 8.00 m² c/u, el laboratorio de 16.00 m², área de cómputo del laboratorio de 8.00 m² y bodega de materiales de 2.00 m². En la parte exterior se encontraba un área de enfermería designada a la sala de hemodiálisis existente con 2 baños para el personal, los cuales no serían modificados en dimensiones solo remodelados.

Planta arquitectónica acotada y ambientada: Se modificó la vista frontal en planta en donde se derribaron las paredes de los cuartos existentes para crear una única sala de 60 m², la cual contaría con estación de enfermería ,12 estaciones de hemodiálisis, baño para el personal y baño de pacientes. Se cambiaron las puertas internas a puertas de bambalinas, las ventanas fueron eliminadas y selladas con la intención de hacer más hermético el espacio. En la planta arquitectónica acotada como bien indica el nombre, solo refleja los ambientes acotados para que se pueda apreciar los m² de cada ambiente y de cada elemento, y la ambientada indica los muebles según su ambiente para indicar su función, tamaño, uso y ubicación.

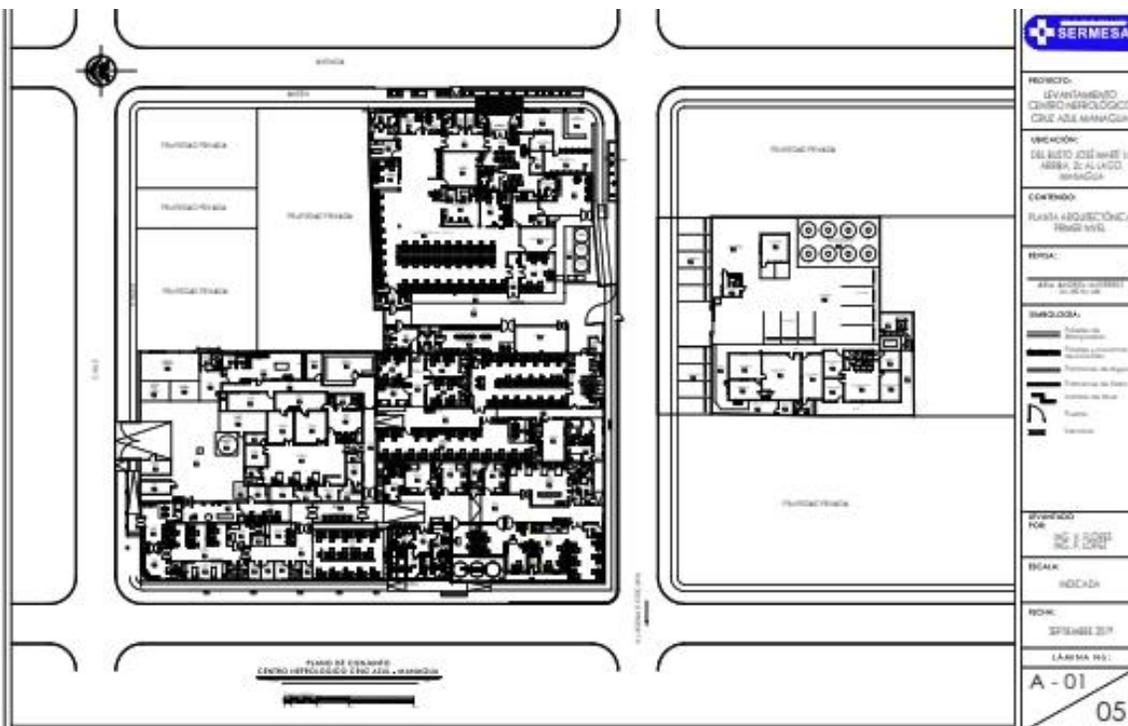
Planta arquitectónica de piso: En esta planta se indicó los tres tipos de piso que se instalaron, cerámica de 0.30x0.30 m color blanco en las áreas públicas y de

oficinas, piso espacio. para duchas y andén de concreto en exterior. Esto se me indico de acuerdo a la información que el ingeniero residente manejaba.

Elevaciones arquitectónicas: En la elevación 1 se refleja el cambio de la fachada principal, en donde se eliminaron las ventanas. En la elevación 2 se refleja la nueva pared única donde antes existía el pasillo para acceder a los consultorios junto a la nueva puerta doble abatible. En la elevación 3 (Posterior) se refleja los cambios de ventanas y estilo de puerta doble abatible de madera sólida. Finalmente, en la elevación 4 lateral se refleja la pared existente del edificio.

Secciones en elevación: En las secciones se refleja el cambio interno del edificio principal, las puertas tipo tambor, puertas tipo madera sólida, la ausencia de ventanas, se señaló la altura del cielo raso, y todas las numeraciones de puertas. También se modificó las secciones en elevación de servicios sanitarios en cuanto a la posición de ventanas de baño, posición de inodoros y posición de duchas de acuerdo a la planta arquitectónica. (ver figura 29 y anexo 1)

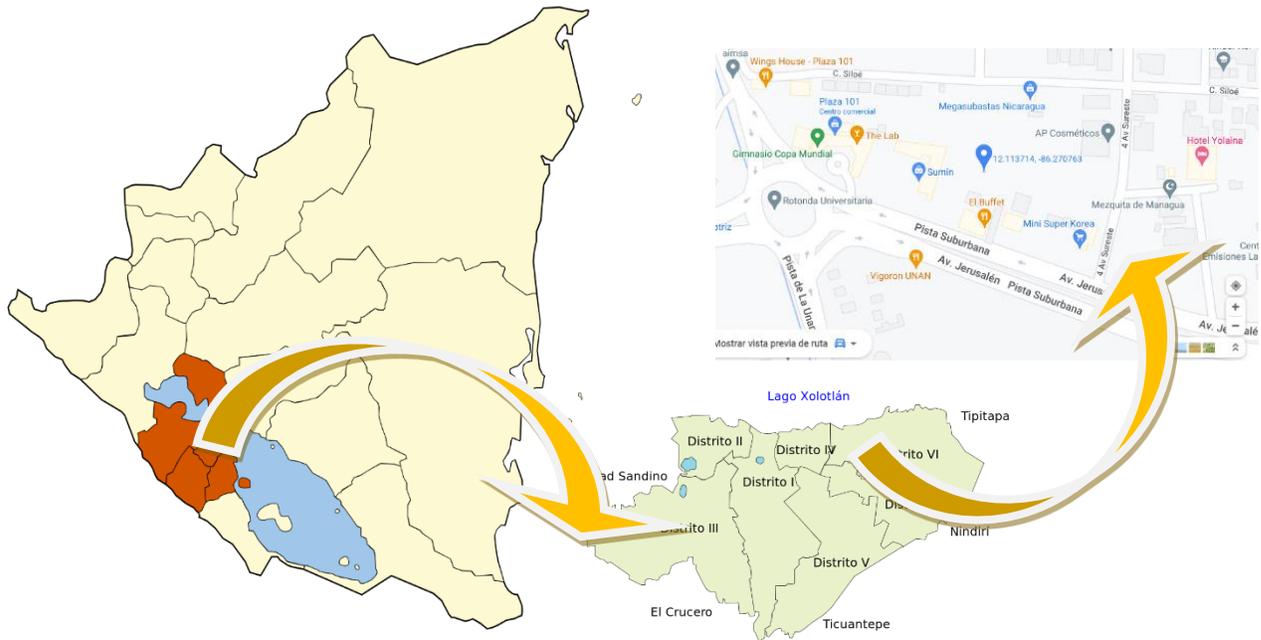
Figura 29: Planta de conjunto Hopsital Cruz Azul



Nota: Plano obtenido de Constructora León Silva

4.3. PROYECTO III: LABORATORIOS MEDIOPTICA, MANAGUA, DISTRITO III.

Figura 30: Macro y micro localización de Laboratorios MediOptica



Fuente: Google maps. Año 2021

Tabla 6: Área por m2 del proyecto MO

AREAS INTERIORES	AREA (M2)
Bodega	200
Área de maquinas	400
Área administrativa	200
AREAS EXTERIORES	
Estacionamiento	1,500
Cuarto eléctrico	12
Cuarto de maquinas	16
TOTAL	2,328

Nota: Autoría propia. Año 2021

En este proyecto pude participar de forma completa, en todas las etapas de su realización. Teniendo como ventaja el integrarme a temprana etapa como lo es el

movimiento de tierra y con los avalúos, sufriendo modificaciones con el tiempo, esto me permitió experimentar un aprendizaje integral que marco mis prácticas profesionales. Entre las actividades iniciales asignadas se encontraba la corrección de las 12 láminas de detalles estructurales con la intención de unificar todas las versiones anteriores con la más actualizada. parte del diseño se encontraba aún en proceso por lo que las correcciones eran recurrentes y formaba parte de mi responsabilidad actualizar todos los juegos de planos. A continuación, detallare mi participación en las etapas de este proyecto.

4.3.1. Movimiento de tierra

El trazado y nivelación de terreno fue necesario para los 600 m²(ver anexo 2) de construcción. Se hizo utilizando material selecto para el relleno ya que la zona presentaba muchas depresiones y mostraban un terreno irregular. Se realizó una actualización del levantamiento topográfico donde se demuestra que las curvas de nivel quedaron entre los 99.30 y 98.85 msnm, según lo indico el Gerente de proyectos y el topógrafo , en este plano se eliminaron los árboles del área del terreno, debido a que estos fueron cortados durante el proceso de construcción del edificio y se actualizo la tabla de volúmenes de tierra según le indicó el Gerente de proyectos al Ing. Oscar Miranda quien me monitoreaba en ese momento con los planos.

Planta de terrazas: En este plano se reflejó el nivel del límite de terraceo para los volúmenes de corte y relleno que se ejecutaron, donde se señala que la elevación de terraza es de 99.30 msnm, y la tabla de volúmenes se actualizo igual que la tabla del plano topográfico. Se indicó que tiene un volumen de relleno compacto de 276.36 m³, capas de 0.20 más 98% que se verifico con Proctor estándar, y volumen de corte de 13.12 m³. Se proyecta el muro de contención de mampostería de 50 ml y con una altura promedio 1.20 m.

Planta de Ornamentación: En este plano se reflejó todo lo que es área verde con obras exteriores. el área verde colocado por C.F.V.A fue a los costados norte, este y sur, donde está el acceso principal. Se colocaron árboles en al costado este del

edificio, y las plantas fueron puestas en el costado sur y al costado del edificio contiguo a los servicios sanitarios y vestidores.

4.3.2. Planos Arquitectónicos

Planta de conjunto. Del edificio Administrativo, bodega y vestidores los cuales al inicio se ubicaban dentro de las instalaciones (ver anexo1), que se ubicaba al suroeste del edificio. Se actualizo el corrido de andenes que incluye la ubicación de escaleras para acceder al comedor del personal y se ubicaron las cajas de registro de concreto, dos sobre el andén y dos ubicadas en el área verde cerca del andén, específicamente al costado este de los vestidores del personal. Se ubicaron 3 pozos de infiltración con tapa de concreto y anillo de mampostería.

Como parte del conjunto se actualizo la posición de la bomba de agua, el tanque de agua y el cuarto eléctrico, ubicadas todos al costado este del edificio, la acometida eléctrica se sigue manteniendo al sur de las instalaciones cercano a la entrada principal. También se actualizo el adoquinado del estacionamiento que era dividido por 2 bahías las cuales fueron eliminadas para permitir mejor movilidad del transporte y maquinaria pesado que circulara en las instalaciones. El andén de concreto del área de estacionamiento se eliminó, pero se agregó uno que se extiende por todo el contorno de la nave y se realizó la ubicación un cerramiento de tapia de concreto con un portón el cual es el único acceso.

Planta arquitectónica acotada y Planta arquitectónica ambientada Se modificaron todos los espacios en su totalidad , se agregó 200 ms² más de construcción del lado norte del edificio , la distribución interna cambio para agregar más oficinas y habitaciones necesarias para los procesos de fabricación requeridos , debido a indicaciones del ingeniero estructural se agregó el eje 4" siendo este el eje donde se dividirían las áreas de producción con las áreas de oficina .Se modificó el tamaño de la bodega, ahora abarcaría toda la sección 1 , las instalaciones sanitarias se trasladaron del interior de la nave hacia el costado este , manteniéndolas alejados de producción . voz y datos se traslada hacia el área nueva de 200 m² y aumenta las dimensiones del área de pulido.

Planta arquitectónica de piso En esta planta se indica los diferentes tipos de cerámicas y acabados de piso que llevara la nave, con los pedidos del cliente se cambiaron las orientaciones y solo los servicios sanitarios y vestidores conservaron la cerámica el resto de las instalaciones se propuso con losa con acabado fino y sobre la misma aplicación de pintura epóxica para lograr conservar herméticas las áreas de producción.

Elevaciones arquitectónicas: En la elevación 1 se refleja el cambio de la fachada principal, en donde se eliminó 1.5 m de mampostería que estaría sobre la VC5, se cambió el tamaño de 2 puertas y. En la elevación 2 se muestra el cambio luego de eliminar 1.5 m de mampostería, el resto de elevaciones se mantienen iguales. (ver anexo 2)

Secciones en elevación: En las secciones se refleja el cambio interno del edificio principal o administrativo, las puertas tipo tambor, la modificación de los espacios internos, se señaló la altura del cielo raso el cual ahora no abarcara toda la nave solo áreas seleccionadas, y todas las numeraciones de puertas y ventana según la tabla de puertas y ventanas. También se modificó la sección de los baños y vestidores, las paredes tendrán más altura y las ventanas se moverán esto con la finalidad de unir las caídas de aguas entre la nave principal y los baños.

Tabla de puertas y ventana: Se hizo una modificación total de ambas tablas debido al cambio hecho en planos y de acuerdo a lo indicado por el ingeniero residente. Se indicó la numeración de ventanas por tipos, así como de ventanas, tamaño de ancho y de largo tanto de la misma ventana y puerta, así como el tamaño de boquetes y distancia del NPT a la ventana.

5.3. Planos estructurales.

En los planos estructurales estuve a cargo de realizar las modificaciones que recibíamos periódicamente con el fin de tener una buena comunicación entre todas las áreas , entre los primeros cambios fueron pequeños ajustes a las cotas y medidas de los planos las cuales estaban erradas por decimales de más o unidades de medidas cambiadas , a su vez dimensionar acorde a las cotas ya que muchos

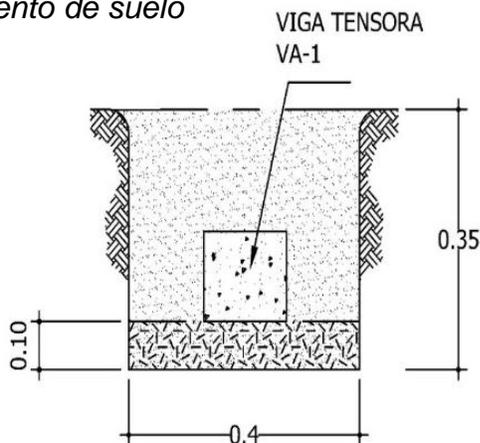
detalles no correspondían a su medida , la VF ahora sería de 0.35 m x 0.35 m con Ref. 6 \varnothing 1/2 " con Esta de \varnothing 3/8" Primeros 6 @ 0,0m RESTO @0.125 m , las P1 sería de 0.25 m x 0.25 m con Ref. 4 \varnothing 1/2" con Esta de \varnothing 3/8" Primeros 6 @ 0,05m RESTO @0.125 m las **C3** sería de 0.30 m x 0.30 m con Ref. 6 \varnothing 1/2 " con Esta de \varnothing 3/8" Primeros 6 @ 0,05m RESTO @0.125 m. (ver anexo 8)

Elevaciones estructurales de mampostería reforzada.

En las elevaciones estructurales los boquetes de las puertas y ventanas son los que prevalecen para los planos arquitectónicos, los cuales fueron modificados de acuerdo a lo que el ingeniero Residente me indico, también se refleja la posición y estilo de zapata según el plano de fundaciones y lo que se me indico de como quedo construido. También se especifica las columnas y vigas de concreto, viga asísmica, intermedia y corona y los bloques de concreto en las paredes.

Planta de fundaciones Según lo construido en el edificio principal o de administración, se utilizó zapatas aisladas, en el cual existen 3 tipos de zapatas aisladas, 18 Z1 d1.9 m x 1.9, 3 Z2 de 1.9 m x 1.9, 10 Z3 de 1.4 m x 1.4 m. Hubo un caso especial en el eje B en este la Viga asísmica sería una Viga tensora de 3/4 "

Figura 31: Mejoramiento de suelo



Nota: Autoría propia. Año 2021

Planta estructural de techo: Debido a los cambios en la planta la disposición de los clavadores y VM cambiaron con la finalidad de coincidir con la caída de agua de los Servicios sanitarios y vestidor

4.3.3. Planos Hidrosanitario en conjunto

Plano de agua potable En este plano se dibujó el recorrido de tuberías de agua potable del edificio del área administrativa y el agua potable para la maquinaria que se conectan hasta los tanques de agua y la bomba de agua potable, donde se señaló que se usó una tubería de 1 1/4" x 1/2".

Plano de aguas servidas se colocó una tubería de 6" con pendiente del 15% hacia todas las cajas de registro que se conectan a los servicios sanitarios, lavandería y al sistema de FAFA Y Fosa Séptica.

Plano de aguas pluviales: se representan todos los bajantes pluviales de 4" de PVC, y la tubería subterránea de 6" con una pendiente del 1%, que se conecta de los bajantes a las cajas metálicas de registro pluvial que se con destino hacia el Pozo de Infiltración.

4.3.4. Presupuesto

Debido a la cantidad de actividades que se realizaban al mismo tiempo el listado de materiales y los presupuesto eran necesarios, los cuales se realizaban con base a una hoja de cálculos. Desde realizar pedidos para toda la mampostería de la nave, hasta el pago de la planilla era una de las actividades en las que se me integraba.

4.3.5. Asistencia de campo

Al ingresar al proyecto, este se encontraba en etapa de movimiento de tierra entre las primeras actividades, al mismo tiempo se preparaban los materiales que oriento el Gerente de Proyectos, para el armado de las vigas metálicas, columnas y zapatas con la finalidad de agilizar el proceso de armado luego que el terreno estuviese listo.

Figura 32: Armado de
acero



Nota. Armado de acero
para MO. Año 2021

Figura 33 Armado de
acero



Nota: Armado de acero para
MO. Año 2021

Figura 34 Armado de
acero



Nota: Armado de acero para
MO. Año 2021

Figura 35: Armado de acero



Nota: Armado de acero para MO. Año 2021

Terminada la etapa de movimiento de tierra fue necesario el realizar un muro de contención de 50 mil para el lado sur del edificio ya que colindaba con las instalaciones de ópticas MO. el muro constaba de mampostería con columnas de concreto de 0.25m x 0.25m y una altura de 1.20 m (ver fig. 30 y 31)

Figura 37: Levantamiento de muro de contención SUR



Nota: David Pineda, 2021

Figura 38: Levantamiento de muro de contención SUR



Nota: Levantamiento de muro de contención SUR en MO .
fuente: David Pineda, 2021

Teniendo finalizado el muro de contención ahora podíamos avanzar con el trazo de los niveles para ubicar las excavaciones para zapatas y Viga sísmica, con la ayuda del Ing. Franklin Vasconcelos y el topógrafo se finalizó esta actividad.

Figura 39 Levantamiento de puntos topográficos en MO.



Nota: David Pineda, 2021

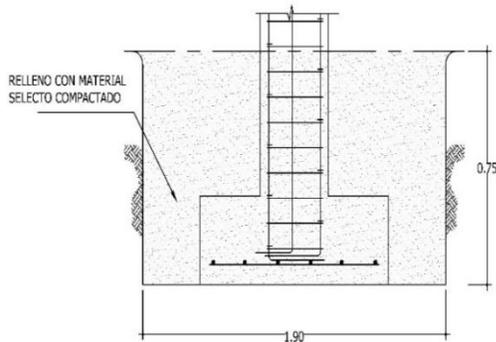
Se indicaron las excavaciones de 1.90m x 1.90m x 2.30m para las 31 zapatas y 340 mil de viga asísmica, al finalizar la excavación se agregaban 1.29m³ de suelo cemento a cada el cual se componía de material selecto y cemento (4 bolsas por m³) luego se compactaba, con la intención de mejorar el terreno para la zapata.

Tabla 6: Tabla de mezcla para suelo cemento

Excavación para zapatas y columnas	m3	57.45	163.358
Compra de material selecto para suelo cemento de zapatas	m3	10.58	31.5
Acarreo de material selecto para suelo cemento de zapatas	m3	14.28	40.95
Relleno y Compactación con suelo cemento para zapatas (proporción 4 bolsas de cemento por cada m ³ de material selecto)	m3	10.58	31.5

Nota: información obtenida de Ing. Oscar Miranda, 2021

Figura 40 Preparación de material selecto



Nota: Fuente David Pineda, 2021 ver anexo 8

Figura 41 Detalle de relleno con material selecto en zapatas



Nota: David Pineda, 2021

Para verificar la calidad del compactado y que este estuviese apto para poder construir sobre él se realizaron pruebas con un densímetro nuclear modelo 5001 EZ. (Ver figura 42)

Figura 42. Decímetro nuclear



Nota: Densímetro nuclear 5001 Ez.
Fuente David Pineda. año 2021

Tabla 7. Tabla de concreto

PESO PARA 1m3 DE CONCRETO 3,000 PSI		
	1	3
Cemento	425	1,275.00
Agregado Fino	849	2,547.00
Agregado Grueso	850	2,550.00
Agua	239	717.00
Suma	2,363.00	7,089.00

Nota: David Pineda, 2021

Teniendo preparado el terreno, el acero y los cajones de madera para el encofrado se procede a instalar las Z1, Z2 y Z3 con separadores de 2" para que no hagan contacto directo con el suelo, para la Primera llena preparamos 2.48 m³ de concreto (Ver figura 40) y se deja fraguando a las 24 has se cubren con bolas de cemento humedecidas y una capa de arena en los costados para conservar la integridad de la Zapata y que el sol no las dañe. En paralelo avanzan los trabajos de instalación de VA.

Figura 43: Preparación de concreto con Mini mezcladora



Nota: David Pineda, 2021

Al completar las zapatas con sus pedestales procedemos a llenar los espacios de la VA y a Viga tensora a la altura de los pedestales para instalar la VA siguiendo las indicaciones del ingeniero estructural respecto a los Bastones, los cuales están marcados por la norma dependiendo del calibre del acero, al llenar todas las vigas y la viga tensora se cuidan de la misma manera, manteniéndolas húmedas y cubiertas para evitar que su exposición al sol las dañe.

Habiendo completado todas las cimentaciones Podemos empezar a trabajar la mampostería hasta la viga intermedia, esta será fraguada a continuación de las columnas, es importante planificar esta etapa ya que fraguar al mismo tiempo toda la Viga intermedia garantizara un mejor rendimiento de esta y evitaremos tener que utilizar más aditivos par unión de concreto o el surgimiento de grietas superficiales.

Con la mampostería finalizada teníamos que prepararnos para el siguiente paso el cual en orden lógico era entechar, empezamos a colocar las platinas de 12 "x 14" x3/8" con tres anclas de 5/8 "en el eje B para los pedestales y sobre ellas las VMT-

1. En el caso de las Vigas para techo las VMT-4 estaban unidas a las VM del eje B por una platina de 10" x 10 "x 3/8" y a su vez los clavadores que colindan con la pared se unían a ella con una platina de 8 "x 6" x 1/2 " , (Ver figura 43 -46)

Figura 44: Instalación C.M



Nota: David Pineda,
2021

Figura 45: Instalación de platina



Nota: David Pineda, 2021

Figura 46: Instalación de platina



Nota: David Pineda, 2021

Figura 47: Instalación de clavadores de techo



Nota: David Pineda, 2021

Respecto al tiempo debíamos de ser exactos, el baño había cambiado recientemente hacia afuera por eso empezamos las excavaciones para las zapatas y vigas, siendo el tiempo un factor de riesgo optamos por utilizar como sistema constructivo el emedue en lugar de la mampostería convencional, (Ver fig. 44 y 45)

esto con la intención de agilizar el proceso y conectar de manera más precisa con la pendiente de la nave principal. Para la cimentación del mismo se trabajó con una viga asísmica de 0.40m x 0.20 m con grapas de acero $\frac{1}{2}$ "que sobresalían de la viga 0.80 m, estas ejercerán la función de soporte a las paredes. La facilidad de manejo del emedue y la eficiencia de su armado por piezas nos permitió avanzar y terminar los servicios sanitarios en pocos días, ya que las vigas eran simples "ya me voy "de $\frac{3}{8}$ "con grapas de varilla de acero liso de $\frac{1}{4}$ "a cada 12 cm. y el repello en este caso el "chilateo "es un proceso aún más rápido con las herramientas adecuadas.

Figura 48: Chilateo de paredes S.S



Nota: David Pineda, 2021

Figura 49: Chilateo de paredes S.S



Nota: David Pineda, 2021

En el costado sur tuvimos que modificar el terreno ya que al expandir los 200m² más de la nave nos encontrábamos más próximos al desfiladero, coincidimos en que se Debían de tomar medidas preventivas como un muro de contención, primero se derruyo la orilla del mismo para hacer caer la tierra suelta. acto seguido cavamos hasta encontrar las bases del muro de contención existente y poder apoyarnos de él. Creamos una capa de suelo cemento de 30 cm dividida en 2 de 12 cm, sobre esta una losa de concreto formada con una parrilla de concreto de $\frac{1}{2}$ "a cada 20 cm. las primeras 3 hiladas de Piedra cantera acostada serian dobles y el resto sencillas hasta alcanzar una altura de 6 m con llorones cada 80 cm.

Figura 50: Muro de contención Norte



Nota. Excavación para muro de contención Norte. David Pineda, 2021

Figura 52: Preparación VA



Nota: David Pineda, 2021

Figura 51: Muro de contención Norte



Nota: David Pineda, 2021

Figura 53: Muro de contención Norte



Nota: David Pineda, 2021

Figura 54: Instalación de ECOTEC



Nota: David Pineda, 2021, ver anexo 3 y 4

Con los baños, vestidores y la estructura de techo de toda la nave finalizada instalar el techo era una actividad necesaria para poder trabajar en los interior, acabados y Sistema eléctrico. La lamina no sería un de zinc galvanizada ya que es un laboratorio lo hermético era un tema a tomarse muy enserio por eso la solución efectiva la encontramos en la lámina de ECOTEC, (Ver figura 54n) esta era de fácil instalación, solo se necesita empalmar y adherir con silicona más los neoprenos de 15 cm a los clavadores, en la cumbrera se cubría con un caballete y por debajo una lámina de 1 m que propiciaba a empresa. Antes de ellos instalamos los tensores entre las VMT con varilla de acero 5/8 y turnbuckle de 5/8" en los extremos.

Iniciar las actividades internas ahora se convertía en una serie de actividades que debían de estar coordinadas, iniciamos preparando la tubería de agua potable y aguas negras en la sección 2 y 3 de la nave de esa forma la sección 1 podía empezar a nivelarse para la colocación de la malla electrosoldada de la losa. esto gracias a que la parte interna había sido tratada con repello grueso al mismo tiempo la parte externa estaba siendo repellada. Terminando la instalación de la tubería de aguas potable, servidas y especiales avanzamos con la losa e las siguientes

secciones. al terminar la 4ta sección la primera estaba lista para circulación y las paredes aptas para aplicar repemax repello fino, en coordinación de la cara exterior con excepción de la cara oeste del edificio el cual tendría Thermostyl debido a la incidencia del sol en esa pared.

Cuando las losas estaban aptas para circulación el personal de la pintura pudo comenzar a trabajar, detrás de ellos los eléctricos preparaban todas las instalaciones y cuando ambos terminaban sus labores incluyendo la segunda mano de pintura el personal del cielo falso entro a las habitaciones específicas que lo necesitaban. Quizás lo más complicado vino con la instalación del piso epóxica ya que no podíamos circular desde su inicio tampoco podríamos realizar cambios hasta que terminara de secarse y cualquier problema resultaría en un atraso al cronograma.

Figura 55: Excavación para instalaciones de agua potable, negras y especiales.



Nota: David Pineda, 2021

Figura 56: Instalación de malla electrosoldada para Losa de concreto.



Nota: Fuente, David Pineda. Año 2021
ver anexo 9

Figura 57: Llenado de Losa de concreto



Nota: David Pineda, 2021

Figura 58: Losa Terminada



Nota: David Pineda, 2021

Mientras teníamos inhabilitado el acceso a la nave principal, el estacionamiento se preparaba, comprobado las medidas de los puntos con el topógrafo para finalizar el terrazo, adoquinado y todos los 206.3 metros lineales de bordillo. (Ver fig. 59)

El interior estaba casi finalizado con la culminación del piso. (Ver fig. 60) la instalación de puertas y la revisión del aire acondicionado fue de las últimas etapas a completar para poder finalizar el proyecto.

Figura 59: Instalación de Adoquinado



Nota. Instalación de Adoquinado.
Fuente: David Pineda. Año 2021

Figura 60: Losa con suelo Epóxica



Nota. Instalaciones culminadas. Fuente David Pineda. Año 2021



**CAPITULO V:
CONCLUSIONES
Y,
RECOMENDACIONES
Y BIBLIOGRAFIA**

5.1. Conclusiones

Se concluye que, como primera experiencia de trabajo para combinar la teoría con la práctica, este periodo de prácticas profesionales supervisadas fue una oportunidad única en la cual se articuló el conocimiento teórico adquirido en el programa académico de la carrera de arquitectura, y la práctica de campo.

Como futuro profesional, con esta práctica se ha logrado disipar dudas y temores que habían surgido al adentrarse en la materia de la Arquitectura, pude con mucha satisfacción apreciar físicamente desde una fundación hasta la construcción de un edificio o planta.

Asimismo, se tuvo la oportunidad de conocer, familiarizarse y experimentar el proceso presupuestario de una obra y todos los aspectos y etapas que intervienen en el establecimiento de los costos de una construcción, se conoció paso a paso las etapas y gestiones que involucra el desarrollo de una Licitación. Todo este proceso de aprendizaje constante, tan enriquecedor y muy apreciado, ha contribuido a que se cuente con mejores herramientas, mayores habilidades y con afianzamiento. Por ende, sin duda, traerá en un futuro cercano beneficios enriquecedores en el ámbito profesional de la arquitectura.

Se considera que, bajo los objetivos del currículo de la Facultad de Arquitectura, estas prácticas ponen en evidencia que se han obtenido conocimientos valiosos durante el período académico como estudiante, así como el desarrollo de capacidades procedimentales avaladas en la práctica durante este período y esto a su vez a ayudado a mejorar las relaciones con personas de un ambiente laboral agradable y que ha permitido el desarrollo satisfactorio de estas actividades.

5.2. Recomendaciones

5.2.1. A la empresa

Utilizar más herramientas y diferentes softwares para el desarrollo de los proyectos, las técnicas tradicionales como AUTOCAD y Sketchup resultan bastante incómodas y reducen la eficiencia para el trabajo multidisciplinar, se debería migrar a nuevos softwares que permitan a la empresa perfilarse en el sector de la construcción de forma competitiva por más años, especialmente en el área de trabajo colaborativo y renderizado el cual es bastante subestimado y para la comunicación con el cliente es de gran ayuda.

5.2.2. A la Facultad de Arquitectura

Crear más convenios con empresas constructoras para que a los bachilleres que hayan finalizado la carrera y que deseen llevar a cabo una práctica profesional, puedan tener facilidad y mayores opciones de encontrar una empresa que les acepten como practicantes, ya que no todos cuentan con los recursos o contactos para encontrar un lugar para llevar a cabo esta modalidad.

5.3. Bibliografía

Inaa.gob.ni. 2021. *Guía Técnica para el Diseño de Sistemas de Alcantarillado Sanitario | Autoridad Nacional del Agua (ANA)*. [en línea] Disponible en: <<http://www.inaa.gob.ni/node/279>>

Instituto Nicaragüense de Energía -INE. 2021. [en línea] Disponible en: <<https://www.urbanismomanagua.gob.ni/wp-content/uploads/2020/07/C%C3%B3digo-CIEN-C%C3%B3digo-de-Instalaciones-EI-%C3%A9ctricas-en-Nicaragua.pdf>>

MTI. 2021. Norma Mínima Concreto Estructural - MTI. [online] Available at: <<https://es.scribd.com/document/355357661/Norma-Minima-Concreto-Estructural-MTI>>

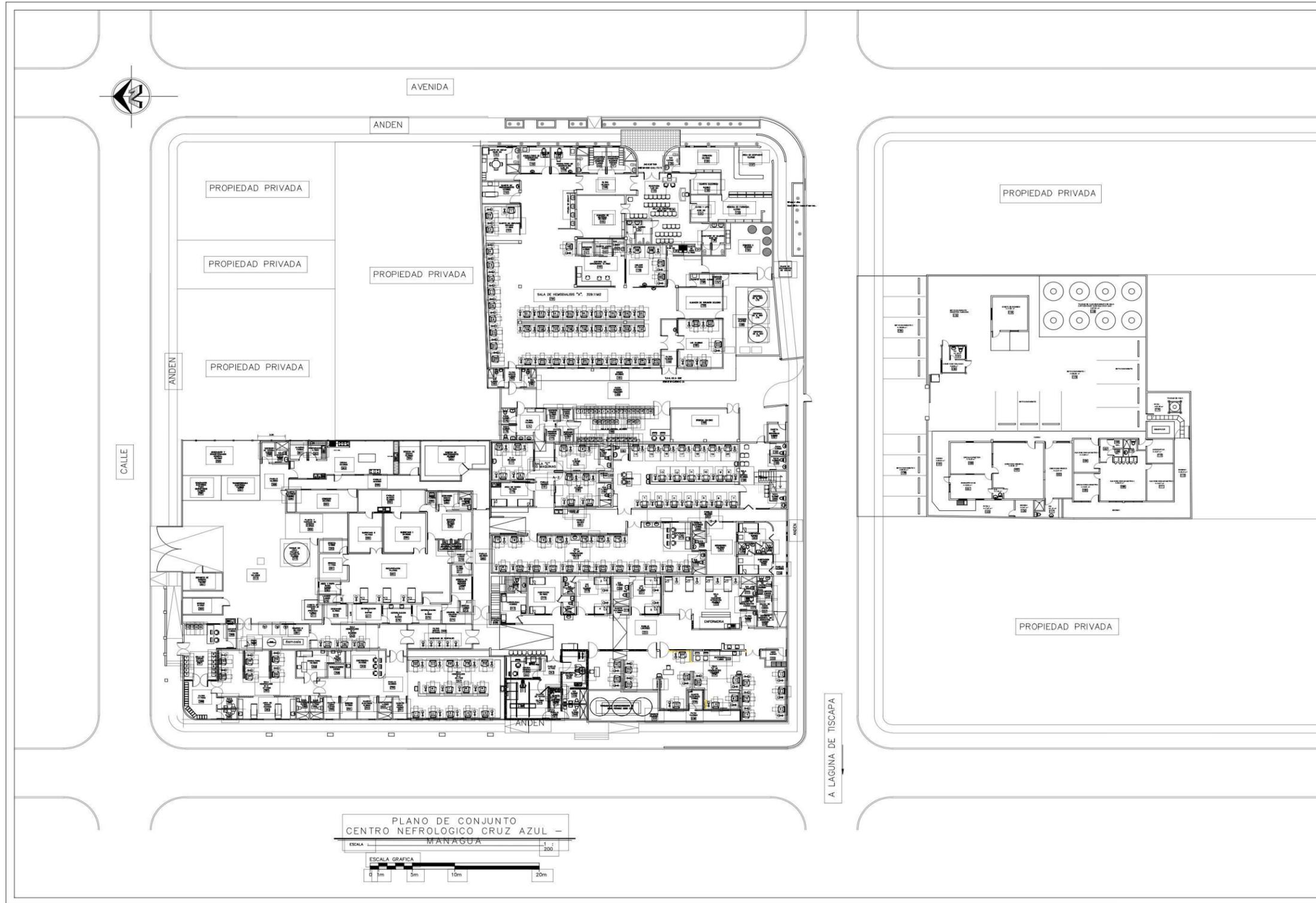
Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense – NTON. Aprobado el 11 de julio de 2014, publicado en La Gaceta, Diario Oficial N°. 219 de 18 de noviembre de 2014.

NTON 09003-99 Normas Técnicas para el Abastecimiento y Potabilización del Agua

Román Pairumani Aj. (2020). APA: Citas y referencias según 7ma edición. CAIEM.

Sánchez, C. (24 de enero de 2020). Bibliografía. Normas APA (7ma edición). <https://normas-apa.org/bibliografia/>

ANEXOS



PLANO DE CONJUNTO
CENTRO NEFROLÓGICO CRUZ AZUL -
MANAGUA

ESCALA 1:200

ESCALA GRÁFICA

0 5m 10m 20m



PROYECTO:
LEVANTAMIENTO
CENTRO
NEFROLÓGICO CRUZ
AZUL MANAGUA

UBICACIÓN:
DEL BUSTO JOSÉ
MARTÍ 1c ARRIBA, 2c
AL LAGO, MANAGUA

CONTENIDO:
PLANTA
ARQUITECTÓNICA
PRIMER NIVEL

REVISÁ:
ARQ. ANDRÉS GUTIÉRREZ
LIC. MTI No. 268

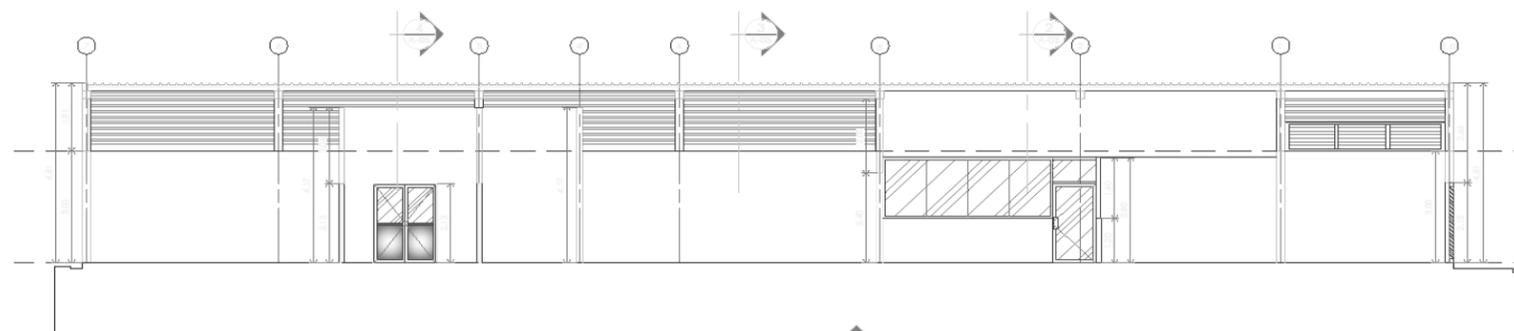
- SIMBOLOGÍA:
- Paredes de Mampostería
 - Paredes y Columnas de Concreto
 - Particiones de Gypsum
 - Particiones de Vidrio
 - Cambio de Nivel
 - Puertas
 - Ventanas

LEVANTADO
POR:
ING. V. FLORES
ING. P. LOPEZ

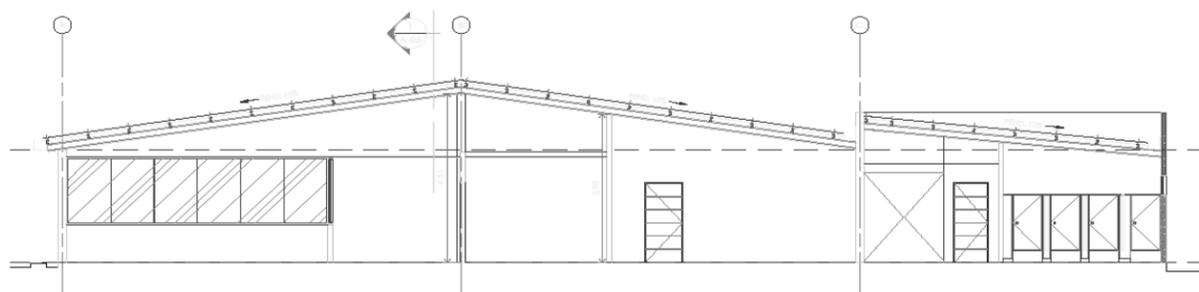
ESCALA:
INDICADA

FECHA:
SEPTIEMBRE 2019

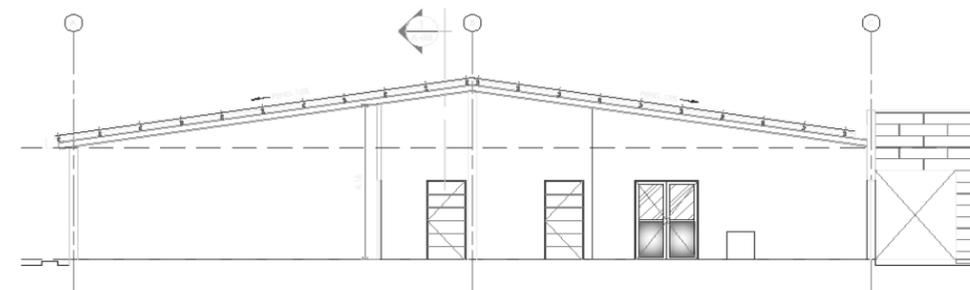
LÁMINA
No:
A - 01
05



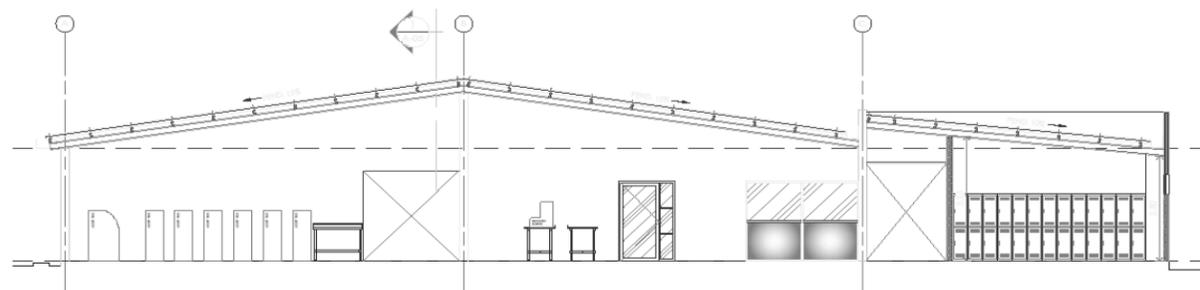
SECCION
ESCALA: 1:25



SECCION
ESCALA: 1:25



SECCION
ESCALA: 1:25



SECCION
ESCALA: 1:25



PROYECTO:
LABORATORIO DE
MEDI ÓPTICA

UBICACIÓN:
ROTONDA UNIVERSITARIA
50 MTS AL ESTE,
MANAGUA, NICARAGUA

CONTENIDO:
PLANTA ARQUITECTÓNICA

DISEÑO:
CREATE ARQUITECTOS
LIC. MIT No. 248

REVISÓ:
ARQ. ANDRES GUTIÉRREZ
LIC. MIT No. 248

DESERVACIONES:

- SIMBOLOGÍA:
- PARED ESTRUCTURAL DE CONCRETO ARMADO
 - PARED DE ALQUILAS DE CONCRETO
 - PARTICIONES DE TABLA YESO - EXISTENTE
 - PARTICIONES DE TABLA YESO - NUEVA
 - VENTANAS
 - CAMBIO DE NIVEL

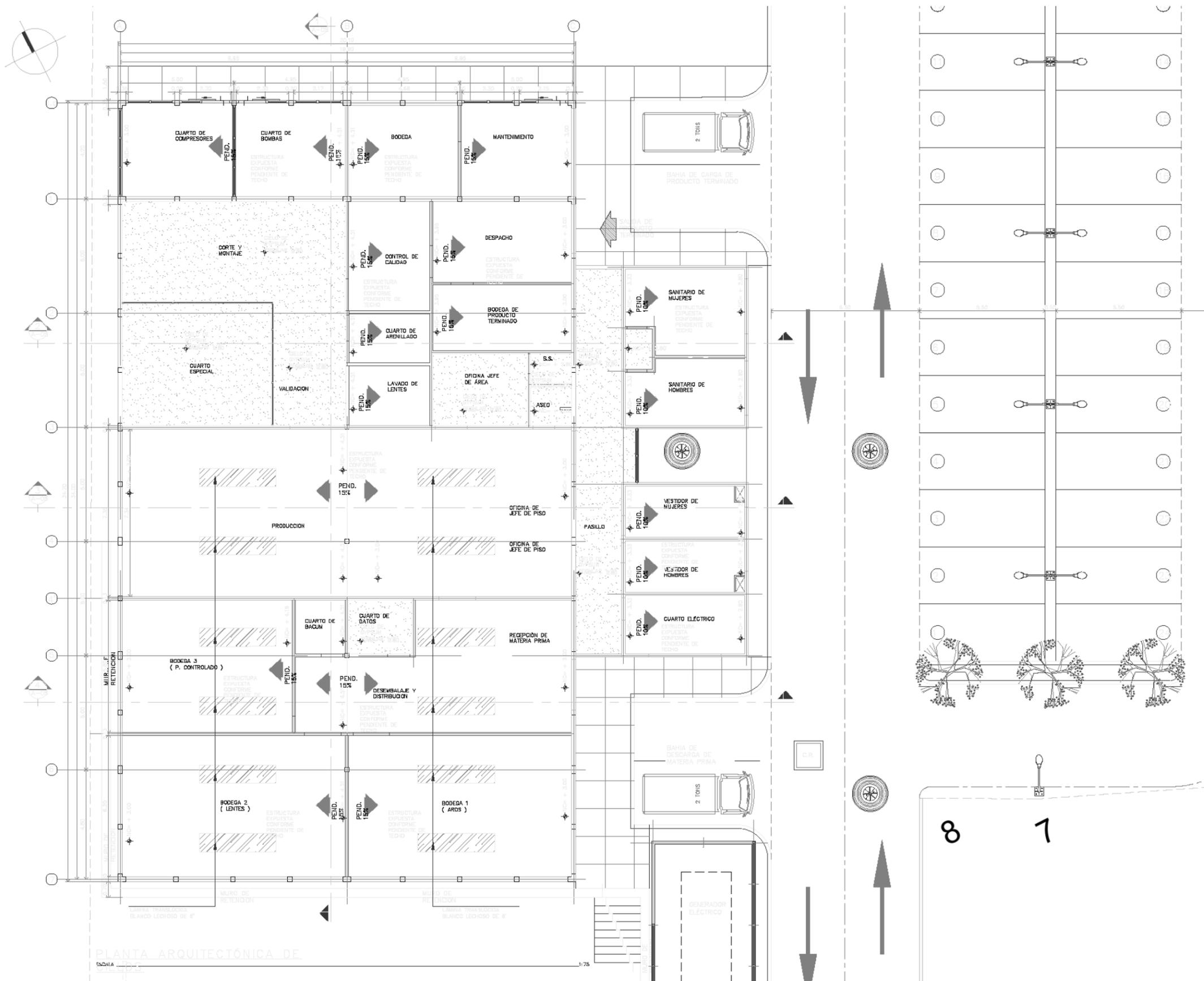
INGENIERÍA:

DESARROLLÓ:
ARQ. R. DÍAZ

ESCALA:
INDICADA

FECHA:
FEBRERO 2021

LÁMINA:
A-04
00



PLANTA ARQUITECTÓNICA DE ESCALA 1:75



PROYECTO:
LABORATORIO DE MEDI OPTICA

UBICACION:
ROTONDA UNIVERSITARIA 50 MTS AL ESTE, MANAGUA, NICARAGUA

CONTENIDO:
PLANTA ARQUITECTÓNICA

DISEÑO:
CREATE ARQUITECTOS LIC. Nº 238

REVISÓ:
ARQ. ANDRÉS GUTIERREZ Nº. 268

OBSERVACIONES:

- GRID ESTRUCTURAL DE COLOCACION DE COLUMNAS
- GRID ESTRUCTURAL DE COLOCACION DE COLUMNAS
- MURADO DE PARED 10CM
- MURADO DE PARED 15CM
- MURADO DE PARED 20CM
- MURADO DE PARED 25CM
- MURADO DE PARED 30CM
- MURADO DE PARED 35CM
- MURADO DE PARED 40CM
- MURADO DE PARED 45CM
- MURADO DE PARED 50CM
- MURADO DE PARED 55CM
- MURADO DE PARED 60CM
- MURADO DE PARED 65CM
- MURADO DE PARED 70CM
- MURADO DE PARED 75CM
- MURADO DE PARED 80CM
- MURADO DE PARED 85CM
- MURADO DE PARED 90CM
- MURADO DE PARED 95CM
- MURADO DE PARED 100CM
- MURADO DE PARED 105CM
- MURADO DE PARED 110CM
- MURADO DE PARED 115CM
- MURADO DE PARED 120CM
- MURADO DE PARED 125CM
- MURADO DE PARED 130CM
- MURADO DE PARED 135CM
- MURADO DE PARED 140CM
- MURADO DE PARED 145CM
- MURADO DE PARED 150CM
- MURADO DE PARED 155CM
- MURADO DE PARED 160CM
- MURADO DE PARED 165CM
- MURADO DE PARED 170CM
- MURADO DE PARED 175CM
- MURADO DE PARED 180CM
- MURADO DE PARED 185CM
- MURADO DE PARED 190CM
- MURADO DE PARED 195CM
- MURADO DE PARED 200CM
- MURADO DE PARED 205CM
- MURADO DE PARED 210CM
- MURADO DE PARED 215CM
- MURADO DE PARED 220CM
- MURADO DE PARED 225CM
- MURADO DE PARED 230CM
- MURADO DE PARED 235CM
- MURADO DE PARED 240CM
- MURADO DE PARED 245CM
- MURADO DE PARED 250CM
- MURADO DE PARED 255CM
- MURADO DE PARED 260CM
- MURADO DE PARED 265CM
- MURADO DE PARED 270CM
- MURADO DE PARED 275CM
- MURADO DE PARED 280CM
- MURADO DE PARED 285CM
- MURADO DE PARED 290CM
- MURADO DE PARED 295CM
- MURADO DE PARED 300CM
- MURADO DE PARED 305CM
- MURADO DE PARED 310CM
- MURADO DE PARED 315CM
- MURADO DE PARED 320CM
- MURADO DE PARED 325CM
- MURADO DE PARED 330CM
- MURADO DE PARED 335CM
- MURADO DE PARED 340CM
- MURADO DE PARED 345CM
- MURADO DE PARED 350CM
- MURADO DE PARED 355CM
- MURADO DE PARED 360CM
- MURADO DE PARED 365CM
- MURADO DE PARED 370CM
- MURADO DE PARED 375CM
- MURADO DE PARED 380CM
- MURADO DE PARED 385CM
- MURADO DE PARED 390CM
- MURADO DE PARED 395CM
- MURADO DE PARED 400CM
- MURADO DE PARED 405CM
- MURADO DE PARED 410CM
- MURADO DE PARED 415CM
- MURADO DE PARED 420CM
- MURADO DE PARED 425CM
- MURADO DE PARED 430CM
- MURADO DE PARED 435CM
- MURADO DE PARED 440CM
- MURADO DE PARED 445CM
- MURADO DE PARED 450CM
- MURADO DE PARED 455CM
- MURADO DE PARED 460CM
- MURADO DE PARED 465CM
- MURADO DE PARED 470CM
- MURADO DE PARED 475CM
- MURADO DE PARED 480CM
- MURADO DE PARED 485CM
- MURADO DE PARED 490CM
- MURADO DE PARED 495CM
- MURADO DE PARED 500CM
- MURADO DE PARED 505CM
- MURADO DE PARED 510CM
- MURADO DE PARED 515CM
- MURADO DE PARED 520CM
- MURADO DE PARED 525CM
- MURADO DE PARED 530CM
- MURADO DE PARED 535CM
- MURADO DE PARED 540CM
- MURADO DE PARED 545CM
- MURADO DE PARED 550CM
- MURADO DE PARED 555CM
- MURADO DE PARED 560CM
- MURADO DE PARED 565CM
- MURADO DE PARED 570CM
- MURADO DE PARED 575CM
- MURADO DE PARED 580CM
- MURADO DE PARED 585CM
- MURADO DE PARED 590CM
- MURADO DE PARED 595CM
- MURADO DE PARED 600CM
- MURADO DE PARED 605CM
- MURADO DE PARED 610CM
- MURADO DE PARED 615CM
- MURADO DE PARED 620CM
- MURADO DE PARED 625CM
- MURADO DE PARED 630CM
- MURADO DE PARED 635CM
- MURADO DE PARED 640CM
- MURADO DE PARED 645CM
- MURADO DE PARED 650CM
- MURADO DE PARED 655CM
- MURADO DE PARED 660CM
- MURADO DE PARED 665CM
- MURADO DE PARED 670CM
- MURADO DE PARED 675CM
- MURADO DE PARED 680CM
- MURADO DE PARED 685CM
- MURADO DE PARED 690CM
- MURADO DE PARED 695CM
- MURADO DE PARED 700CM
- MURADO DE PARED 705CM
- MURADO DE PARED 710CM
- MURADO DE PARED 715CM
- MURADO DE PARED 720CM
- MURADO DE PARED 725CM
- MURADO DE PARED 730CM
- MURADO DE PARED 735CM
- MURADO DE PARED 740CM
- MURADO DE PARED 745CM
- MURADO DE PARED 750CM
- MURADO DE PARED 755CM
- MURADO DE PARED 760CM
- MURADO DE PARED 765CM
- MURADO DE PARED 770CM
- MURADO DE PARED 775CM
- MURADO DE PARED 780CM
- MURADO DE PARED 785CM
- MURADO DE PARED 790CM
- MURADO DE PARED 795CM
- MURADO DE PARED 800CM
- MURADO DE PARED 805CM
- MURADO DE PARED 810CM
- MURADO DE PARED 815CM
- MURADO DE PARED 820CM
- MURADO DE PARED 825CM
- MURADO DE PARED 830CM
- MURADO DE PARED 835CM
- MURADO DE PARED 840CM
- MURADO DE PARED 845CM
- MURADO DE PARED 850CM
- MURADO DE PARED 855CM
- MURADO DE PARED 860CM
- MURADO DE PARED 865CM
- MURADO DE PARED 870CM
- MURADO DE PARED 875CM
- MURADO DE PARED 880CM
- MURADO DE PARED 885CM
- MURADO DE PARED 890CM
- MURADO DE PARED 895CM
- MURADO DE PARED 900CM
- MURADO DE PARED 905CM
- MURADO DE PARED 910CM
- MURADO DE PARED 915CM
- MURADO DE PARED 920CM
- MURADO DE PARED 925CM
- MURADO DE PARED 930CM
- MURADO DE PARED 935CM
- MURADO DE PARED 940CM
- MURADO DE PARED 945CM
- MURADO DE PARED 950CM
- MURADO DE PARED 955CM
- MURADO DE PARED 960CM
- MURADO DE PARED 965CM
- MURADO DE PARED 970CM
- MURADO DE PARED 975CM
- MURADO DE PARED 980CM
- MURADO DE PARED 985CM
- MURADO DE PARED 990CM
- MURADO DE PARED 995CM
- MURADO DE PARED 1000CM

INGENIERIA:

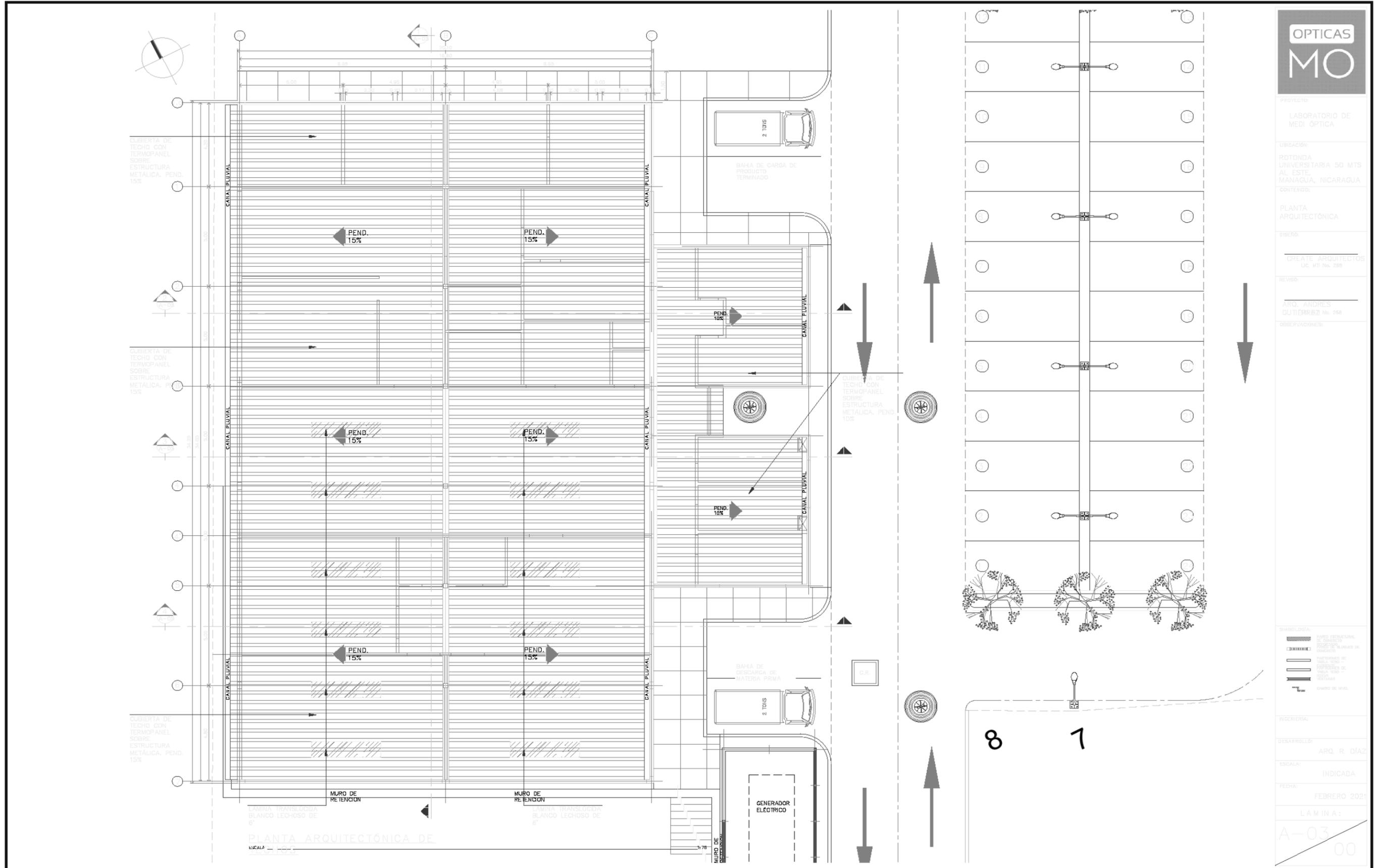
DISEÑADOR: ARQ. R. DIAZ

ESCALA: INDICADA

FECHA: FEBRERO 2021

LAMINA:

A-04
00



OPTICAS MO

PROYECTO: LABORATORIO DE MEDI ÓPTICA

UBICACIÓN: ROTONDA UNIVERSITARIA 50 MTS AL ESTE, MANAGUA, NICARAGUA

CONTENIDO: PLANTA ARQUITECTÓNICA

DISEÑO: CREATE ARQUITECTOS LIC. Nº 258

REVISÓ: AÑO: ANDRÉS GUTIÉRREZ Nº. 258

OBSERVACIONES:

LEGENDA:

- ÁREAS DESTACADAS DE CONCRETO
- REDES DE CABLEADO DE DATOS
- PROYECIONES DE PUEBLOS DE 100MM
- PROYECIONES DE PUEBLOS DE 150MM
- PROYECIONES DE PUEBLOS DE 200MM
- CANAL DE SUELO

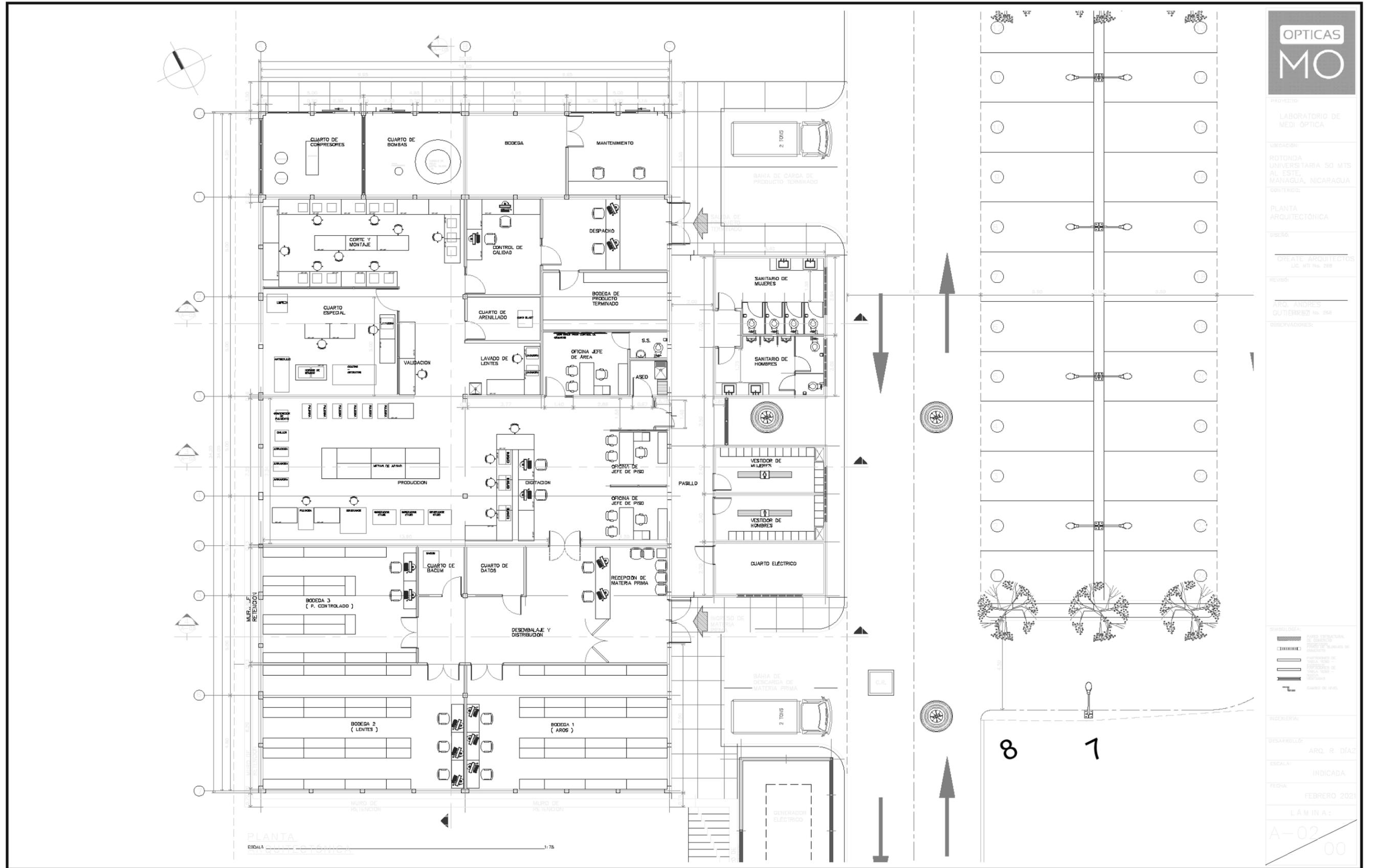
INGENIERIA:

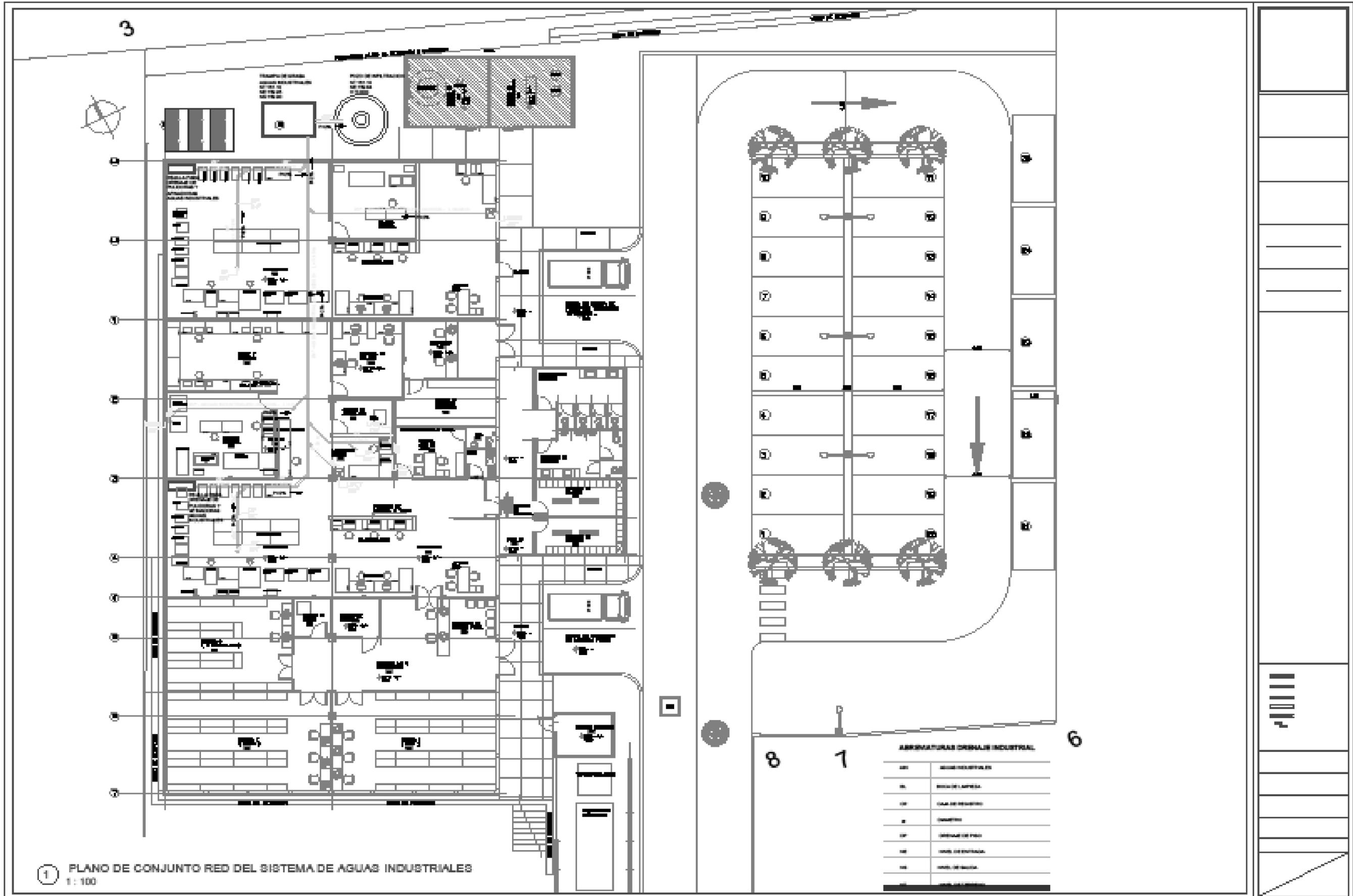
DESARROLLÓ: ARQ. R. DÍAZ

ESCALA: INDICADA

FECHA: FEBRERO 2021

LÁMINA: A-03/00





NOTAS ESTRUCTURALES

GENERALES

- EL CONSTRUCTOR DEBERÁ VERIFICAR LAS DIMENSIONES Y CONDICIONES DEL TERRENO Y COMUNICAR LAS ANOMALÍAS AL DISEÑADOR ANTES DE COMENZAR LOS TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN.
- EL CONTENIDO DE BARRAS DE ACERO DEBERÁ SER EL INDICADO EN ESTAS PLANAS Y NO PODRÁN USARSE EN ALTERNACIÓN LA PUNA Y BELLO DEBIRÁN APARECER EN CADA COPIA DE PLANO.
- EL DISEÑADOR NO SE HARÁ RESPONSABLE POR EL USO DE MATERIALES DE MENOR CALIDAD QUE LOS AQUÍ INDICADOS, POR LA MALA EJECUCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN Y POR PROBLEMAS SURSIDIOS DE EL SEGUIR LAS INDICACIONES DE LOS PLANOS Y LAS ESPECIFICACIONES AQUÍ INDICADAS.
- EL DISEÑADOR NO SE HARÁ RESPONSABLE POR MODIFICACIONES O CAMBIOS HECHOS SIN AUTORIZACIÓN POR ESCRITO.
- EN EL CASO DE HABER CONTRADICCIONES EN LO INDICADO EN LOS PLANOS ESTRUCTURALES, ANÁLISIS ESTRUCTURALES Y OTRAS ESPECIFICACIONES, DEBERÁ CONSULTARSE AL DISEÑADOR PARA DARLE SOLUCIÓN AL PROBLEMA.
- LAS NOTAS GENERALES DEBERÁN APLICARSE CON EL REGLAMENTO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DE CONCRETO REFORZADO (A.C.C.) 201 (A) Y MANUAL DE CONSTRUCCIÓN DE ACERO (A.S.C.) 104, EXCEPTO.

CONCRETO REFORZADO

- EL CONCRETO DEBERÁ TENER UNA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE 210 MPa (3000 PSI) PARA LOS 28 DÍAS DE EDAD.
- EL CONCRETO A USARSE DEBERÁ SER DE TIPO GENERAL TIPO 200.
- LOS BARRAS DE ACERO DEBERÁN ESTAR BIEN GRADUADOS Y LAMPAS DE TERRENO, GRASA O CUALQUIER OTRO MATERIAL QUE PUEDA PERJUDICAR LA CALIDAD DEL CONCRETO. EL AGUA DEBERÁ SER POTABLE.
- TODO EL CONCRETO DEBERÁ REALIZARSE CON MEDIDORA, PARA GARANTIZAR UN CONCRETO HOMOGÉNEO.
- EL COLADO DEL CONCRETO SE HARÁ DE MANERA QUE NO INCORPORA AER COMPRESIBLES, UNA VEZ COLADO, ESTE DEBERÁ SER VIBRADO DURANTE SU COLOCACIÓN DE MANERA QUE NO QUEDEN BURBUJAS NI VACÍOS.
- EL CONCRETO DEBERÁ TENER UN REEMPLAZAMIENTO DE 11 Y EN LOS CASOS DEBERÁ TENER UNA TEMPERATURA ENTRE 20°C Y 25°C COMO MÁXIMO AL MOMENTO DE SER COLADO.
- LA FORMACIÓN DEBERÁ AJUSTARSE A LAS DIMENSIONES Y FORMAS DE LOS BARRIDOS SEGÚN LOS PLANOS DEBERÁN SER LO SUFICIENTEMENTE SEPARADAS Y FRECUENTES PARA EVITAR DEFORMACIONES, LAS CARGAS LATERALES DE AGUA Y COLUMNAS QUE NO CARGUEN PERO PODRAN REDUCIRSE DESPUÉS DE LAS 24 HORAS DE COLADO, PARA VISAR ARRIBA Y CONTROLAR SE ESTRUCTURA. EL CENTRO DE LAS FORMAS DEBERÁN SER DE 20 DÍAS.
- EL CONCRETO DESPUÉS DE COLADO DEBERÁ SER PROTEGIDO DEL SECADO PREVIENDO MANTENIÉNDOLO HÚMEDO POR LO MENOS 7 DÍAS DESPUÉS.
- TODO LAS REPARACIONES EN LOS ELEMENTOS DE CONCRETO DE CONCRETO DEBERÁN SER REPARADAS GRUET.
- EL CONCRETO DEBERÁ REALIZARSE EN BARRIDOS DE LADRILLEROS SEGÚN LAS NORMAS ASÍ COMO RECOMENDAR TOMAR MUESTRAS COMO MÍNIMO POR COLADA, DETAL BARRERA QUE SE PUEDA REALIZAR POR LA SIGUIENTE FORMA: 3 COLADAS A 30 DÍAS DE EDAD. 1.3 TERCERA BARRERA DEBERÁ SER HECHA POR LA SUPERFICIE DE LA OTRA LAS CONDICIONES DE ACEPTACIÓN DEL CONCRETO DEBERÁN REALIZARSE DE ACUERDO A LO INDICADO EN EL CAPÍTULO 20.10.
- EN TODAS LAS JUNTAS FRÍAS DEBERÁN REALIZARSE CARGADOS DE LAS DIMENSIONES QUE EL BARRIDO LO PERMITA, DE TAL FORMA QUE SE MANTENGA LA ADHERENCIA ENTRE AMBOS CONCRETOS, CUANDO LA RESACA DEL CONCRETO COLOCADO RECIBA DE LOS 14 DÍAS, SE DEBERÁN APLICAR EPÓXIDO DE UNIÓN ENTRE CONCRETOS DE DIFERENTES EDADES. EL EPÓXIDO DE UNIÓN DEBERÁ SER APLICADO POR EL SUPERFICIE DE LA OTRA.

ACERO DE REFUERZO

- EL ACERO DE REFUERZO DEBERÁ TENER UN LÍMITE DE FLUENCIA MÍNIMO DE 450 MPa.
- TODO LAS BARRAS DEBERÁN SER UNIDAS CON CORRIENTES JUSTA ARRIBA, EXCEPTO LA BARRERA QUE PODRÁ SER UNIDA Y DEBE TENER UN DIÁMETRO MÍNIMO DE 1/2".
- DEBERÁN ESTAR LIBRES DE GRASA, LODO, PASTURA, SUCIACIÓN ESCORIA O CUALQUIER OTRO MATERIAL, QUE PERJUDIQUE LA ADHERENCIA CON EL CONCRETO.
- DEBERÁN TENER LOS BARRIDOS RECOMENDADOS MÍNIMO DE CONCRETO.
- CUANDO LA CARA DEL BARRIDO SE COLADA DIRECTAMENTE CONTRA EL SUELO SE DEBE SER:
 - A. CUANDO LA CARA DEL BARRIDO SE COLADA DIRECTAMENTE CONTRA EL SUELO SE DEBE SER:
 - 1. SUELO DE 2.50m (8').
 - 2. SUELO DE 2.50m (8').
 - B. VIGAS, TRAMAS, COLUMNAS Y MUROS EN CONTACTO CON EL SUELO DE 2.50m (8').
- DEBERÁN ESTAR ESPECIFICADO PARA EVITAR DESPLAZAMIENTOS PROVOCADOS POR CARGAS DE CONSTRUCCIÓN O DURANTE EL COLADO DEL CONCRETO.
- EL ARMAZO DEBERÁ PRESENTARSE, PREFERENTEMENTE EN UNA SOLA LONGITUD DE CADA BARRIDO EN LOS POSIBLES EJES TRANSVERSALES Y TRAMAS. EN EL CASO QUE SE REALICEN, SE HARÁN POR METODO DE BAYONETAS, CON FRECUENCIA MÍNIMA DE 1.8 M PLANAS EN ESTA MANERA UNIÓN DE BARRIDOS EN VIGAS ARRIBA.
- LOS DOBLAJES DEL REFUERZO SE HARÁN EN PISO SEGÚN LAS NORMAS MÍNIMAS DEL CONCRETO REFORZADO DEL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN (RNC), 201.
- SE DEBERÁN PRESENTAR EL CERTIFICADO DE CALIDAD DEL ACERO DE REFUERZO A ENTREGAR EN LA OBRA.

ACERO ESTRUCTURAL

- EL ACERO ESTRUCTURAL DEBERÁ CUMPLIR LA NORMA ASTM A 57 Y DEBERÁ TENER UN LÍMITE DE FLUENCIA MÍNIMO DE 350 MPa. A EXCEPCIÓN DE LAS COLUMNAS Y VIGAS DE BARRIDO QUE PODRAN SER DE ACERO ESTRUCTURAL CUMPLIR LA NORMA ASTM A 57 Y DEBERÁ TENER UN LÍMITE DE FLUENCIA MÍNIMO DE 350 MPa.
- LOS BARRIDOS DE ACERO DEBERÁN FABRICARSE Y ENTREGARSE DE ACUERDO A LAS NORMAS DEL A.S.C. 104.
- LOS BARRIDOS DEBERÁN ESTAR RECTOS Y LIBRES DE TONCULOS O INCLINACIÓN LOCAL. EN SU LONGITUD DEBERÁN ESTAR CORRECTAMENTE ACABADOS.
- SE DEBERÁN CONECTAR EN EL CASO DE TOMAR LAS MEDIDAS, ASÍ COMO REVISAR LAS POSICIONES DE LOS ANCLAJES.
- LOS CORTESES DEBERÁN HACERSE LAMPARMENTE, QUEDANDO RECTOS Y SIN VARIACIÓN.
- TODO LAS SOLDADURAS DEBERÁN SER REALIZADAS POR SOLDADURAS UTILIZANDO ELECTRODOS DE TIPO E6010 Y E6011 Y DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES DE LA "AWS".
- SE DEBERÁN RECHAZAR LAS SOLDADURAS ADHESIÓN O FORTALES, TAMBIÉN LAS QUE NO PRESENTEN UNIFORMIDAD Y/O PRESENTEN AGREGACIONES EN EL METAL BASE.
- TODO LOS BARRIDOS DE ACERO ESTRUCTURAL, INCLUIDO BARRIDO PLANAS DE CONEXIÓN DEBEN LLEVAR AL MENOS TRES BARRAS DE REFORZO AUTOCORRIÓN.

BLOQUES DE CONCRETO

- EL BLOQUE DE CONCRETO DEBE SER HECHO EN UN MOLDADO QUE CUMPLA CON UNA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE 100 MPa.
- LA JUNTA ENTRE LOS BLOQUES DE CONCRETO DEBERÁ SER DE 1 cm.

PERNOS DE ANCLAJE

- TODO LOS PERNOS DE ANCLAJE DEBERÁN DEL TIPO ANCLAJE CON ANCLAJES Y TUBERÍAS DEL TIPO 20.

IMPERMEABILIZANTE EN LOSAS

- EL CONCRETO DE LAS LOSAS DEBERÁ APLICAR UN ADITIVO IMPERMEABILIZANTE Y HOMOGENEAMENTE LIQUIDO DE ALTO RENDIMIENTO, EL NIVEL DE IMPERMEABILIZACIÓN A LOS 7 DÍAS DE EDAD DEBE SER SUPERIOR DEL 10%.

CUADRO DE GANCHOS Y ESQUADRAS

# BARRAS	ESTRIBOS		GANCHO - 90°		GANCHO - 180°	
	D	C	D	A	D	A
2"	2"	2"	-	-	-	-
3"	1-1/2"	3-1/2"	2"	7"	2-1/2"	7"
4"	2"	7"	3-1/2"	7"	3"	7"
5"	2-1/2"	7"	3-1/2"	7"	3-1/2"	11"
6"	3"	10-1/2"	3-1/2"	10"	4-1/2"	10"
7"	-	-	4-1/2"	10"	5-1/2"	10"
8"	-	-	5"	10"	6"	10"
10"	-	-	-	7"	12"	12"
12"	-	-	-	-	12"	24"

DETALLE DE GANCHOS Y ESQUADRAS

TABLA DE TRASLAPES Y BAYONETADO

# BARRAS	ESTRIBOS		GANCHO - 90°		GANCHO - 180°	
	D	C	D	A	D	A
2"	2"	2"	-	-	-	-
3"	1-1/2"	3-1/2"	2"	7"	2-1/2"	7"
4"	2"	7"	3-1/2"	7"	3"	7"
5"	2-1/2"	7"	3-1/2"	7"	3-1/2"	11"
6"	3"	10-1/2"	3-1/2"	10"	4-1/2"	10"
7"	-	-	4-1/2"	10"	5-1/2"	10"
8"	-	-	5"	10"	6"	10"
10"	-	-	-	7"	12"	12"
12"	-	-	-	-	12"	24"

INDICACIONES PARA MATERIAL A UTILIZAR EN SUELOS MEJORADOS:

RELLENO CON MATERIAL SUBLITO. EL RELLENO HAY QUE LA CUBA COMPACTADA DEBE SER DE 4.00 METROS COMO MÁXIMO Y DEBERÁ SER CONECTADO A UN FONDO DE 80 CM. RECIÉNDOSE MODIFICADO. LAS CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL SUBLITO DEBERÁN SER LAS SIGUIENTES:

- EL MATERIAL SUBLITO NO TENDRÁ MÁS DEL 4% EN PESO POR LA MALLA 200.
- LÍMITE DE PLASTICIDAD NO MAYOR DEL 4%.
- ÍNDICE DE PARTICULAS NO PASA DEL 10%.

DET. MEJORAMIENTO DE SUELO BAJO ZAPATAS AISLADAS.

DET. MEJORAMIENTO DE SUELO BAJO CIMIENTOS TIPO VF-1.

PLANTA DE ZAPATA Z-2

Escala: 1:30

SECCION DE ZAPATA Z-1

Escala: 1:30

CUADRO DE COLUMNAS

Escala: 1:30

PROYECTO:
OPTIMED

UBICACIÓN:
ROTONDA RIGOBERTO LOPEZ PEREZ 300MTS. MANAGUA

DETALLES ESTRUCTURALES

REVISÓ:
ARQ. ANDRÉS GUTIERREZ

SIMBOLOGÍA:

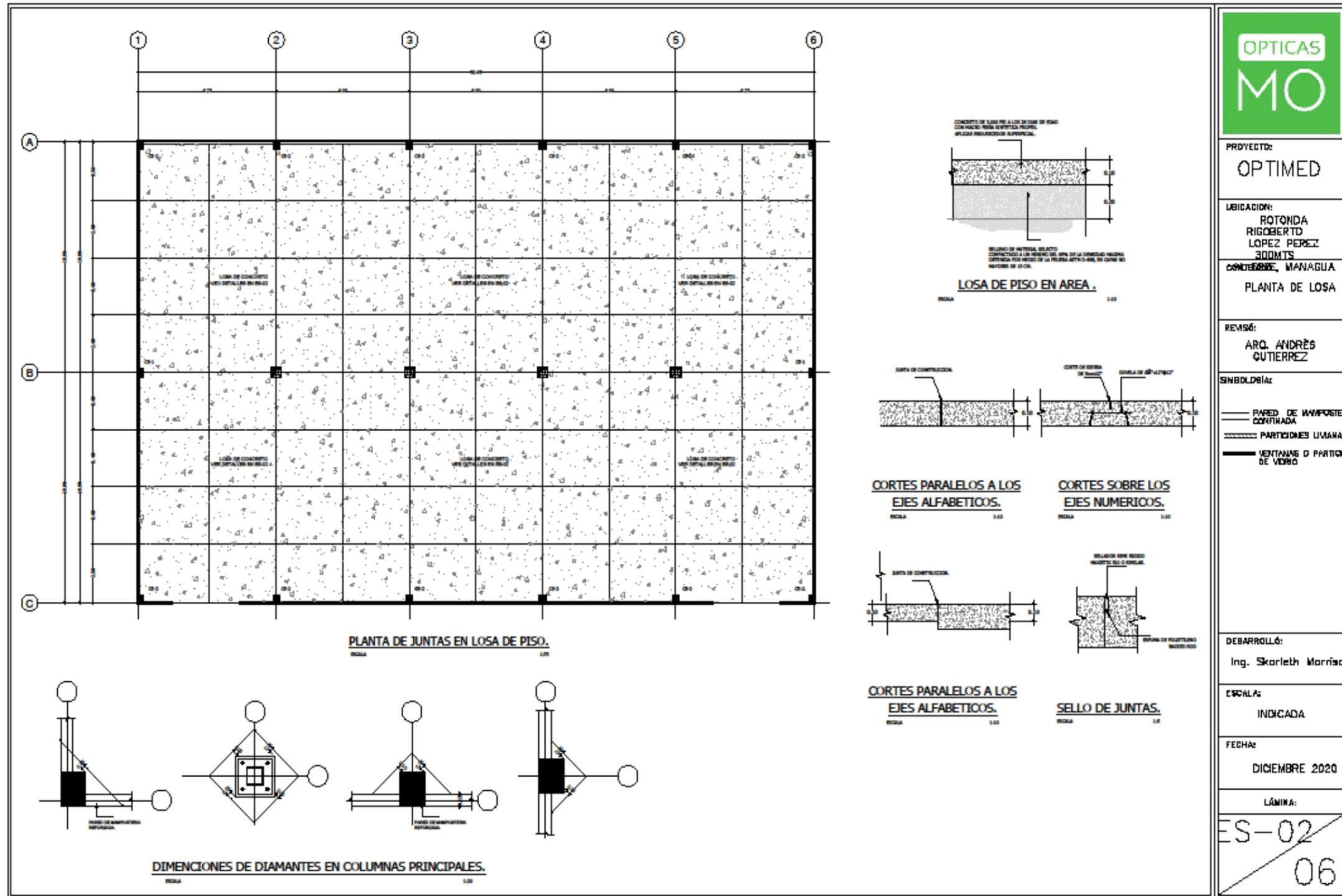
- PARED DE MANIPETEMA CONFIRMADA
- PARTICIONES LIVIANAS
- VENTANAS O PARTICIONES DE VIDRIO

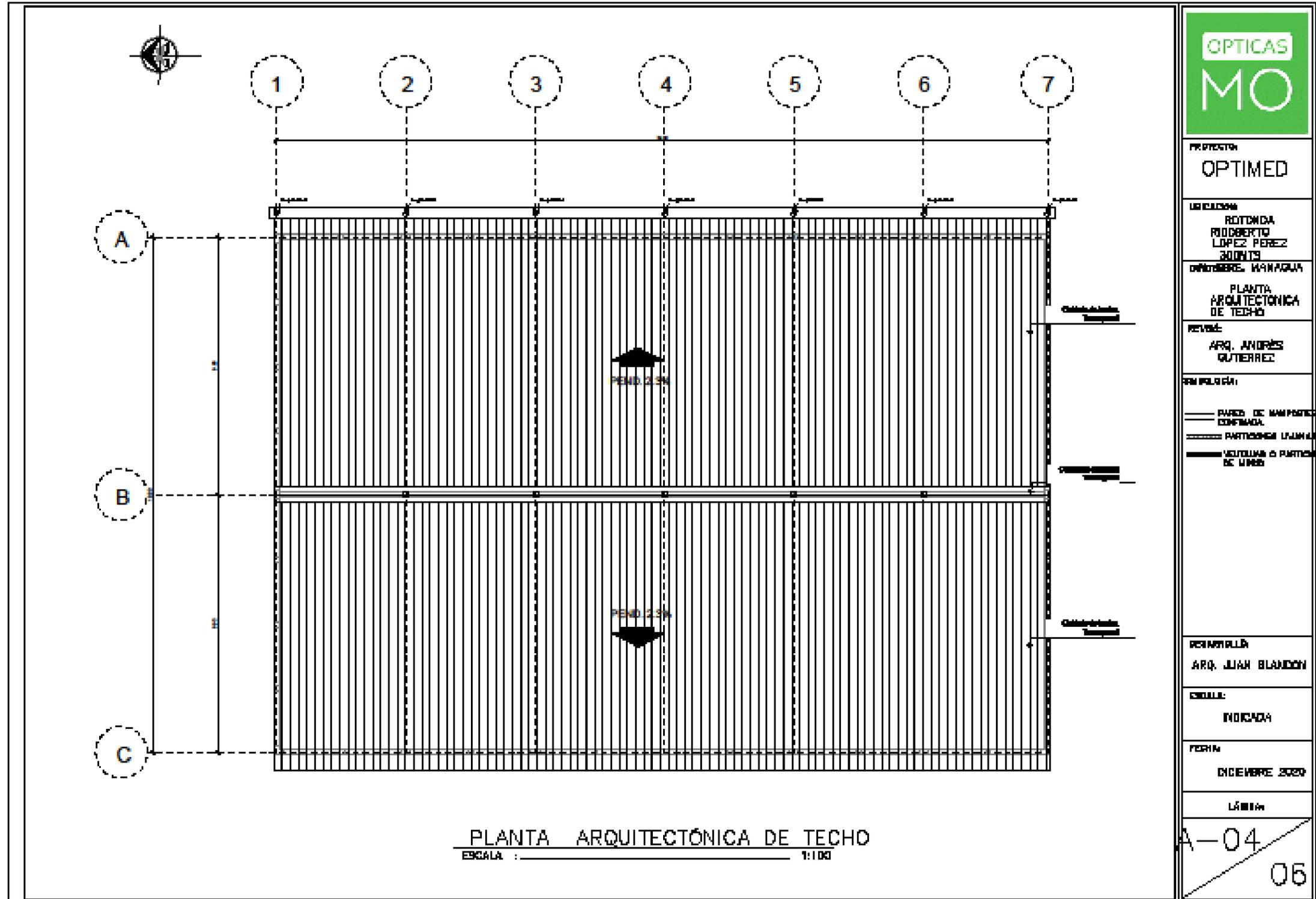
DESARROLLÓ:
Ing. Skarlath Morrison

ESCALA:
INDICADA

FECHA:
DICIEMBRE 2020

LÁMINA:
ES-01
06





CONSTRUCTORA LEON SILVA QUINTANA											
INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES											
FLUJOGRAMA METODOLOGICO DE PRACTICAS PROFESIONALES - REALIZADAS POR BR. DAVID ENRIQUE PINEDA IRIAS											
PERIODO DEL DE ENERO A OCTUBRE 2021											
No.	NOMBRE DEL PROYECTO	ACTIVIDADES	MESES - AÑO 2021								
			febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	sept	oct
1	Levantamiento de techo del Hospital Cruz Azul Bolonia .	Dibujo de Planos Arquitectonicos Dibujo de Detalles Estructurales									
2	Contruccion Sala de Hemodialisis Hospital Cruz Azul.	Dibujo de Planos Arquitectonicos									
3	Construccion Laboratorio	Correccion de Planos									
4	MediOptica	Dibujo de Detalles Estructurales									
5	Construccion Delegacion INSS Puerto Cabezas	Diseño de Planos Estructurales									
6	Expansion del Edificio, Centro de Convenciones OLOFPALME	Diseño de Planos Estructurales									
7	Contruccion Sala de Hemodialisis del Hospital Cruz Azul	Estrategia de Trabajo									
		Metodologia del Trabajo									
		Historial de Obras de FVA									
		Revisión de Pliego de Bases y Condiciones (PBC) y Terminos de Referencia para la Construccion									
8	Levantamiento de Techo para Hospital Cruz Azul Bolonia	Revisión de Pliego de Bases y Condiciones (PBC) y Terminos de Referencia para la Construccion									
		Edicion de normas de higiene y seguridad									
		Ingreso de los montos del presupuesto relacionado con el alcance de las obras.									
		Revisión aritmetica de alcances de obras, archivo desarrollado en Excel .									
9	Cobnstruccion Laboratorio MediOptica	Revisión de pliego base de condiciones (PBC) Y Terminhos de referencia para la construccion									
		Edicion de normas de higiene y seguridad									
		Ingreso de montos de presupuesto en alcances de obras. archivo desarrollado en Excel									
		Revisión aritmetica de alcances de obras. archivo desarrollado en Excel									
		Revisión de montos de alcance de obnras									
10	Contruccion delegacion INSS Puerto Cabezas	Ingreso de montos de presupuesto en alcances de obras . archivo desarrollado en Excel									
11	Contruccion Sala de Hemodialisis Hospital Cruz Azul	Toma de fotografias de procesos de construccion, levantamiento , excavaciones , demoliciones, revision de especificaciones constructivas en PBC y calculo de materiales									
12	Levantamiento de techo para Hops.Cruz Azul , Bolonia	Toma de fotografias de procesos de construccion, levantamiento de excavaciones y demoliciones, revision de especificaciones constructivas en PBC, calculo de materiales									
13	Construccion Laboratorio MediOptica	Toma de fotografias de procesos de construccion, levantamiento, excavaciones, demoliciones, revision de especificaciones Tecnicas de la Construccion en PBC y calculo de materiales									



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**TITULO: INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES EN LA EMPRESA DE
CONSTRUCCIONES LEÓN SILVA QUINTANA DEL 12 DE ENERO AL 15 DE
OCTUBRE DEL AÑO 2021.**

PARA OPTAR AL TITULO DE: ARQUITECTO

ELABORADO POR: BR. DAVID ENRIQUE PINEDA IRIAS

TUTOR: MÁSTER ARQ. GABRIEL MARTÍN OBANDO MOLINA

ASESORA: ARQ . ILSE KARINA CABRERA AYERDIS

INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES



Lunes 15 de febrero de 2021
Managua, Nicaragua.

Br. David Enrique Pineda Irías
Sus manos. -

Estimado Bachiller:

Por los deberes y obligaciones que me confiere la **Ley N° 89 de Autonomía Universitaria**, le notifico que la solicitud de realizar **PRACTICAS PROFESIONALES** en la Empresa **CONSTRUCTORA LEON SILVA QUINTANA** ha sido aprobada, así como, se le asigna en calidad de **TUTOR** al **Arq. Gabriel Martin Obando Molina** para dar seguimiento a la conformación del informe.

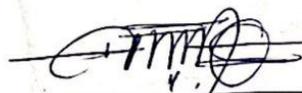
De parte de la empresa **CONSTRUCTORA LEON SILVA QUINTANA** se autoriza a la **Arq. Ilse Caldera Ayerdis** que en su calidad de jefe inmediato dará seguimiento al cumplimiento de las actividades que usted desarrollará; y brindará una evaluación del resultado al **finalizar** las Prácticas Profesionales.

Conforme el periodo establecido en el **Reglamento de Formas de Culminación de Estudios** de la **Universidad Nacional de Ingeniería, UNI**, el periodo de permanencia en la empresa **CONSTRUCTORA LEON SILVA QUINTANA** realizando Prácticas Profesionales para optar al título de **ARQUITECTO**, será de **8 meses a un máximo de 12 meses**, (conforme el **Art.14**) del 15 de febrero de 2021 al 15 de octubre de 2021 como tiempo mínimo y 15 de febrero de 2022 como tiempo máximo para realizar la defensa del informe final.

Nota: El egresado podrá presentar su informe de Prácticas Profesionales, una vez que haya cumplido al menos 8 meses de permanencia en la empresa o institución.

Deseándoles éxitos en esta tarea, me despido de usted.

Atentamente,


Arq. Luis Alberto Chávez Quintero
Decano
Facultad de Arquitectura
FARQ-UNI



Cc
Arq. Gabriel Martin Obando Molina. - Tutor FARQ
Arq. Ilse Caldera Ayerdis.- Asesor Empresa LSQ
Arq. Francis Alejandra Cruz Pérez. - Responsable Oficina FCE
Archivo. -



LEON SILVA QUINTANA
CONTRATISTA



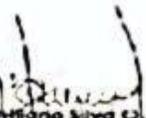
Levantamientos Topográficos, Movimientos de Tierras, Obras Civiles, Alquiler de Equipos,
Construcciones Verticales, Construcciones Horizontales y Supervisión

CARTA DE CULMINACIÓN DE PASANTIA

A: Señores
Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)

Quien suscribe: el Gerente de Constructora LSQ, hace constar que el **Br. David Enrique Pineda Irías**, quien se identifica con cedula de identidad ciudadana número 001-090797-0001G y Egresado de la Carrera de Arquitectura de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), cumplió en un 100% con las actividades asignadas durante su pasantía en "LEON SILVA QUINTANA CONSTRUCTORA" para el Proyecto; **Construcción de Laboratorio Medioplica**, desde el 13 de Enero al 16 de Octubre del año 2021; demostrando en todo momento una alta calidad en el trabajo desempeñado colaboración, puntualidad y respeto hacia el personal.

Se emite esta constancia a solicitud de parte interesada, en Managua Nicaragua, a los diecinueve días del mes de octubre del año dos mil veintiuno.



León Silva Quintana
Gerente General
Constructora León Silva
Correo: leons23303@hotmail.com



LEON SILVA QUINTANA
CONTRATISTA



Levantamientos Topográficos, Movimientos de Tierras, Obras Civiles, Alquiler de Equipos,
Construcciones Verticales, Construcciones Horizontales y Supervisión

EVALUACION DE PASANTIA

A: **Señores**
Universidad Nacional de Ingeniería –UNI

El Gerente General de **LEON SILVA QUINTANA** hace constar que el **Br. David Enrique Pineda Irias**, identificado con cedula de identidad ciudadana número 001-0907)97-0001G y egresado de la Carrera de "Arquitectura" en el Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) obtuvo el siguiente desempeño durante su pasantía en esta Constructora:

ASPECTOS A EVALUAR	PUNTAJE ALCALZADO
1- Asistencia y Puntualidad	98
2- Cumplimiento a las tareas asignadas y programadas por el Tutor.	100
3- Cumplimiento a las normas del reglamento interno de la Constructora	100
4- Cumplimiento a las normas de ejecución e higiene del trabajo.	100

Así mismo hago constar que el **Br. Pineda Irias**, desempeñó con eficiencia y eficacia las tareas asignadas en el proyecto de construcción y su participación estuvo comprendida desde el inicio hasta la conclusión de este proyecto.

Extiendo la presente constancia en Managua Nicaragua, a solicitud de parte interesada a los diecinueve días del mes de octubre del año del año dos mil veintiuno.


Arq. Jose Cabrera
Tutora

Constructora Vasconcelo



FACULTAD DE
ARQUITECTURA

FORMATO FCE – PP N° 07		
FICHA DE EVALUACIÓN FINAL DE PRÁCTICAS PROFESIONALES		
Fecha de inicio: 15/02/2021	Fecha de finalización: 15/10/2021	Fecha de evaluación: 12/07/2022

Empresa / Institución / ONG	Empresa De Construcciones León Silva Quintana
Departamento de ubicación del egresado(a):	Gerencia de proyectos – Gerencia de ejecución y supervisión
Nombre del estudiante evaluado(a)	David Enrique Pineda Irías

N°	Indicador	Excelente	Muy Bueno	Bueno	Aceptable	Deficiente
		100 - 90	89 – 80	79 – 70	69 – 60	> 60
1	Asistencia y puntualidad reuniones de seguimiento.	80				
2	Presentación de informes periódicos al tutor	85				
3	Cumplimiento de las tareas programadas y asignadas según las indicaciones del tutor		85			
4	Evidencias del proceso de las Prácticas Profesionales	90				
5	Calidad del contenido del Informe Final de Prácticas Profesionales	80				

Calificación (cuantitativa/cualitativa)	Promedio: "84"	Equivalente a: "Muy bueno"
---	----------------	----------------------------

Apreciación general sobre el desempeño del Egresado(a):

El egresado David Pineda ha completado su período de tutoría, inicialmente, por problemas de salud estuvo ausentándose del proceso, sin embargo una vez superado dicho problema logró concluir el Informe de Prácticas Profesionales con el dominio descriptivo de las actividades que ha desarrollado en la empresa, así como la disponibilidad para seguir las indicaciones metodológicas para la construcción del informe, en dicho trabajo se logra identificar que el bachiller estuvo integrado en las líneas de trabajo de diseño, dibujo y modelado arquitectónico, presupuesto y supervisión de obra que en la valoración por la empresa obtuvo una nota de excelente.

Gabriel Martín Obando Molina
Departamento de Teoría y Planificación



Miércoles 01 de junio del 2022
Managua, Nicaragua.

Br (a) David Enrique Pineda Irías
Sus manos. –

Estimado (a) Bachiller (a):

En respuesta a su solicitud de prórroga para la entrega final de informe de **Prácticas profesionales en la Empresa CONSTRUCTORA LEON SILVA QUINTANA** que fue aprobado en 15 de febrero de 2021 bajo la tutoría del (de la) **Arq. Gabriel Martín Obando Molina**, la Facultad de Arquitectura ha decidido otorgarle la oportunidad de entregar el informe final a más tardar el día **15 de julio del año 2022**.

Cabe mencionar que, si hay incumplimientos de entrega del documento en la fecha estipulada, se considerarán reprobados perdiendo un crédito, y deberán aplicar a otra forma de culminación de estudios para optar al título de Arquitecto.

Sin otro particular a que referirme y deseándole éxitos en su formación académica, me despido.

Atentamente;


Arq. Marcela Carolina Galán
Decano Facultad de Arquitectura
Universidad Nacional de Ingeniería



Cc
Arq. Gabriel Martín Obando Molina, – Tutor FARQ
Arq. Francis Alejandra Cruz Pérez. – Responsable Oficina culminación de estudios.
Archivo. –

Teléfono (505) 22781467 Facultad de Arquitectura
Teléfono (505) 2267-0275 / 77 Sede Central - UNI
Teléfono (505) 2237-1709, (505) 2277-2723

Recinto Universitario Simón Bolívar RUSB, Sede Central - UNI
Edificio Facultad de Arquitectura, Decanatura
Avenida Universitaria, Managua, Nicaragua.
Apdo. 5595
www.uni.edu.ni
www.farq.uni.edu.ni

AGRADECIMIENTOS

Esto ha sido un reto muy grande para mí, he tenido que sobreponerme a muchas cosas para alcanzar esta meta, ha sido muy importante para mí el haber logrado alcanzar esta tarea en medio de tantos acontecimientos sociales y de pandemia y a pesar de todo sentir que el deber cumplido, agradezco a **Dios** sobre todas las cosas, por haberme dado discernimiento y claridad para plasmar mis ideas durante toda mis Prácticas Profesionales y durante todos los años de estudio de esta carrera

Agradezco a todos mis maestros y a quienes influyeron en mi vida de forma positiva, agradezco a mis amigos que me motivaron a seguir y concluir este trabajo, a mi hermano por contribuir a permanecer despierto

Agradezco a los Directivos de la Constructora donde desarrolle mis Prácticas Profesionales por la oportunidad, muy especialmente a mi Tutora, por toda la enseñanza, paciencia y seguimiento en el desarrollo de mi trabajo y poder concluir estas Prácticas

INDICE

CAPITULO I : GENERALIDADES	10
CAPITULO I : GENERALIDADES	11
1.1. INTRODUCCIÓN.....	11
1.2. METODOLOGÍA DE TRABAJO.....	12
1.3. OBJETIVOS.....	12
1.3.1. <i>Objetivo General.....</i>	<i>12</i>
1.3.2. <i>Objetivos Específicos</i>	<i>12</i>
CAPITULO II: CONTEXTO DE TRABAJO.....	14
CAPITULO II: CONTEXTO DE TRABAJO.....	15
2.1. Contexto laboral	15
2.2. Descripción de la empresa	15
2.3. Organigrama de la empresa.....	17
2.4. Servicios ofrecidos por la empresa.....	18
2.5 Trabajos realizados por la empresa.....	19
CAPITULO III: DESCRIPCION DE LOS ALCANCESDE Y ASIGNACIONES DE LAS PRACTICAS PROFESIONALES.....	26
:	26
CAPITULO III: TAREAS ASIGNADAS PARA DESARROLLAR EN LAS PRÁCTICAS PROFESIONALES:.....	27
3.1 Cronograma de actividades.....	27
3.1. Alcances de las prácticas profesionales	28
3.2. Descripción de las actividades.....	30
3.2.1. <i>Actividades de diseño.....</i>	<i>33</i>
3.2.2. <i>Modelado y elaboración de planos</i>	<i>37</i>
3.2.3. <i>Licitaciones de asignación individual</i>	<i>39</i>
3.2.4. <i>Presupuesto de asignación individual.....</i>	<i>39</i>
3.2.5. <i>Dibujo de planos As Built.....</i>	<i>39</i>
3.2.6. <i>Presupuesto y Licitación trabajo en colectivo.....</i>	<i>45</i>
3.2.7. <i>Asistente de campo Levantamiento de techo para el Hospital Su Médico ..</i>	<i>49</i>
3.2.7.1. <i>Revisión de especificaciones técnicas</i>	<i>50</i>
3.2.7.2. <i>Revisión del cumplimiento del PBC.....</i>	<i>50</i>
3.2.7.3. <i>Realizar detalles ampliados</i>	<i>50</i>
3.2.7.4. <i>Recopilar evidencias del trabajo y avance de las obras</i>	<i>50</i>

3.3. Aspectos tecnológicos.....	52
3.4. Oficina de campo.....	54
CAPTULO IV: DESCRIPCION DE LOS ALCANCESDE LAS PRACTICAS PROFESIONALES.....	56
CAPITULO IV: PROYECTOS REALIZADOS.....	57
4.1. PROYECTO NUMERO 1: LEVANTAMIENTO DE TECHO, HOSPITAL SUMEDICO. MANAGUA, DISTRITO I.....	57
4.1.1. Planos Arquitectónicos	58
4.1.2. Planos estructurales.	60
4.1.3. Planos Hidrosanitarios.....	60
4.1.4. Planos de Instalaciones Eléctricas.....	60
4.1.5. Presupuesto	61
4.2. PROYECTO NUMERO 2: AREA DE HEMODIALISIS, HOSPITAL CRUZ AZUL. MANAGUA, DISTRITO I.....	62
4.2.1. Planos Arquitectónicos	63
4.3. PROYECTO III: LABORATORIOS MEDIOPTICA, MANAGUA, DISTRITO III. 65	
4.3.1. Movimiento de tierra	66
4.3.2. Planos Arquitectónicos	67
5.3. Planos estructurales.	68
4.3.3. Planos Hidrosanitario en conjunto	70
4.3.4. Presupuesto	70
4.3.5. Asistencia de campo.....	70
CAPITULO V: CONCLUSIONES	82
Y, RECOMENDACIONES Y BIBLIOGRAFIA.....	82
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y, RECOMENDACIONES Y BIBLIOGRAFIA. 83	
5.1. Conclusiones	83
5.2. Recomendaciones	84
5.2.1. A la empresa	84
5.2.2. A la Facultad de Arquitectura.....	84
5.3. Bibliografía.....	85
ANEXOS	86



CAPITULO I : GENERALIDADES

1.1. INTRODUCCIÓN

Las Prácticas Profesionales son una etapa complementaria muy importante para un futuro profesional ya que se logra combinar los conocimientos teóricos adquiridos durante los años de estudio de la carrera, con el quehacer práctico, de la profesión de la arquitectura y ayudan a forjar el carácter y actitudes para el desarrollarse como profesional.

Durante el periodo de las prácticas profesionales, se tuvo la oportunidad de realizar actividades asignadas y bajo las orientaciones y coordinación de la Asesora designada por la empresa, Arquitecta Ilse Cabrera funcionaria destacada de la empresa Constructora León Silva Quintana, La Arq. Cabrera encargada de asignar, orientar y supervisar la labor de las prácticas profesionales en la empresa mencionada, Estas actividades se realizaron durante un tiempo de 8 meses, específicamente durante el periodo comprendido del 15 de febrero al 15 de octubre del año 2021.

Para completar el proceso de forma de culminación de estudios, se optó por la modalidad de prácticas profesionales por considerar de mucha relevancia el afianzar, aprender y fortalecer lo relacionado diseño y elaboración de planos, elaboración y revisión de presupuesto, levantamiento de datos y preparación de los documentos para los procesos de licitación, preparación de información cualitativa y cuantitativa, supervisión de proyectos y modelado 3d, dando inicio a una fase de desarrollo profesional y que a su vez permite optar al título de Arquitecto según lo establece el reglamento de la culminación de la Universidad Nacional de Ingeniería Título X, Capítulo I, Artículo 3.

Este informe se desarrollará en 4 capítulos en donde se aborda la información base de las actividades desarrolladas en el período de prácticas profesionales. En un primer capítulo se abordan las generalidades de la información presentada, los objetivos y la metodología del trabajo. En un segundo capítulo se aborda lo referido al contexto de trabajo por medio de una breve descripción de la empresa, así como la estructura laboral con la que se contó en el desarrollo de las prácticas. En un tercer capítulo se aborda lo relacionado a las actividades durante el período de prácticas profesionales en donde se tuvo participación en los proyectos ejecutados por la Constructora León Silva Quintana

durante el. En el capítulo cuarto se abordan aspectos relevantes de cada uno de los proyectos en donde se tuvo participación.

1.2. METODOLOGÍA DE TRABAJO

En el presente documento se implementa el método descriptivo con el que se explica lo que se desarrolla en la modalidad de prácticas profesionales en un periodo de 8 meses en la empresa Constructora León Silva Quintana, siendo la base de la fuente de la información utilizada en el informe, generando sentido de entendimiento estructurado.

Las asignaciones realizadas en campo y en oficina pueden incluir diferentes alcances o etapas, siendo primera exploratorio al investigar, descriptiva al explicar y correlacionar.

Se explican y detallan las actividades realizadas como egresado de la carrera de Arquitectura, por lo que los objetos de observación son, en este caso presupuesto, licitación, Planos As Built y supervisión en sitio, del área de Hemodiálisis del hospital Cruz Azul Tiscapa, Levantamiento de techo del hospital SUMEDICO, Proyecto MediOptica, proyecto delegación INSS Puerto Cabezas, Ampliación del centro de convenciones Olofpalme.

1.3. OBJETIVOS

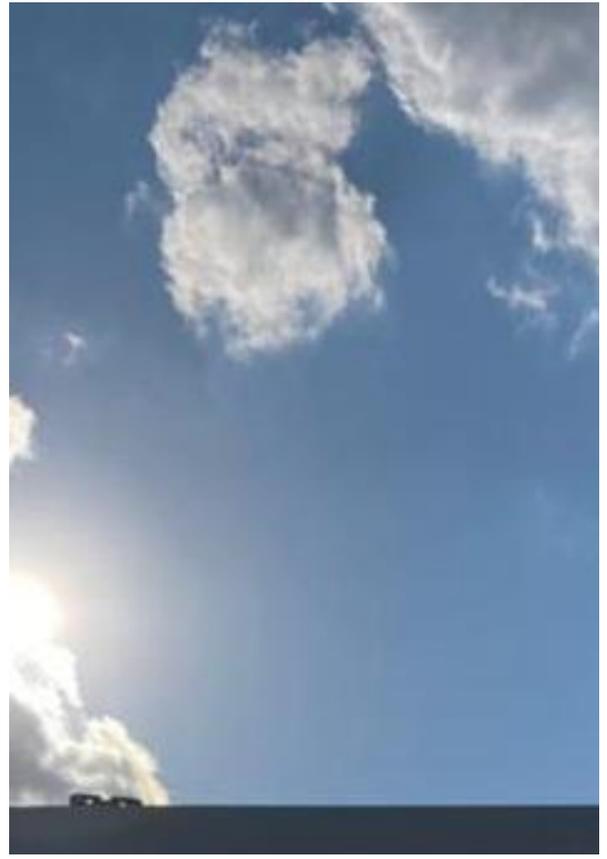
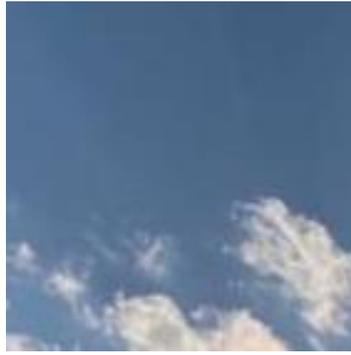
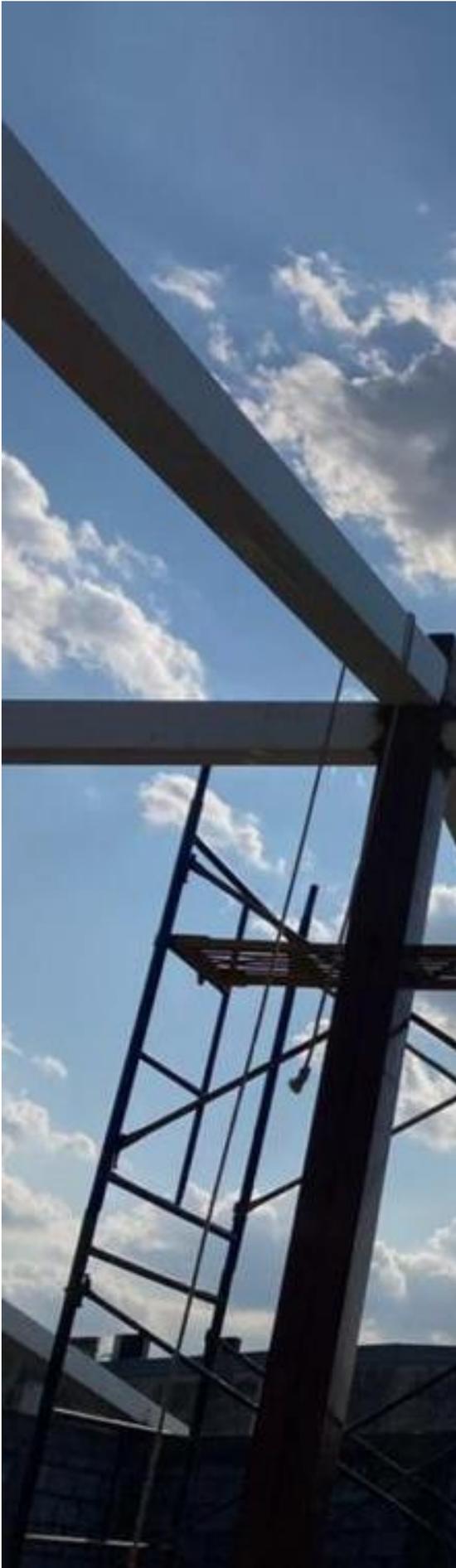
1.3.1. Objetivo General

Evidenciar las actividades asignadas en el período de prácticas profesionales por medio del abordaje de conocimientos aplicados y adquiridos en la empresa Constructora León Silva Quintana como parte del proceso de formas de culminación de estudios.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Describir la información relevante de la empresa dónde se realizaron las prácticas profesionales para (mostrar) el entorno laboral y los lineamientos empresariales que aportaron en el desarrollo profesional en este período
- Evidenciar las actividades realizadas mediante la participación activa en los distintos proyectos de la empresa LSQ que fundamentan la aplicación y adquisición de nuevos conocimientos en este período de prácticas.

- Sintetizar la información de los proyectos de diseño, supervisión, construcción y presupuesto en los que se tuvo participación en la empresa [LSQ] en el periodo de la práctica profesional.



CAPITULO II: CONTEXTO DE TRABAJO

2.1. Contexto laboral

En este acápite se abordan los lineamientos referidos a la empresa en donde se desarrollan las prácticas profesionales considerando una breve descripción, la misión y visión, el organigrama de cómo se distribuyen las responsabilidades, así como una muestra de proyectos emblemáticos.

2.2. Descripción de la empresa

La constructora **LEON SILVA QUINTANA (LSQ)** fue creada formalmente por su Gerente General, en octubre del año 2005, bajo las leyes y Normativas de la República de Nicaragua, de naturaleza privada, familiar. Fue fundada con el objetivo de satisfacer las necesidades de integrar en una sola compañía en las áreas de construcción de edificaciones y movimientos de tierra.

Constructora LSQ, surge por la necesidad de iniciar una empresa que contribuya al desarrollo sostenible del país, tanto a nivel económico, social y ambiental, así como materializar el deseo de tener una empresa y tener una identidad propia donde pueda darse a conocer la capacidad e iniciativa de sus integrantes y que relacione la tarea que cumple la ingeniería civil de diseñar, ejecutar, operar, supervisar y la arquitectura.

Esta Constructora ha cimentado su éxito sobre tres pilares esenciales:

- La calidad del trabajo final,
- Altos niveles de eficiencia en relación a los tiempos de entrega.
- Y los precios de construcción que la hacen muy competitiva.

La Constructora LSQ cuenta con los recursos humanos capacitados y utiliza materiales de excelente calidad, observando así un alto nivel en la ejecución de sus obras. Posee un equipo de ingeniería de vasta experiencia en diseño, planificación y ejecución, y uno de los más grandes y mejor parque de maquinarias. Es una de las compañías que sobresale en el mercado de construcción de la República de Nicaragua, principalmente en construcciones del estado, contando con una vasta

experiencia de más de 17 años de servicios continuos y más de 80 en el territorio nacional, entre los que se destacan la construcción de Oficinas, Ópticas, Laboratorios, Clínicas, Bodegas, Hospitales.

La empresa se especializa en la construcción de todo tipo de obras civiles, dentro de las cuales cabe mencionar Construcciones verticales y Horizontales, edificaciones, acueductos y alcantarillados, canales, calles, remodelaciones, muros de contención, rellenos, demoliciones, excavaciones, puentes.

Como Una parte importante de la constitución, se tramitaron todos los permisos y se obtuvieron las Licencias e inscripción legal, se estableció una oficina administrativa, con los recursos materiales y humanos necesarios, así mismo se constituyó un equipo técnico de trabajo utilizando la constante de altos niveles de eficiencia, experiencia y capacitación.

La meta de la Constructora es lograr multiplicar sus contratos de construcción con sus clientes actuales y nuevos clientes, así como incursionar en otros.

- Misión

En Constructora León Silva Quintana nos dedicamos a la construcción de todo tipo de obras civiles. Satisfacemos las expectativas de nuestros clientes a través de un compromiso integral que se fundamenta en la calidad, plazos seguros y un precio competitivo. Esta creación de valor es la que nos permite crecer de forma sólida para el bienestar de nuestros clientes, socios, colaboradores y del desarrollo de nuestra Nicaragua.

- Visión

Mantenernos en el mercado de la construcción como una empresa líder, de gran prestigio y efectividad, que responde a las necesidades de su clientela y que por medio de un mejoramiento continuo logra sus objetivos de calidad y crece año con año.

- Valores

Satisfacción total del cliente: Brindar un servicio de calidad, a buen precio y en un plazo confiable, logrando la plena satisfacción del cliente, con el fin de fomentar relaciones a largo plazo.

- Calidad

Garantizar que todas las construcciones que emprendamos sean de total calidad en cuanto a infraestructura y acabados, para cumplir todas las expectativas de nuestros

- Clientes

Cumplimiento de plazos: Cumplir con los plazos fijados por nuestros clientes es de vital importancia para garantizar nuestra credibilidad como empresa.

Honestidad e Integridad: La honestidad e integridad que hemos edificado, con cada uno de nuestros clientes, nos ha permitido estar en un lugar de privilegio como constructores en Nicaragua.

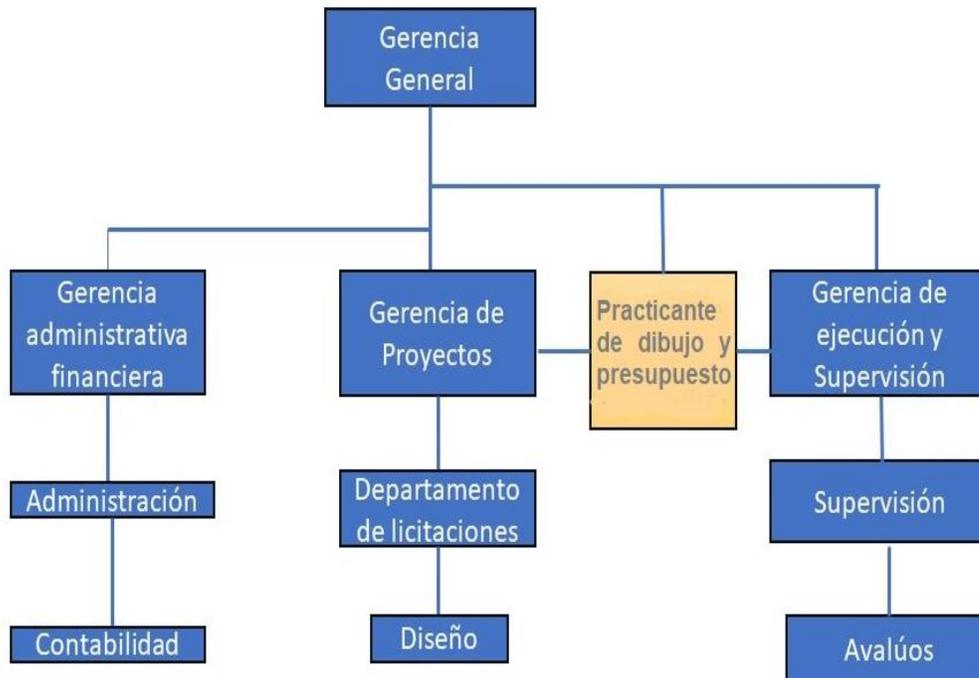
2.3. Organigrama de la empresa

La empresa está constituida como una persona Jurídica de naturaleza privada, con recursos propios y mercado nacional e internacional, su organigrama cuenta con 4 gerencias: la Gerencia General y 3 gerencias específicas, esta estructura se muestra a través de un Organigrama, donde se reflejan los cargos principales y las líneas de mando para establecer el nivel de responsabilidad de los cargos y las líneas de mando en la toma de decisiones. Las principales y más importantes decisiones, son tomadas y orientadas por la Gerencia General de la Empresa quien las distribuye hacia 3 Gerencias Específicas.

El Organigrama está estructurado Una Gerencia General y tres Gerencias:

1. Gerencia Administrativa Financiera:
2. Gerencia de Proyectos
3. Gerencia de Ejecución y Supervisión

Figura 1: Organigrama Constructora León Silva Quintana (L.S.Q)



Nota. Elaboración propia con información de la Empresa Constructora L.S.Q y actualizado por Arq. Ilse Caldera 2021

Dentro de la Jerarquía de la constructora L.S. Q dirigida por el Ing. Leon Silva Quintana, las Practicante estaban vinculadas con la Gerencias de Proyecto, en la cual se tuvo apoyo de la Arq. Ilse Cabrera, encargada de licitaciones y diseños, por parte de la Gerencia de supervisión el Ing. Franklin Vasconcelos quien se encargó de asignar los deberes junto al residente de proyectos, que en este caso fue el Ing. Óscar Miranda.

2.4. Servicios ofrecidos por la empresa

La constructora L.S.Q ofrece una amplia gama de soluciones en construcción, remodelación, ampliación entre otros, con altos estándares de calidad y eficiencia.

- Residencial: Unifamiliar, horizontal, vertical.
- Comercial: Restaurantes, locales comerciales, oficinas.
- Industrial: Naves, complejos, fábricas, bodegas, centros de distribución.

- Institucionales: Educativos, deportivos, religiosos, hospitales, culturales, recreativos.
- Obras horizontales: Carreteras, puentes, sistemas hidrosanitarios, movimientos de tierra.

2.5 Trabajos realizados por la empresa

A. Proyecto de Construcción de cunetas adoquinado en Laboratorios Ramos:

Este trabajo consistió en el mejoramiento del área de los patios y accesos a las diferentes dependencias de la Empresa, e incluye todos los accesos hacia las Bodegas la fábrica y las áreas administrativas, la cual pasa, de ser un área de tierra a ser mejorada con recubierta de una carpeta de rodamiento provista de adoquín.

El beneficio directo de este proyecto estará reflejado la eliminación de las fuentes cercanas de polvo que actualmente provocan tolveneras de polvo en el verano y mucho lodo en el invierno, lo que perjudica la limpieza, el buen estado y manejo del as Bodegas de materias primas e insumos destinados a la fabricación de productos farmacéuticos.

Figura 2: Adoquinado Laboratorio Ramos



Nota: Obtenida de Constructora León Silva Quintana, febrero 2011

B. Proyecto: Reemplazo de techo y Remodelación de Oficina de Gerencia:

Este trabajo consistió en cambiar totalmente el techo de zinc y los clavadores de madera que datan desde el inicio del Laboratorio inicio operaciones en el año 1960. También incluía la remodelación de toda el área de oficinas de la Gerencia para darle una mejor imagen más agregar dividir una sala de Juntas y ampliar la recepción.

Con esta remodelación se dispuso de mejores instalaciones con materiales livianos y diseños modernos, así como la adecuada ubicación de las salidas de emergencia y baños dentro del área.

Figura 3: *Reemplazo de Techo y Remodelación de Oficina de Gerencia*



Nota: Obtenida de Constructora León Silva Quintana, noviembre 2011

C. Remodelación de Áreas estériles en el Área de Producción de Laboratorios Ramos.

Este proyecto comprendió la remodelación del área de Producción, Control de Calidad y área de cremas y óvulos que estaba deshabilitado por deterioro, así como

el sistema de Climatización para mejorar el proceso de estabilidad de los estudios de las nuevas moléculas en proceso de fabricación y registro.

Con la ejecución de este proyecto el laboratorio contara con instalaciones adecuadas a la demanda de productos en el mercado nacional y ampliar su oferta con nuevos productos.

Figura 4: *Áreas estériles en el Área de Producción de Laboratorios Ramos.*



Nota: Ubicación Kilómetro 6 carretera norte Managua Nicaragua. Tomada de Laboratorios Ramos, noviembre 2010

D. Proyecto Construcción De Cisterna- Laboratorios Ramos.

Debido al giro de esta empresa, la disponibilidad de agua es básica para realizar los procesos de producción observando las normas de calidad,. Los tanques de almacenamiento no son suficientes para abastecer el laboratorio y por esa causa no se puede aprovechar la capacidad instalada, lo que provoca que se desabastezca el mercado.

Con la ejecución de esta construcción se podrá planificar la realización de un turno más de producción que no se suspendió debido a que las reservas de aguase agotaban con el tercer turno.

La capacidad de la nueva cisterna es suficiente para almacenar el agua que el Laboratorio necesita para ejecutar su capacidad de producción al 100%.

Figura 5: Proyecto Construcción De Cisterna- Laboratorios Ramos.



Nota: Ubicación Kilómetro 6 carretera norte Managua Nicaragua.
Obtenida de Constructora León Silva Quintana, enero 2010

E. Rehabilitación de Estructura Metálica y Techo de la Bodega Numero 1 en Laboratorios Ramos.

Para conservar la calidad y eficiencia de los medicamentos, el almacenamiento tiene una importancia crucial, debe contarse con ambientes óptimos con temperaturas constantes, libres de humedad y de la luz solar. La empresa invierte en este proyecto para ajustarse a estos parámetros.

Este proyecto se desarrolla como parte del proceso de modernización de los sistemas de almacenamiento a fin de mejorar la calidad en lo relacionados temperatura de las áreas de almacenamiento de materias primas y productos terminados productos.

Figura 6: Rehabilitación de Estructura Metálica y Techo de la Bodega Numero 1 en Laboratorios Ramos.



Nota: Ubicación Kilómetro 6 carretera norte Managua Nicaragua
Obtenido Constructora L.S.Q, septiembre 2011

F. Proyecto: Mantenimiento de Área de Hemodiálisis en Hospital Cruz azul Managua Nicaragua

Como parte de los servicios que presta el Hospital Cruz Azul están los servicios de Hemodiálisis, que requieren áreas exclusivas para prestar estos servicios y los equipos requieren de mucho cuidado por lo que se requiere prestar especial atención al buen estado del edificio ya que muchos pacientes dependen de el buen estado de los equipos para mantener calidad de vida a través de las sesiones de hemodiálisis.

El mantenimiento consistió en el cambio de zinc, elaboración de fascia para evitar que a los equipos les caiga agua y estén disponibles para ser utilizados en todas las sesiones de hemodiálisis programadas, y así atender a todos los pacientes programados, ya que, si una maquina falla, significará que un paciente en cada turno no recibirá su hemodiálisis.

Figura 7. Mantenimiento de Área de Hemodiálisis en Hospital Cruz azul Managua Nicaragua.



Nota: Ubicación Reparto Largaespada Del Busto José Martí 2c al E 2c al Norte. Managua Nicaragua. Obtenido de Constructora León Silva Quintana, enero 2012

G. Proyecto: Remodelación Bodegas DISCASA

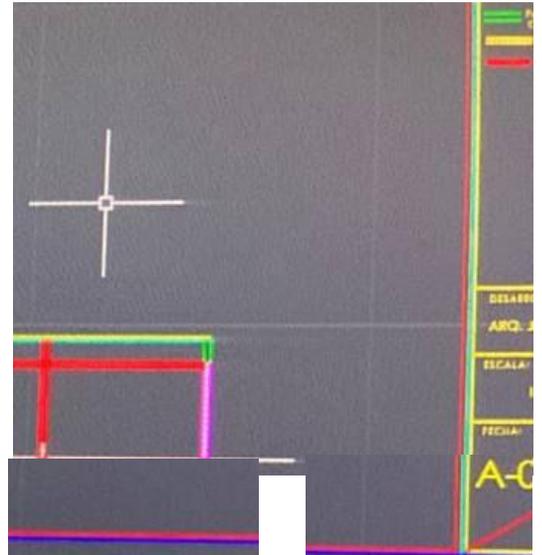
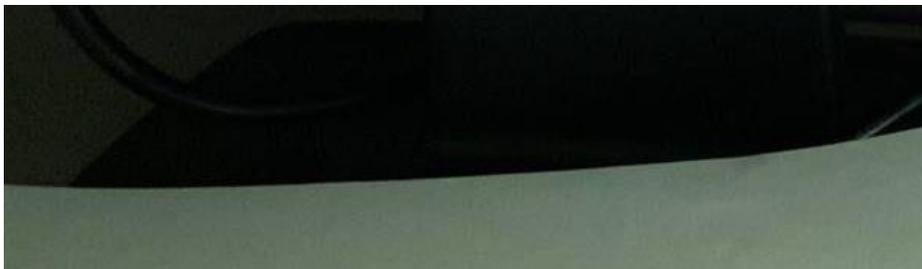
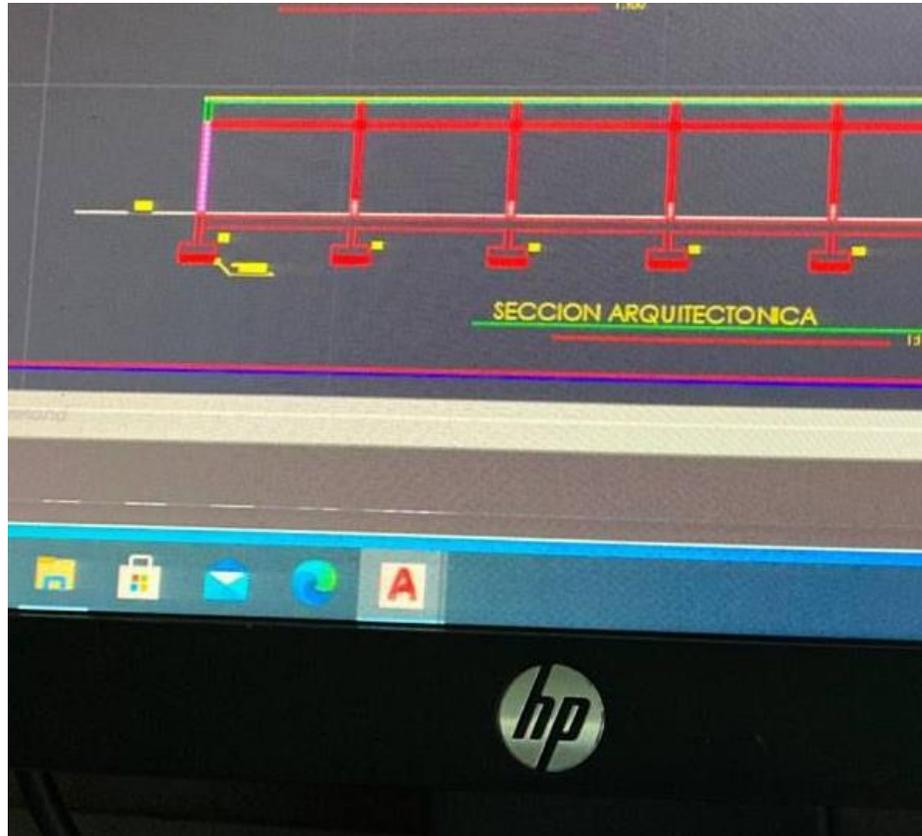
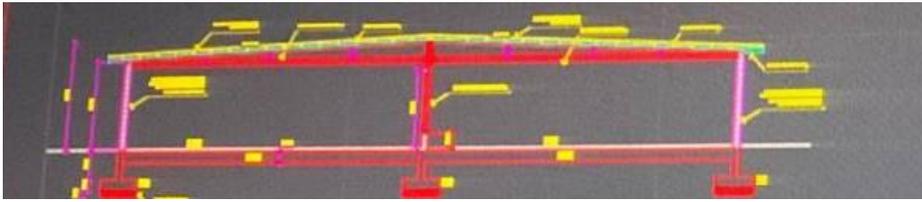
Este proyecto se desarrolló para mejorar la calidad del almacenamiento de los productos farmacéuticos de uso humano que distribuye DISCASA. La remodelación se realizó para crear ambientes óptimos con temperaturas constantes, libres de humedad y de la luz solar y evitar el deterioro de los productos.

Con la ejecución de este proyecto se mejoraron las condiciones de las bodegas y ahora se cuenta con mayor capacidad de almacenamiento, lo que permite ampliar la existencia de productos farmacéuticos disponibles para la venta.

Figura 8. Remodelación Bodegas DISCASA



Nota: Ubicación. Ciudad Jardín de los semáforos 2 c al norte Fecha: en julio
2010 Fuente: Constructora L.S.Q



Director los niños

aterial	m3	3.00
10 psi con	ml	30.00
licas de 8"	ml	17.50
ca de p	ml	239.50
VMT-1 de 8"		

CAPITULO III: DESCRIPCION DE LOS ALCANCES DE Y ASIGNACIONES DE LAS PRACTICAS PROFESIONALES

Debido a la cantidad de proyectos que maneja la empresa la integración en una sola área de trabajo no era posible, lo cual me beneficio en la obtención de conocimiento y practica de los previamente adquiridos, todos llevando tiempos de entrega y periodos a cumplir con los clientes los cuales me ayudaron a perfeccionar mis habilidades.

3.1 Cronograma de actividades

El cronograma de práctica profesional está organizado por proyecto y periodo de participación. A la fecha de inicio de las prácticas estaba en ejecución el proyecto levantamiento de techo del Hospital Cruz Azul en Bolonia, que tardo 2 semanas en culminar, posteriormente se dio inicio al proyecto construcción de Sala de Hemodiálisis del Hospital cruz azul Tiscapa en el cual participe desde las etapas tempranas de levantamiento. Durante el mes de marzo 2021 colaboré directamente, luego fui trasladado al proyecto laboratorios MediOptica para trabajar en paralelo el resto del marzo y las primeras semanas de abril hasta octubre 2021. Durante el desarrollo de los meses colabore con 2 proyectos más el primero fue la expansión del Centro de convenciones del Olopalme de Julio 2021 a la primera semana de agosto, el segundo la construcción de la delegación del INSS en puerto cabezas durante el mes de agosto. (ver tabla 1)

Tabla 1: Cronograma de actividades.

PERIODO DEL DE ENERO A OCTUBRE 2021										
No.	NOMBRE DEL PROYECTO	MESES - AÑO 2021								
		febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	sept	oct
1	Levantamiento de techo del Hospital Cruz Azul Bolonia .									
2	Contruccion Sala de Hemodialisis Hospital Cruz Azul.									
3	Construccion Laboratorio									
4	MediOptica									
5	Construccion Delegacion INSS Puerto Cabezas									
6	Expansion del Edificio, Centro de Convenciones OLOFPALME									

Nota. David Pineda año 2021 ver ampliación en anexo 11

3.1. Alcances de las prácticas profesionales

El alcance de las prácticas Profesionales estuvo orientada tanto a la asignación de actividades individuales como a la integración en equipos de trabajo multidisciplinares según el proyecto correspondiente, en la que se tomaron en cuenta las siguientes actividades:

- Diseño de Planos Arquitectónicos.

Entre ellos planos de conjunto, agua potable, aguas negras y especiales, los cuales se realizaron con la previa orientación del Residente de Proyectos o Gerente de Obras.

- Rectificación de Planos.

Debido a los cambios continuos en algunos proyectos la corrección eran necesarias, estas debían de realizarse el mismo día que se solicitaban.

- Supervisión de Obras.

Todos los días se le daban continuidad a los diferentes proyectos , debido a ello la velocidad y buenas técnicas de construcción eran garantizadas .

- Dibujo de detalle Arquitectónico.

En la mayoría de los casos los detalles eran utilizados para facilitar la comunicación de ideas con el maestro de obra y los obreros.

- Dibujo de Plano estructural.

Los aditamentos que realizaban al proyecto necesitaban un respaldo estructural por ello mi responsabilidad era realizarlos a la brevedad.

- Levantamiento de Presupuesto.

Reunir toda la información necesaria era parte de mis responsabilidades respecto al cronograma de actividades y la bitácora. con ello realizar un presupuesto adecuado y no gastar mas de lo estimado

- Solicitud de cotizaciones.

El seguimiento de los proveedores era de gran importancia para cumplir con los plazos agendados con el cronograma de trabajo.

- Levantamiento de lista de pedidos.

Los obreros acudían a mi para las peticiones de materiales, sobre todo cuando se trataba de áreas nuevas a trabajar. Era responsable del material proyectado para meses futuros el cual se pedía con mucha anticipación para no estropear el ritmo de trabajo.

- Levantamiento de datos de Planillas de Pago de trabajadores.

Cada semana se sacaban las horas trabajadas por el personal y eran enviadas a la oficina para mantener la agilidad en las fechas de pago .

- Modelado 3D

La comunicación con el personal era clave, por ello la visualización 3D nos ayudo a complementar esos aspectos.

3.2. Descripción de las actividades

En este capítulo se describe el alcance de las prácticas profesionales supervisadas, que permitieron la participación en las actividades de oficina, campo y administrativas. Como parte de este proceso, la Arq. Ilse Caldera quien fue asesora asignada por el Gerente General de la Empresa el Ing. León Silva Quintana y quien, por medio de orientación verbal, explicó el proceso administrativo que tiene la empresa, las actividades que ejecutarían dentro de esta, los métodos y detalles técnicos que debía reflejar en los planos, para representar todo lo requerido en los alcances facilitados.

También, se realizaron actividades bajo la instrucción del Gerente de Proyectos Ingeniero Franklin Vasconcelos, con el Residente de Proyecto Ing. Oscar Miranda según los requerimientos de cada proyecto.

El desempeño de las actividades que fueron asignadas por autoridades competentes de la empresa y que se desarrollaron durante el periodo de prácticas profesionales, se ubicaron en la Gerencia de Proyectos y la Gerencia de Supervisión de obras.

Figura 9: Reunión de orientación



Nota: Reunión de equipo con los ingenieros residentes. Fuente David Pineda año 2021

Por otra parte, se orientó el proceso que se sigue para participar en licitaciones, todos los documentos legales, administrativos y técnicos que se deben adjuntar a la Oferta, como, por ejemplo:

- Cartas de intención para confirmar la participación.
- Constancias o solvencias todas certificadas donde se declara que la empresa está libre de procesos legales y concurso de acreedores.
- Constancias de tener al día el pago de sus impuestos,
- Documentos legales que demuestran la constitución y existencia legal de la empresa, así como las acreditaciones de sus permisos y Licencias, todos estos documentos debidamente con certificación de notario público,
- Listado de personal que ejecutara las obras, currículos del personal clave, así como evidencia de estudios.
- Inventario del tipo de maquinaria y equipo a usar en el desarrollo del proyecto,
- Alcances, avalúo y permisos.

Es relevante mencionar, que el caso de los proyectos del sector público, se publica un pliego base en el cual se facilita toda la información y los requerimientos y especificaciones técnicas solicitadas conforme a la Ley 737 y demás normativas que se aplican y se deben respetar para participar en una licitación, antes de presentar una Oferta para participar en una licitación Pública, se debe adquirir el pliego de bases y condiciones donde están detallados los requisitos, lugar, fecha y hora de presentación, así como los materiales y dimensiones requeridos además en él se especifica cómo se evaluará, el puntaje, cada documentación legal requerida, el equipo del personal de mano de obra, dirección y supervisión que se necesita para ejecutar el proyecto y la relación de las sumas aritméticas de los costos en un alcance de obra, y como estos se reflejan en la ejecución de esta inclusive en los planos As Built.

También se me presentó al equipo de trabajo, las ubicaciones de los proyectos en desarrollo y la ubicación de los proyectos donde tendría participación para desarrollar las prácticas profesionales supervisadas.

Las áreas y actividades que se ejecutaron para las Prácticas Profesionales fueron las siguientes:

Tabla 2: Resumen de asignaciones en el período de prácticas

Actividades	Especificación
Asignaciones individuales	
Diseño	Diseño estructural de cimentación
	Diseño de pozo de infiltración
	Diseño de canales de agua
	Diseño de redistribución de áreas verdes
Modelado y elaboración de planos	Modelado de losa y zapatas de concreto
Licitación y presupuesto	Levantamiento de techo y sala de Hemodiálisis
Asignaciones colectivas	
Dibujo de planos AsBuilt	Levantamiento de techo Hospital Sumedico
	Sala de Hemodiálisis Hospital Cruz Azul
	Laboratorios MediOptica
	Sucursal INSS Puerto Cabezas
	Expansión edificio Olofpalme
Licitación y presupuesto	Levantamiento de techo Hospital Sumedico
	Sala de Hemodiálisis Hospital Cruz Azul
	Laboratorios MediOptica
	Sucursal INSS Puerto Cabezas
	Expansión edificio Olofpalme
Asistencia de Campo	Levantamiento de techo Hospital Sumedico
	Sala de Hemodiálisis Hospital Cruz Azul
	Laboratorios MediOptica

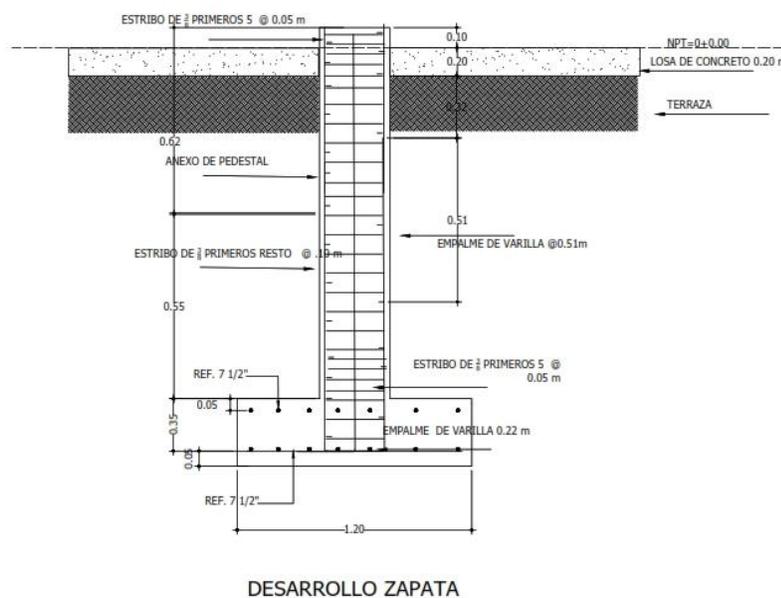
3.2.1. Actividades de diseño

Respecto a los diseños estos se realizaban con orientación del encargado del área de proyecto según correspondiera, el gerente de proyectos o el ingeniero residente. El diseño no estuvo limitado a planos arquitectónicos ya que fueron una tarea que se me confió debido a la eficiencia en asignaciones anteriores, estas actividades fueron asignadas para el trabajo individual. En los cuales estuvieron:

3.2.1.1. Diseño estructural de cimentación para la expansión en el centro de convenciones Olofpalme (Ver figura 10)

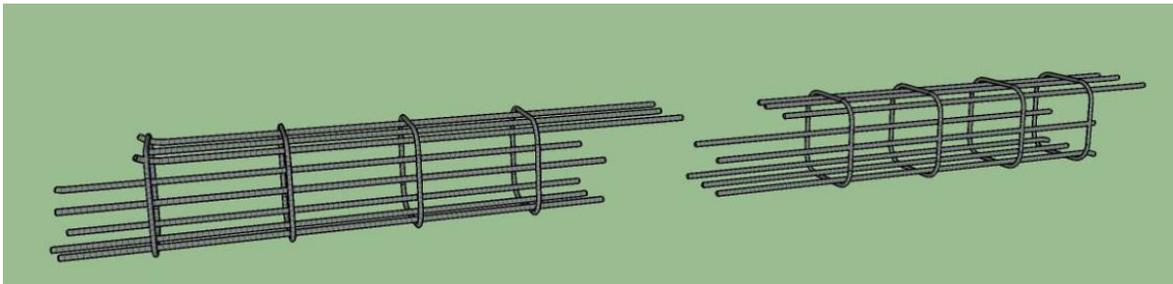
Entre las principales dificultades del proyecto se encontraban el terreno y la pendiente de del techo con el cual la nueva expansión debería de estar ligado, para ello se diseñador un juego de zapatas de 3 diferentes tamaños 1.53 m, 1.30 m y 1.20m. Estas seria de doble rejilla cada una con 7 ref. de ½ “de varilla de acero en un tramo de 1.20 m , el pedestal contaría con 6 refuerzo de ½ “ de acero con estribos de 3/8 de los cuales los primeros 5 a 5 cm y el resto a 10 cm. Para este proyecto no tuve acceso a todos los planos debido a mi ingreso reciente al proyecto , por ende mostrare los detalles y planos que estuvieron a mi disposición .

Figura 10: Detalle constructivo de zapata para expansión del edificio Olofpalme



Nota: Elaboración propia, 2021

Figura 11: Modelo 3D de empalme de varillas metálicas

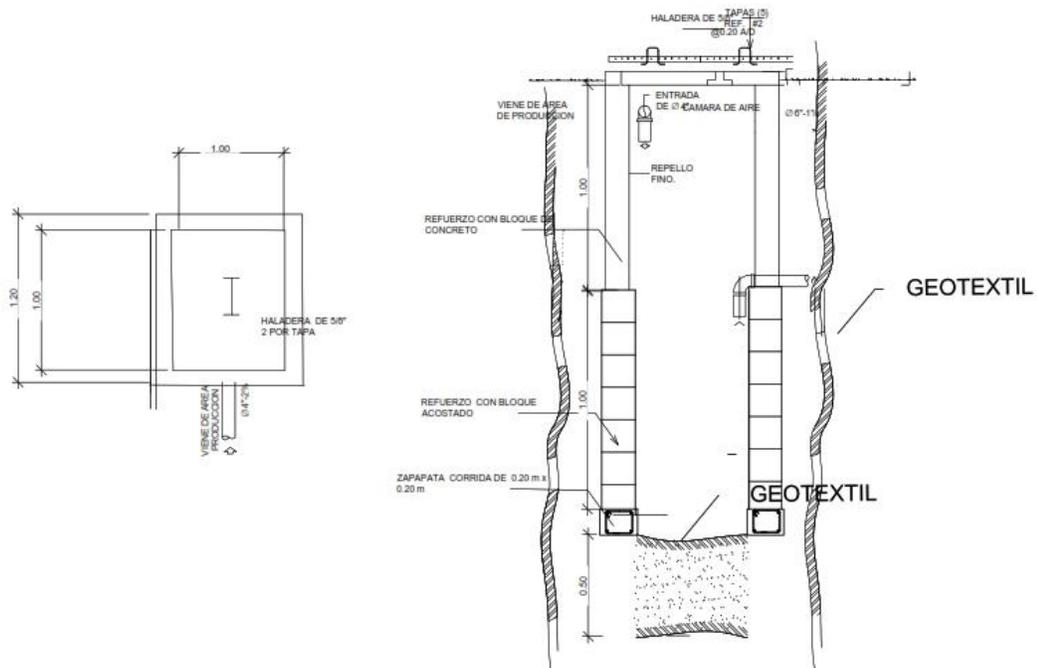


Nota. Elaboración propia, 2021

3.2.1.2. Diseño de pozo de infiltración para proyecto Laboratorio MediOptica [MO] (ver figura12)

Debido a la pendiente del terreno el flujo del agua sería un gran problema y desviarlo todo hacia la calle podría ocasionar problemas con esa finalidad se decide instalar un pozo de infiltraron, pero debido a cambios en el diseño era necesario un segundo pozo con mayor caudal que el primero por eso se me encargo el diseño partiendo de los principios del primero solo con la diferencia de la implementación de la malla Geotextil la cual serviría para mejor la eficiencia del pozo.

Figura 12: Detalle Estructural Pozo de infiltración

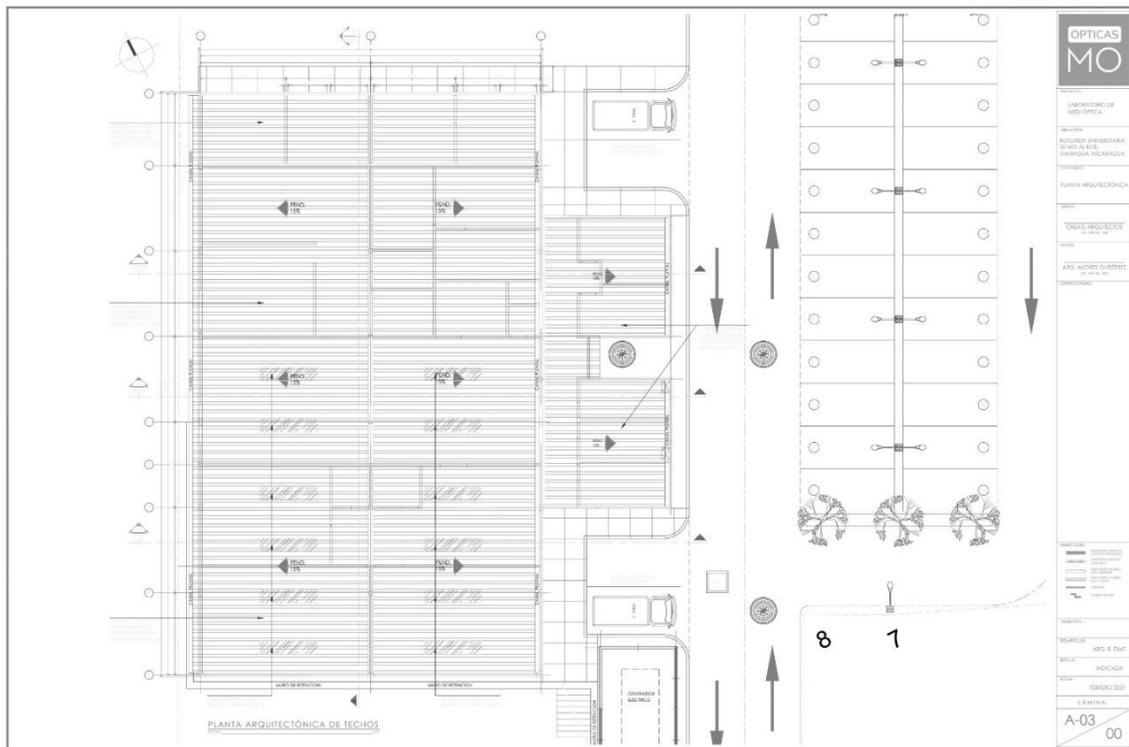


Nota. Elaboración propia, 2021

3.2.1.3. Diseño de canales de agua para el área de baños y vestidores del proyecto MO

Durante el proceso constructivo se enfrentó a cambios de diseño el más grande fue el traslado de áreas internas hacia el exterior como serían los vestidores y servicios sanitarios, por ello todo el sistema de canales pluviales debía de cambiar, entre mis actividades se presentó proponer el nuevo sistema al cliente y a la vez manteniendo la ubicación previa de las cajas de registro existentes.

Figura 13: Planta arquitectónica de techo



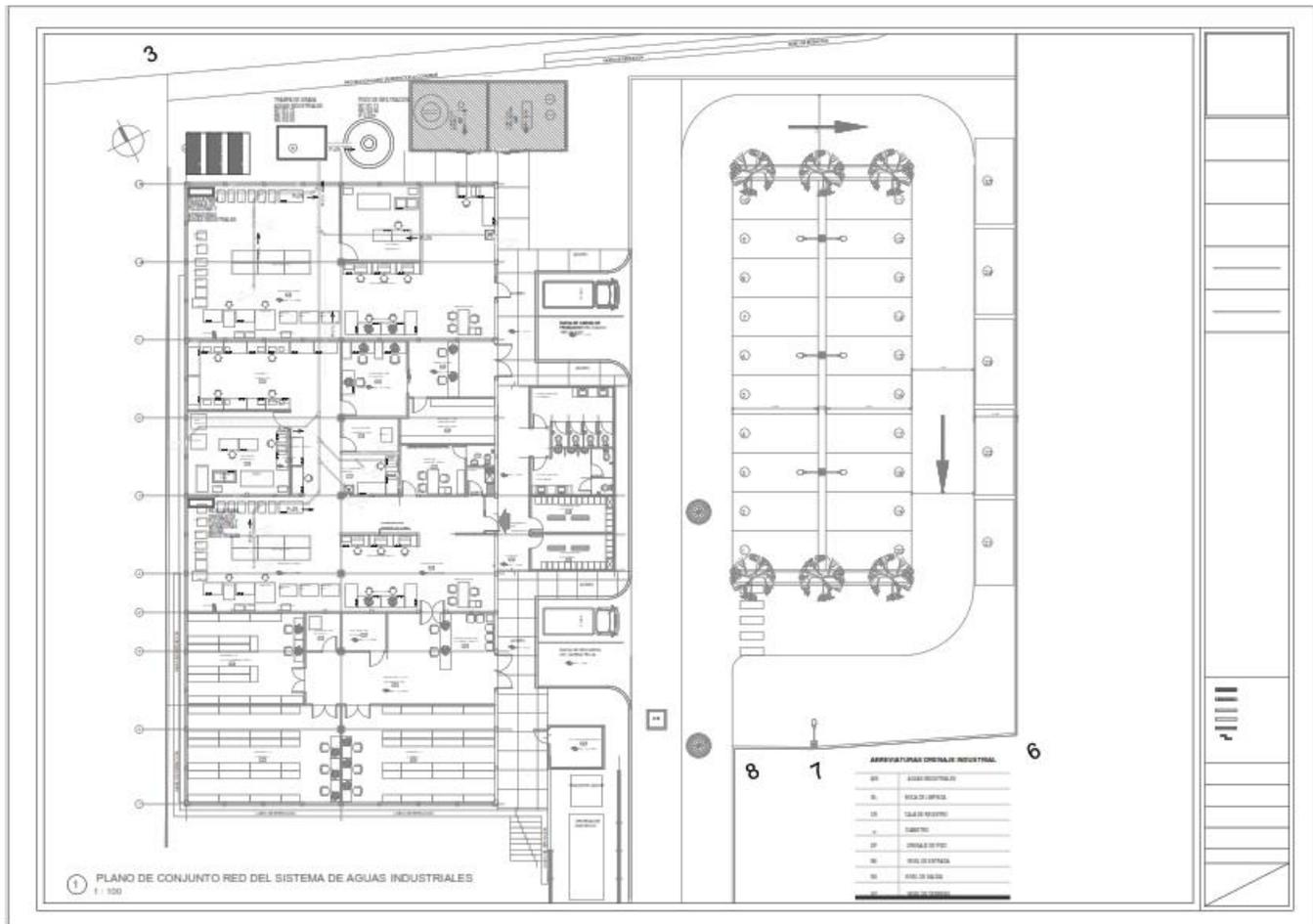
Nota: Elaboración propia. Ver ampliación en Anexo 4

3.2.1.4. Diseño de tubería sanitaria del proyecto MediOptica

Los cambios en la planta ocasionaron que la maquinaria y todos los equipos se desplazaran hacia otras áreas, esto invalidó el plano anterior que teníamos con el diseño de la tubería sanitaria la cual era de gran importancia por la cantidad de agua

que desechaban las maquinarias. La nueva propuesta fue hecha con la intención de poder trabajar en paralelos con procesos como el chorreado de la losa de concreto.

Figura 14: Plano de Aguas Industriales

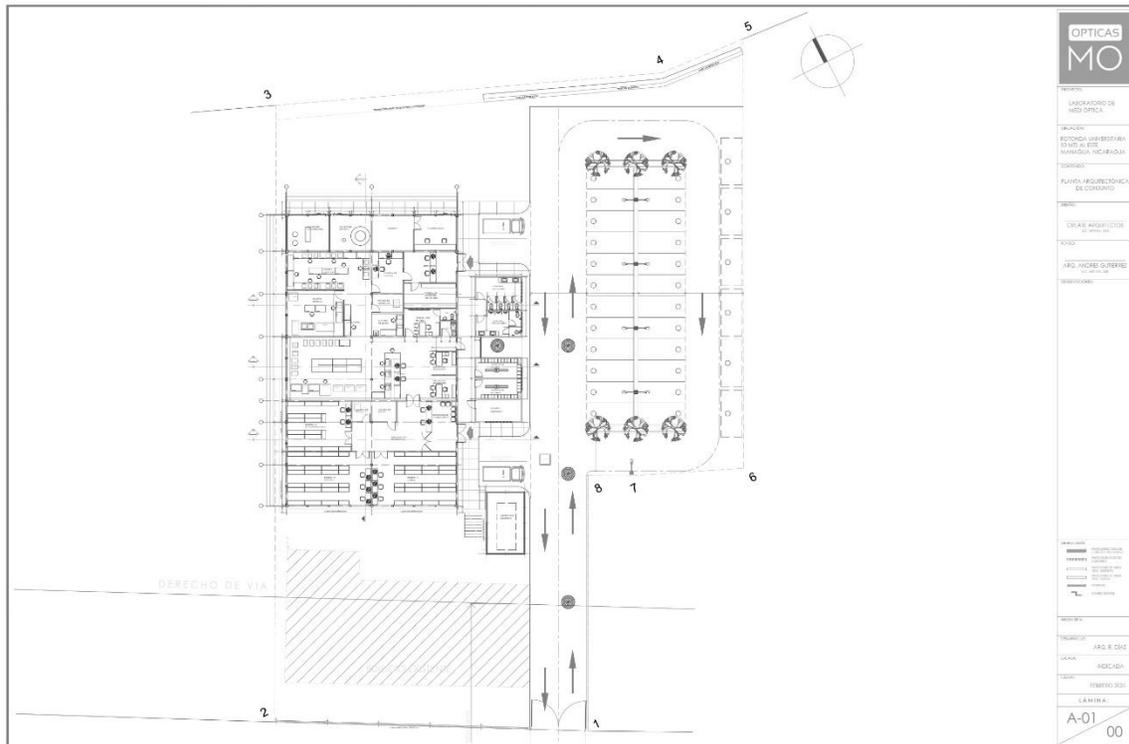


Nota: Elaboración propia. Ver ampliación en Anexo 7

3.2.1.5. Diseño de redistribución de áreas verdes del proyecto MO

EL área de estacionamiento sufrió varios cambios por ende algunas áreas verdes fueron desplazadas, pero no podíamos prescindir de ellas, así que como propuesta diseñe áreas verdes en los perímetros de la edificación los cuales fueron aceptados y ejecutados. todas estas áreas verdes contarían con piedrín y tierra negra debajo de la grama para evitar que la tierra compactara no estropeará el crecimiento de la misma.

Figura 15 Plano de conjunto



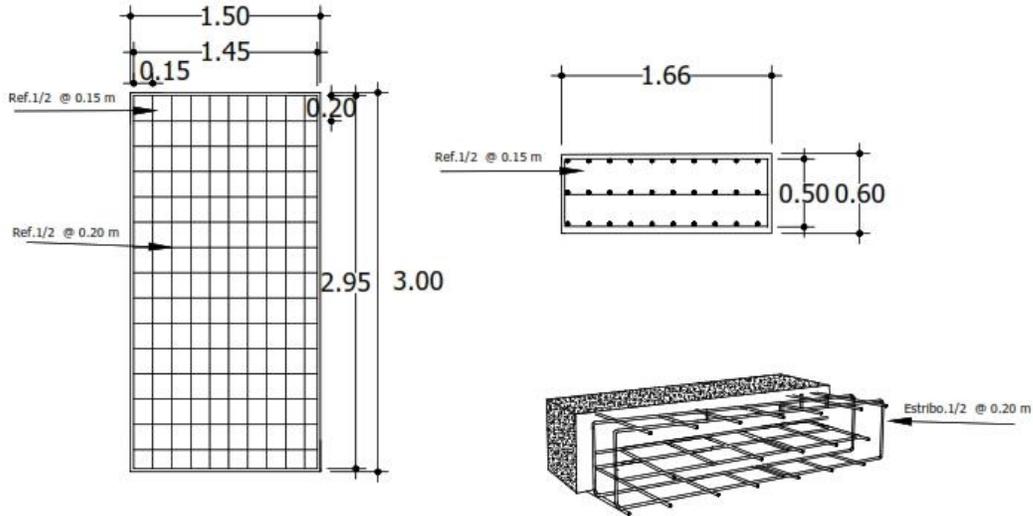
Nota: Elaboración propia. Ver ampliación en anexo 6

3.2.2. Modelado y elaboración de planos

Entre las primeras actividades se encontró la elaboración de juegos de planos, esto con la finalidad de medir los conocimientos en el área de dibujo. Siempre se estuvo de encargado de los dibujos o detalles que necesitara el Residente de proyectos o el Gerente de proyectos para otras áreas.

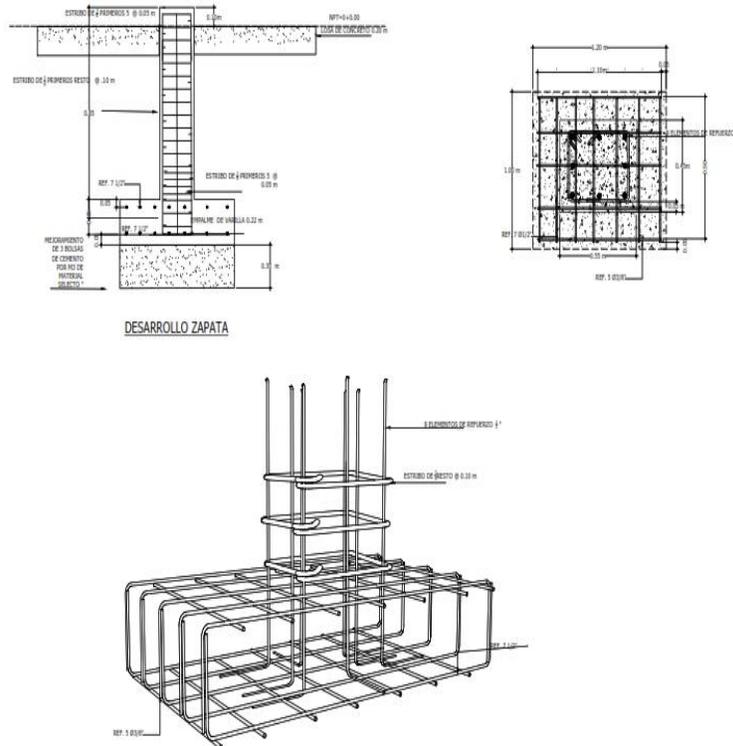
Debido a la cantidad de obreros que colaboraban con el proyecto la comunicación debía de ser asertiva, para ese caso se propuso modelar los detalles estructurales y arquitectónicos más complicados con el fin de pasarlos al maestro de obra y garantizar una mejor comprensión del trabajo a realizar (ver figuras 13 y 14), esta actividad dio resultados positivos y permaneció hasta el final de mis prácticas.

Figura 16: Detalle constructivo de Losa de concreto y vista 3D



Nota. Elaboración propia, 2021

Figura 17: Detalle constructivo de zapata de concreto y Vista 3D



Nota. Elaboración propia, 2021

3.2.3. Licitaciones de asignación individual

Al finalizar la etapa de planos As Built se procedió a la etapa de licitaciones en donde contó con la asistencia de la responsable del área de licitaciones, quien brindado orientaciones para aprender y aportar sobre este proceso. En las visitas y las inspecciones de campo se tuvo el encargo de asistir a los Residente, y se respondió a las asignaciones orientadas previamente, tales como tomar fotografías de los procesos de la construcción, tomar nota de las actividades pendientes, darle seguimiento al cronograma de actividades del proyecto, buscar especificaciones técnicas de lo que se iba a construir, verificar el cálculo de materiales para pedidos y para el pago de los trabajadores y aprender de los procesos constructivos que me eran explicados.

3.2.4. Presupuesto de asignación individual

La primera asignación, fue asistir en la entrega de una licitación (ver tabla 2) y corrección de 2 juegos de planos, todas estas actividades debían de ser reportadas a la responsable de licitación, pero no estaba limitado a trabajar con ella también recibía información del ingeniero residente.

No obstante, y también por orientaciones de la encargada, se colaboró en otras áreas estrictamente relacionadas al conocimiento teórico que tenían relación con la carrera de arquitectura.

3.2.5. Dibujo de planos As Built.

Esta etapa consistió en realizar los cambios de una obra que se ejecuta previamente, así como su relación con los alcances de obra, presupuestos y cambios realizados. Es la presentación de los planos con todos los elementos finales realizados.

Para realizar esta actividad se hizo una bitácora de obra, con el apoyo de entrevistas con la responsable de licitación, el ingeniero residente y gerente de proyectos, Quienes verificaban los cambios en sitio, acto seguido revisaron los alcances de obra de proyectos, se pedían fotografías de los sitios por cada ambiente y se asociaban con los planos para realizar los cambios. Así mismo por cada proceso de

cambios se ese enviaba los planos a la oficina de presupuesto de proyectos y gerencia de proyectos de L.S.Q.

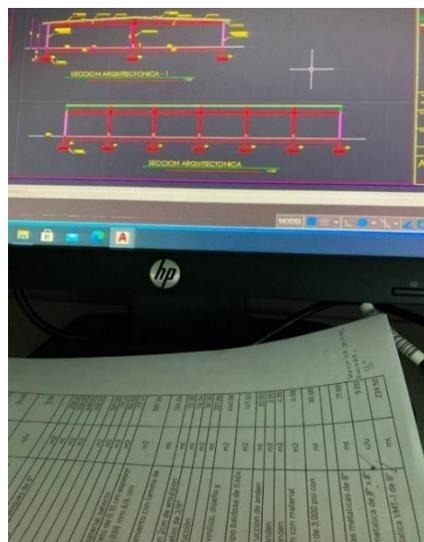
En este proceso se trabajó en los siguientes proyectos:

3.2.5.1. Levantamiento de techo Hospital Sumedico.

En este proyecto se realizaron 10 planos, donde las especialidades elaboradas fueron:

- **Arquitectura:** Planos de conjunto, planos topográficos, plano de techo, planta de cielo raso, elevaciones arquitectónicas, cortes arquitectónicos, detalles arquitectónicos.
- **Estructura:** Planta estructural de techo, elevaciones estructurales, y detalles estructurales.
- **Hidrosanitario:** Corresponden a los planos de distribución de drenaje pluvial.
- **Electricidad:** Planos de circuito de luminarias, planos de circuito de tomas corrientes.
- **Planos As Built:** Área de Hemodiálisis Hospital Cruz A

Figura 18: Muestra de proceso de trabajo en elaboración de planos de levantamiento



Nota: En la imagen el color rojo representa las columnas existentes y el color verde tal. Fuente: David Pineda 2021

En este proyecto se realizaron 14 planos, donde las especialidades elaboradas fueron:

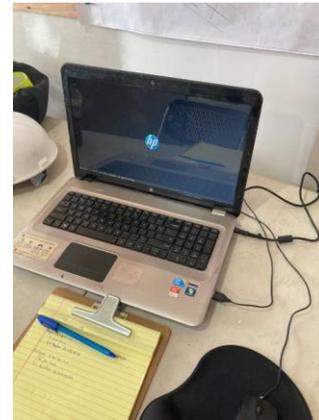
- **Levantamiento arquitectónico** – espacial de sitio: esta actividad consistió en localizar, medir, ubicar y graficar de manera precisa los ambientes y áreas existentes. Se obtuvo áreas en metros cuadrados construidos, metros cuadrados libres, relaciones de ambientes. Para poder realizar esta actividad se utilizó: cinta métrica, lápiz de mina, borrador, computadora con AutoCAD, impresora, hojas blancas y boceto de distribución de ambientes propuesto por el diseñador. El levantamiento consistió en medir, las oficinas que estaban dispuestas a demolición y la medición de cada columna de concreto de centro a centro, marcando las áreas en el boceto referido a la propuesta de la sala de hemodiálisis, y se propuso una redistribución de luminarias de acuerdo a oficinas que se necesitaban con una propuesta de toma corrientes y la ubicación de la estación de enfermería.
- **Arquitectónicos:** Lamina de índice e información general, planta de conjunto, Plano de terraza, Planta Arquitectónica, Elevaciones Arquitectónicas, planos de equipos especiales, plano de cielo raso, planta de colores y recubrimiento de paredes, planta y elevaciones ampliadas, Elevaciones Arquitectónicas, Secciones arquitectónicas, Secciones y plantas ampliadas, detalles, tabla de puertas y ventanas.
- **Estructurales:** elevaciones estructurales de Covintec y notas estructurales (ver figura 17).

Figura 19 Trabajo en campo



Nota: Dibujo de detalles estructurales.

Figura 20 Elementos utilizados



Nota: Elementos utilizados en campo.

- **Hidrosanitarios:** Planta hidrosanitaria de conjunto, planta de instalaciones de agua potable con simbologías y detalles, planta de instalaciones de aguas negras con notas generales y detalles, planta de drenaje pluvial con notas y detalles, isométricos de redes de agua potable y aguas negras.
- **Eléctricos:** Plano eléctrico de conjunto, planta de distribución eléctrica de luminarias, planta de distribución de tomacorrientes, distribución de aire acondicionado, tablas de cargas, notas eléctricas y de aires acondicionados, diagrama unifamiliar, planta eléctrica de conjunto, red de tierra, detalle de instalación de red de tierra, notas generales de la red de tierra.
- **Voz y datos:** Planos de voz y dato, Isométrico de voz y datos, planos de distribución de ductos de aire y diagrama de red de tierra.

3.2.5.2. Planos As Built MediOptica.

Para este proyecto se tuvo un traslado de la oficina al campo, debido a la carga de trabajo y la rapidez de soluciones que requería el cliente. Mantuve contacto con la oficina mediante correo electrónico y llamadas telefónicas.

Levantamiento topográfico MediOptica: Esta actividad consistió en localizar, medir, ubicar y graficar de manera precisa los ambientes y áreas a construir. Se

obtuvo áreas en metros cuadrados construidos, metros cuadrados libres, relación en base a las estructuras existentes. Para poder realizar esta actividad se utilizó: teodolito, estacas, cinta métrica, lápiz de mina, borrador, computadora con AutoCAD, impresora, hojas blancas y la zonificación propuesta por la oficina de diseños. El levantamiento consistió en ubicar las áreas a construir respecto a las estructuras existente, previendo los límites del terreno, calle de adoquines y zonas donde se depositaría el material selecto, pedrín y arena. (Ver Figura 21)

Figura 21 Levantamiento topográfico



Nota: Levantamiento topográfico para el proyecto M.O , Fuente: David Pineda .año 2021.

Arquitectónicos: Lamina de índice e información general, Levantamiento Topográfico, planta de conjunto, Plano de terraza, plano de ornamentación, Planta Arquitectónica baja y Alta, Elevaciones Arquitectónicas, plano de techo, plano de cielo raso, planta de pisos, planta de colores y recubrimiento de paredes, planta y elevaciones ampliadas, Elevaciones Arquitectónicas, Secciones arquitectónicas, Secciones y plantas ampliadas, detalles, tabla de puertas y ventanas, planta y secciones de escalera.

Estructurales: Planta de fundaciones con secciones de vigas y detalles, planta estructural de entrepiso con secciones de vigas y detalles estructurales, planta estructural de techo con secciones de vigas y demás detalles estructurales, elevaciones y notas estructurales.

Hidrosanitarios: Planta hidrosanitaria de conjunto, planta de instalaciones de agua potable con simbologías y detalles, planta de instalaciones de aguas negras con notas generales y detalles, planta de drenaje pluvial con notas y detalles, isométricos de redes de agua potable y aguas negras

Dibujo de planos eléctricos: como parte del juego de planos entregado de este diseño se realizaron los planos eléctricos del área diseñada. Estos planos se desarrollaron con el programa de AutoCAD, y se tomó como modelo análogo las oficinas existentes en cuanto al estilo, tamaño y distribución de luminarias y toma corrientes.

3.2.5.3. Planos As Built Expansión Olopalme

Levantamiento arquitectónico – espacial de sitio: esta actividad consistió en localizar, medir, ubicar y graficar de manera precisa el área a trabajar respecto a las edificaciones existentes. Se obtuvo áreas en metros cuadrados construidos, metros cuadrados libres, relaciones de ambientes. Para poder realizar esta actividad se utilizó: cinta métrica, lápiz de mina, borrador, computadora con AutoCAD, impresora, hojas blancas.

Estructurales: Planta de fundaciones con secciones de vigas y detalles, planta estructural de entrepiso con secciones de vigas y detalles estructurales, demás detalles estructurales y elevaciones estructurales y notas estructurales.

3.2.5.4. Planos As Built Edificio INSS Puerto Cabezas.

Estructurales: Planta de fundaciones con secciones de vigas y detalles, planta estructural de entrepiso con secciones de vigas y detalles estructurales, demás detalles estructurales y elevaciones estructurales y notas estructurales.

Figura 22: Detalle arquitectónico INSS Puerto Cabezas



Nota: Elevaciones Estructurales edificio INSS Puerto Cabezas. Fuente: David Pineda. Año 2021

3.2.6. Presupuesto y Licitación trabajo en colectivo

Para esta etapa se colaboró directamente con el Ing. Franklin Vasconcelos y el Ing. Oscar Miranda, quienes se encontraban como residente de proyecto y el gerente de proyecto, respetivamente, estos fueron los encargados de asignar las actividades y dar seguimiento al cumplimiento de las mismas.

Se debe resaltar que previo al inicio de estas actividades en esta etapa, se me impartió una introducción de las características y etapas del proceso de licitar, los documentos que la componían y los puntos clave para poder entregar una buena oferta. Los proyectos realizados en esta etapa son:

- Proyecto: levantamiento de techo Hospital Su Medico
- Proyecto: Área de Hemodiálisis Hospital Cruz Azul, Tiscapa.
- Proyecto: laboratorios MediOptica
- Proyecto: expansión centro de convenciones OLOFPALME
- Proyecto: Edificio INSS Puerto Cabezas

Esta etapa a la vez está dividida en dos sub etapas:

3.2.6.1.Presupuestos

Una de los elementos más importantes de un proyecto, es contar con el presupuesto necesario, ya que se puede tener todo el conocimiento, equipo de trabajo, personal, diseño y el lugar, pero si no existe un presupuesto suficiente, no se podrá poner en práctica ninguno de los elementos anteriores. Por lo cual para una licitación un requisito indispensable es el precio de oferta, este debe ser revisado previo a la entrega, verificando que contenga todo lo necesario y que todo sea coherente. Para esta etapa se asignó las siguientes actividades:

- Revisión aritmética de alcances de obra en Excel, en la cual se me instruyo como un valor estaba relacionado con otro valor al momento de ser sumado, por ejemplo, que la mano de obra era multiplicada por los metros cuadrados a trabajar de acuerdo a la actividad y después de hacia una suma línea de todas las subetapas de actividad. Y que después, cada subtotal era sumado para dar un total final.
- Revisión aritmética de alcances de obra en Excel, mediante el sistema de sumatoria por formulas en Excel, de todas las actividades con sus sub etapas y total final. Ingreso de montos de presupuesto en alcances de obra en Excel, El Gerente General propone precios en la oferta de la licitación y estos son ingresados en los alcances en una hoja de Excel. Y a partir del precio facilitado por el Gerente General se desarrolla el paquete de oferta con un una sumatoria expresado en córdobas, la cual se debe ajustar al presupuesto con el que cuenta el contratante, ya que cada licitación al ser publicada, cuenta con un presupuesto para el proyecto, en el que cuentan los alcances, y las cantidades de materiales estimados.

3.2.6.2.Licitaciones

Una licitación es un proceso de elaboración y presentación de ofertas, en este caso del mercado de la construcción, en donde las empresas de esta naturaleza participan con sus diferentes precios ofertados, donde incluyen sus equipos de trabajo, personal clave, metodología de trabajo, normativas de seguridad y donde cada una demuestra que cumple con todos los requisitos necesarios y las condiciones, para ejecutar el proyecto en juicio, tomando cuenta los costos, que

están libre de deudas, y que están legalmente autorizados y avalados para llevar ejecutar proyectos. Para poder realizar las licitaciones en la empresa se realizaron varias actividades en las cuales fui asignado.

Lectura del PBC (Pliego de Base y Condiciones) y TDR (Términos de Referencia). Como parte del proceso de licitación, se me asignó la lectura e interpretación del documento PBC y de los TDR. La lectura del mismo responde a la obtención de información relevante, tomando nota y expresando todas las dudas surgidas en este proceso para solicitar aclaración. Como parte de la lectura del PBC, se realizó una lista de los documentos legales e importantes para la licitación, como certificaciones, pagos de garantías, y declaraciones, así como una lista del personal clave y se recalca las fechas importantes en el cronograma de actividades, tales como la reunión de homologación, el envío de preguntas y el de respuestas sobre el PBC, el día de formalización contractual, entrega de sitio y entrega de obra.

Revisión de documentación a entregar que coincidiera con el PBC. Se asignó revisar que la tabla de alcances de Excel coincidiera con el alcance puesto en el PBC, debido a que el PBC es el que predomina porque este es el documento oficial firmado por el contratante y aunque en el PBC tenga inconsistencias o errores ortográficos, los alcances ofertados deben coincidir.

Registro de historial de proyectos en el programa de Excel. Parte clave de las licitaciones es la solicitud de la experiencia de la empresa de 5 a más años, por lo cual se hizo un historial completo de todos los proyectos de L.S.Q desde el 2015 hasta el 2021, después se seleccionan los proyectos acordes a cada proyecto a licitar. Con la selección de proyectos se procede a imprimir para evidencia. Para realizar esta documentación el Ingeniero a cargo, facilitó las actas de recepción de los proyectos que se habían ejecutados, así como una lista de todos ellos. Este historial registraba fecha de inicio y fecha de finalización de cada proyecto, el año en que fue ejecutado cada proyecto, el monto en córdobas, y los nombres del personal clave tales como el Ingeniero residente, Maestros de obras, Gerentes de proyectos, ayudantes y demás personal. Todo esto se realizó en Excel y se revisó

junto con el Ingeniero a cargo, y fue ordenado de manera descendiente según los años.

Revisión de documentación a entregar que coincidiera con el PBC. Se me fue asignada la tarea de revisar que la tabla de alcances de Excel coincidiera con el alcance puesto en el PBC, debido a que el PBC es el que predomina porque este es el documento oficial firmado por el contratante y aunque en el PBC tenga inconsistencias o errores ortográficos, los alcances ofertados deben coincidir.

Programación de actividades del proyecto en el programa de Microsoft Project. Como parte de la documentación de la licitación, se debe entregar un archivo en Microsoft Project de la ejecución del proyecto (cronograma de actividades). Para realizar este cronograma recibí una capacitación de manos del ing. Oscar Miranda para el manejo del software, gracias a esta capacitación se logró realizar las actividades del proyecto de acuerdo al alcance establecido y describir la duración de cada actividad y el orden de las mismas.

Estrategias de trabajo, metodología y normas de seguridad e higiene. Como parte de la licitación el contratante desea saber no solo el tiempo

y el orden del proyecto, sino ¿cómo? y ¿con qué métodos estratégicos se harán los trabajos? ¿Cómo se va cumplir en tiempo? ¿Qué medidas se van a tomar? ¿Qué herramientas se usarán? Es decir, toda la estrategia y organización del trabajo en todo el proyecto. Para responder a esas interrogantes se creó una metodología, estrategias y las normas de la empresa. En este caso las estrategias y normas se realizaron en un solo documento, así que primeramente se realizaron las medidas de seguridad por etapa del proyecto, se planteó las medidas de seguridad ante la pandemia y todas las medidas de seguridad para esta situación. Como medidas para la pandemia se recomendó un encargado de higiene y seguridad, evitar las aglomeraciones en las reuniones del proyecto, el uso de mascarillas, lavamanos en puntos estratégicos, el uso de alcohol en gel, jabón desinfectante y mascarillas. También se indicó el cuidado de herramientas y materiales como por ejemplo usar guantes para trabajos de electricidad o trabajos para cortar material, uso de

señalizaciones, calzado especial, casco, andamiaje en buen estado y la protección del material.

Formularios de curriculum de personal clave. Se elaboraron los formularios solicitados con la experiencia de cada uno de los miembros del equipo propuesto, su cargo actual, el cargo en el proyecto, su preparación académica, y datos personales. Todo esto fue realizado en un formato de Microsoft Excel dado por el contratante. Se agregaron los proyectos realizados por la empresa en un periodo de 5 años a más, con fecha de inicio y de finalización y tiempo ejecutado de cada proyecto, en formato en Microsoft Excel reflejado en el pliego base que facilito el contratante.

3.2.7. Asistente de campo Levantamiento de techo para el Hospital Su Médico

Figura 23: Inspección de campo



Nota: Inspección de campo al proyecto en el Hospital SUMEDICO. Fuente: David Pineda año 2021

Figura 24: Inspección de campo



Nota: Inspección de campo al proyecto en el Hospital SUMEDICO. Fuente: David Pineda año 2021

En este proyecto fui asignado a trabajar con la asesora y las actividades que se realizaron fueron las siguientes:

3.2.7.1.Revisión de especificaciones técnicas

para informar a la Arq. Residente en el momento en que se iba a ejecutar una actividad en el proyecto, con el fin de realizar la obra como se planteaba en las especificaciones, ya que se reflejaban métodos y procesos específicos por lo cual se habían firmado acuerdo entre el contratista y el contratante.

3.2.7.2.Revisión del cumplimiento del PBC

En el PBC se explicaba debidamente los procesos de seguridad e higiene en el campo que se debían de cumplir, los horarios de trabajo establecidos y procesos constructivos que tenían que ver con demolición y reconstrucción, los cuales debían de cumplirse según lo firmado y acordado, o de lo contrario se tomarían medidas de suspensión, o descuento de salario.

3.2.7.3.Realizar detalles ampliados

los cuales son impresos para ser usados por el personal de trabajo del proyecto, estos detalles permitían una mejor revisión de parte del personal a cargo, ya que no es recomendable manejar formatos grandes de planos, debido al estado del sitio y porque el tamaño del dibujo es pequeño en formato grande, mientras que estos detalles ampliados facilitaban el manejo de la información para el maestro de obra y los trabajadores.

3.2.7.4.Recopilar evidencias del trabajo y avance de las obras

Se tomó fotografías como evidencia del trabajo realizado en el proyecto y del aprendizaje de los procesos constructivos. Estas fotografías se facilitaban en digital al Ingeniero residente Milton Salgado para que él las utilizará en reportes, informes y bitácoras correspondientes, que a la vez también era evidencia del trabajo del personal en campo.

Tabla 3: Alcances de Obra como parte del proceso de asistencia a licitación

ALCANCES DE OBRA

Descripcion de la obra :

ITEM	ACTIVIDADES	U/M	CANTIDAD
1	Preliminares		
	Demolicion		
	Trazos y nivelacion		
	Topografia		
2	Zapatas		
2.01	Excavacion para zapatas y columnas	m3	40.09
2.02	Excavacion para zapatas corrida	m3	59.54
2.03	Compra de Material selecto para suelo cemento de zapatas	m3	9.48
2.04	Compra de Material selecto para suelo cemento de zapata corrida	m3	13.74
2.05	Acarreo de material selecto para suelo cemento de zapatas	m3	13.27
2.06	acarreo de material selecto para suelo cemento de zapata corrida	m3	19.23
2.07	Relleno y compactacion con suelo cemento para zapatas (Proporcion 4 bolsas de cemento por cada m3 de material selecto)	m3	9.48
2.08	Relleno y compactacion con suelo cemento para zapata corrida (Proporcion 4 bolsas de cemento por cada m3 de material selecto)	m3	13.74
2.09	Formaleteado de zapatas con tablas de 12x1x5vrs y reglas de 2x3x5 vrs	m2	25
2.1	Formaleteado de zapatas corrida con tablas de 12x1x5vrs y reglas de 2x3x5 vrs	m2	27.48
2.11	Construccion de zapata (Z,2) de 1.20 x 1.00 x0.30 cm con elementos de 1/2" en ambas direcciones @0.10 cm incluyendo armado de hierro y colocacion de concreto de 3,500 psi	c/u	1
2.12	Construccion de zapata (Z,3) de 1.20 x 1.00 x0.35 cm con elementos de 1/2" en ambas direcciones @0.10 cm incluyendo armado de hierro y colocacion de concreto de 3,500 psi	c/u	2
2.13	construccion de zapata (Z,4) de 1.05 x 1.05 x0.30 cm con elementos de 1/2" en ambas direcciones @0.10 cm incluyendo armado de hierro y colocacion de concreto de 3,500 psi	c/u	6
2.14	construccion de zapata (Z,5) de 1.15 x 1.5 x0.30 cm con elementos de 1/2" en ambas direcciones @0.10 cm incluyendo armado de hierro y colocacion de concreto de 3,500 psi	c/u	2

2.15	construccion de zapata (Z,6) de 1.20 x 1.20 x0.30 cm con elementos de 1/2" en ambas direcciones @0.10 cm incluyendo armado de hierro y colocacion de concreto de 3,500 psi	c/u	1
2.16	construccion de zapata (Z,7) de 1.30 x 1.30 x0.30 cm con elementos de 1/2" en ambas direcciones @0.10 cm incluyendo armado de hierro y colocacion de concreto de 3,500 psi	c/u	2
2.17	construccion de zapata (Z,8) de 2.5 x 2.5x0.30 cm con elementos de 1/2" en ambas direcciones @0.10 cm incluyendo armado de hierro y colocacion de concreto de 3,500 psi	c/u	2
3	Vigas y columnas		
3.1	Excavacion para viga asismica	m3	3.34
3.2	Compra de Material selecto para suelo cemento de viga asismica	m3	1.2
3.3	Acarreo de material selecto para suelo cemento de viga asismica	m3	1.69
	Relleno y compactacion con suelo cemento para viga asismica (proporcion 4 bolsas de cemento por 1m3 de material selecto)	m3	1.2
3	Formaleteado de viga asismica con tablas de 12 x1 x 5 y reglas de 2x3x5 vrs	m2	12.78
3.4	Construccion de viga asismica de 0.20 x 0.2 mts. Con elementos de 1/2" y estribos de 1/4" los primeros elementos @ 0.06 cm y el resto a @ 0.10 , incluyendo armado de hierro y colocacion del concreto 3,500 PSI	ml	60.96
3.5	Construccion de viga asismica de 0.20 x 0.4 mts. Con elementos de 1/2" y estribos de 1/4" todos los elementos @ 0.075 mtrs c/u incluyendo armado de hierro y colocacion del concreto 3,500 PSI	ml	2.8
3.6	Construccion de viga intermedia de 0.15 x 0.15 ,mtrs con 4 elementos principales de 3/8" y estibos de 1/4 " , los primeros 10 @ 0.05 cm y el resto a @0.10 cm	ml	204.76
3,7	Construccion de viga corona de 0.20 x 0.15 mtrs con 4 elementos principales de 3/8" y estribos de 1/4 " los primeros 10 @ 0.05 cm y resto a @0.10		

Nota. Elaboración propia, 2021

3.3. Aspectos tecnológicos

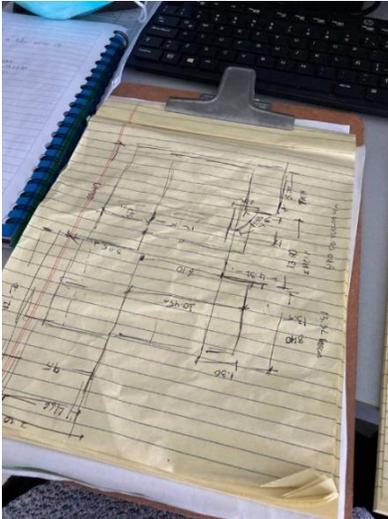
Debido al período de pandemia, el trabajo colaborativo con diferentes medios y métodos tecnológicos se convirtieron en una necesidad, lo cuales se alternaban en trabajo de Oficina, Casa de habitación (por la pandemia) y en oficina de campo.

La empresa facilitó un cubículo con escritorio, una laptop asignada, un libro de actas, resaltadores, lapiceros para tomar notas y una impresora multifuncional la cual fue utilizada para escáner, fotocopia e impresiones. La computadora asignada tenía instalado los siguientes programas: AutoCAD 2020, Revit 2020, Sketchup 2020, Adobe Acrobat PDF, Microsoft Office 2018 (Word, Excel, Project) y Con el programa AutoCAD se realizó el dibujo de planos as Built de los proyectos. Además, en este programa se verificaba la información que se obtenía de los planos que se utilizan para las licitaciones, los cuales son otorgados por la institución que realiza la misma (licitación) tanto en AutoCAD como en PDF; es importante aclarar que examinar los planos era importante ya que ellos detallaban los trabajos a realizar en el proyecto que la empresa licitaba. La comprobación de los planos era una parte esencial de la licitación.

Los Programas de Microsoft Office como Word y Excel se utilizaron en el proceso de licitación, la metodología de trabajo, las normas de trabajo, certificaciones del personal clave, las cartas de autorización del oferente y personal clave, curriculum de personal clave y portadas de licitación.

3.4. Oficina de campo

Figura 25: Dibujo de levantamiento



Nota: Levantamiento de la instalación. Fuente David Pineda, año 2021

Figura 26: Trabajos de Topografía



Nota: Ubicación de lienzas en colaboración con el topógrafo. Fuente David Pineda, Año 2021

Debido al trabajo realizado durante las primeras semanas me asignan a trabajar en la oficina de campo con el Ingeniero Residente y el Gerente de Proyectos de la empresa en el proyecto Laboratorios MediOptica. Este proyecto fue uno en el cual realice actividades y apoye desde la etapa inicial como los alcances, las fundaciones y el movimiento de tierra y todas las etapas siguientes.

Entre las actividades diarias se encontraban los planos as Built en los cuales era responsable de realizar todos los cambios debidos y seguir las instrucciones recibidas, ya que las demandas que se dieron en el contrato requerían que los cambios se reportaran mediante se iban realizando, estos planos luego eran revisados por el gerente de proyecto o el ingeniero residente, verificando si la información era conforme, según lo que se había realizado.

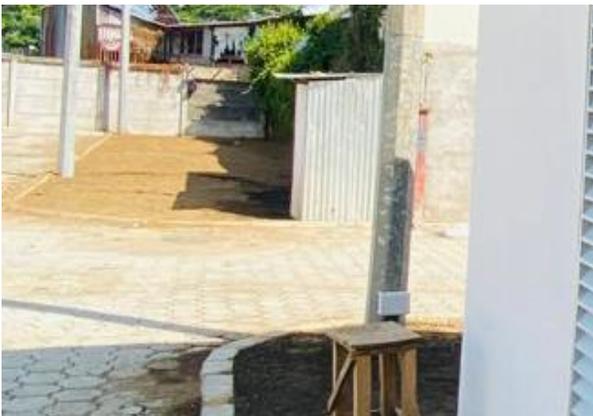
Los planos formaban parte de la entrega final de proyecto por lo que cualquier atraso terminaría en multas monetarias, debido a esto era importante realizarlos correctamente y en el tiempo asignado. Esta etapa fue base en el desarrollo de las prácticas profesionales, siendo algo nuevo para mí, fui capaz de mejorar mis

competencias como trabajo en equipo, responsabilidad, puntualidad, trabajo bajo presión, capacidad de adaptación, orden al trabajar, conocí mejores metodologías de trabajo, amplí habilidades en el uso de programas de AutoCAD Y los programas de office (Word, Excel y Project).

En la etapa de licitación era de suma importancia el manejo de los puntos del PBC para preparar la documentación, y así también aprender el proceso de licitación.

Cuando me asignaron las estrategias de trabajo, el Ingeniero Residente me indica que este era un método para aprender construcción, además, que prácticamente todas las licitaciones pedían estrategias para medir el método de cada empresa, su coordinación y organización, inclusive en una de ellas se calificaba como parte de la evaluación, así que debía ser un trabajo bien hecho. Y también en los procesos de licitación pedían que archivara los documentos legales, se ordenaran, fueran fotocopiados, escaneados y entregados en perfecto estado. También era parte de mis responsabilidades hacer el listado de equipo y del personal como parte de la evaluación de la licitación, revisado las veces que fueran necesarias, porque si se daba el caso de que algo no estuviera bien, se corría el riesgo de que la oferta fuera rechazada por contener errores o por no cumplir con lo establecido en el PBC.

En esta etapa, desarrolle habilidades en aspectos nuevos como es la Organización, trabajo en equipo, oportunidad de aprender, aceptación de correcciones al trabajar, así como en la verificación de cada detalle de los documentos a entregar, como en la ortografía, gramática, tamaños de letras, y el orden para describir las documentaciones legales, las que ser coherentes y estar perfectamente ordenadas, conocí nuevos procesos y nuevos documentos y hasta como usar equipos como una calculadora de cinta y pantalla.



**CAPTULO IV:
DESCRIPCION DE LOS
ALCANCES DE LAS
PRACTICAS
PROFESIONALES**

4.1.PROYECTO NUMERO 1: LEVANTAMIENTO DE TECHO, HOSPITAL SUMEDICO. MANAGUA, DISTRITO I.

Figura 27: Macro y micro localización



Nota: Macro y micro localización del Hospital SUMEDICO. Fuente: Google maps, 2021

Tabla 4: Área de construcción

AREA DE CONSTRUCCION	AREA (M2)
Levantamiento de techo	255

Nota: Área de construcción levantamiento de techo proyecto SUMEDICO

Con el pasar del tiempo las condiciones del hospital se deterioraban, esto por estragos del clima y de antiguas malas prácticas en la construcción., es por ello que el levantamiento de techo era necesario con esto se garantizaría mantener la sala de espera sin inconvenientes sobre todo con la temporada de invierno, también el nuevo techo mantendría los equipos de aire acondicionado en mejores condiciones ..

Este proyecto ya se encontraba en una etapa avanzada al momento de incorporarme. En la empresa Constructora L.S.Q.

En este proyecto tuve participación en los 8 juegos de Planos arquitectónicos, 4 juegos de Planos Estructurales, 1 juego de planos hidrosanitarios y 3 juegos de Planos Eléctricos, los cambios se iban haciendo de acuerdo a la oficina de proyectos y los comentarios del cliente, así mismo se contó con el apoyo de los subcontratistas y el gerente de Proyectos, con el fin de dejar evidencia de lo realizado en el campo. Entre mis actividades se encontraban el tomar fotografías, bitácora y anotar las observaciones realizadas durante los recorridos.

Los elementos realizados en este proyecto fueron:

4.1.1. Planos Arquitectónicos

Planta de conjunto : En la planta de conjunto se indica primeramente en la parte exterior del conjunto el adoquinado del estacionamiento, la entrada vehicular y peatonal , el tamaño real del asta de bandera, el canal pluvial de 0.20 cm que recorría el perímetro del edificio hasta el acceso principal junto con la línea del andén de concreto que seguía la misma dirección de canal pluvial, la ubicación de bajantes de aguas pluviales en planos y elevaciones arquitectónicas, dibujo de escalera que se realizó entre el edificio nuevo y la edificación existente, la ubicación del almacén de materiales . También en el plano se indica la micro localización y macro localización del proyecto, como parte de la referencia de conjunto del edificio. (ver anexo 3)

Plano topográfico: En este plano se refleja las curvas de nivel del terreno y el terraceo existente, siempre respetando el nivel de tierra para los desniveles de las tuberías de aguas negras del sitio.

Planta arquitectónica: En la planta arquitectónica se modificaron las áreas existentes, paredes de particiones livianas de Covintec y se indicó que ahora todo será de estructura metálica, el tipo de acabado para la fachada nueva, además de los tipos de accesorios del sistema de A.C y tipo de cielo raso en las áreas que lo necesitaran.

Plano de techo: En esta etapa se indicó el tipo de lámina que corresponde a lámina de zinc calibre 26 con diferentes tipos de niveles de techo, por lo cual se indicó distintos porcentajes de pendientes de techo, tales como 17%, 18%, 27% y 23%, también se reflejó la cubierta sky light como tipo traga luz, limatesa de lámina de lisa cal. 24 lámina de zinc cal. 26 y una cumbrera de cal. 24, y el canal pluvial de PVC estilo liso de 6". En esta se indica que en el acceso principal existe una losa de techo de concreto armado de 10 cm de grosor con un bajante de PVC de 4" a los cuales se le agregaron 4 bajantes nuevos debido al flujo de lluvia.

Planta de cielo raso: con esta lamina se muestra el tipo de cielo raso, y en los lugares en donde se necesitaba.

Elevaciones Arquitectónicas: En cada elevación arquitectónica se reflejó las modificaciones a la fachada principal, entre las más notorias los variados niveles en su techo, anteriormente era una de vidrio, se ubicó los bajantes de tuberías de PVC en los diferentes niveles de techo, se indicó el canal pluvial de concreto al igual que los nuevos canales y bajantes PVC, el canal pluvial de concreto, en estos se indicó su tamaño, pendiente, anchura y tipo de material por el cual fue realizado. En la elevación de fachada principal se reflejó el rotulado del hospital, tipo letra arial black con una altura de 35 cm y 3.35 ml pintados en azul fast dry con fondo con pintura de aceite standard azul, ubicado en la fascia principal al vestíbulo de la sección remodelada. -

Cortes y detalles: los cortes indican los niveles del techo, y la proyección del cielo raso, se indica las columnas metálicas en la mampostería reforzada y la losa de techo existente. En los detalles se hicieron los tipos de puertas, tipos de ventanas, en elevación y en vista en plano, se realizó un detalle de la fachada principal, indicando sus ventanas, puerta, la fascia y el rotulado. Se hizo un detalle en elevación de escaleras de la parte trasera que da acceso al sistema de A.C que a su vez conecta con el edificio existente, se dibujó una elevación detalle de los niveles de la losa y en conjunto con las paredes existentes. se indicó los canales junto a los bajantes nuevos de PVC.

4.1.2. Planos estructurales.

Planta de fundación: En donde se reflejó la colocación de las nuevas columnas metálicas, predominó el espacio de cada ambiente para todos los demás planos.

Planta estructural de techo: En esta se definió los Perlones, viga metálica con pendiente de 17%, 18%, 23%, 27%. Se indica que se agregaron clavadoras adicionales por la diferencia de nivel de techo en el área de celdas.

Elevaciones estructurales: la frontal y la posterior de mampostería reforzada con las columnas y vigas asísmicas de concreto, así como cada zapata. Se definieron las fascias de Covintec que cubrirían la estructura expuesta del techo y se indicó la posición y tamaño de boquetes de puertas y ventanas, las cuales se reflejan en la tabla de puertas y ventanas.

Detalles estructurales: En los detalles contribuí en la revisión y corrección de los detalles de las uniones de techo y la soldadura de las platinas.

4.1.3. Planos Hidrosanitarios

Planos de distribución de agua potable: En este plano definí la ruta de la tubería de agua potable, llaves de pase, llaves de chorro, accesorios como codo 45° y tubo Té, y la conexión de la tubería de agua potable al tanque de agua.

Planos de distribución de drenaje pluvial. Se define la dirección del canal pluvial de PVC en el techo y la dirección de los bajantes, así como la pendiente de techo de 17%, 18%, 23% y 27%

Isométrico de distribución de agua potable. Se define en vista 3D la dirección y distribución de la tubería de agua potable como un reflejo en elevación, de la vista en planta.

4.1.4. Planos de Instalaciones Eléctricas

Planos de circuito de luminarias: Se realizó, la distribución de luminarias en el edificio donde se ubican las celdas, oficinas y dormitorios, y se ubicó abanicos en cada ambiente según alcances de obra e instrucciones que recibí del ingeniero residente.

Planos de circuito de toma corrientes: Se ubicaron tomas corrientes por ambiente conectados al PEG (Panel Eléctrico General), y se ubicó la conexión de toma corriente de la bomba agua del tanque y esperas de aire acondicionado y cajas de registro eléctricas

4.1.5. Presupuesto

En esta etapa apoye con los listados de materiales solicitando cotizaciones a los proveedores, de la misma forma reuniéndome con los diferentes contratistas los cuales nos brindaron sus cotizaciones y la lista requerida de materiales, de esa forma se logró dar una cantidad más certera al cliente.

4.2. PROYECTO NUMERO 2: AREA DE HEMODIALISIS, HOSPITAL CRUZ AZUL. MANAGUA, DISTRITO I.

El Hospital Cruz azul es el principal referente en lo que respecta a hemodiálisis en el área de Managua, ya contaban con unas nuevas instalaciones pero con la finalidad de garantizar una mejor atención a mayor número de pacientes que necesitaban este proceso para su supervivencia, se optó por ampliar las sillas con otra sala.

Figura 28 Macro y micro localización



Macro y micro localización del HOPSITAL CRUZ AZUL. Fuente: Google maps. Año 2021

Tabla 5: Área de construcción por m2 del proyecto hospital cruz azul

AREA INTERIORES	AREA (M2)
Sala de Hemodiálisis	60
Área de enfermería	12
Baño del personal	6
Total	78

Nota: Autoría propia. Año 2021

El proyecto ya había sido asignado a la Constructora, al momento de mi integración, consistió en la remodelación de un área existente la cual estaba dividida entre laboratorios de muestras, consultorios y las áreas de hemodiálisis existentes. Debido a la cantidad de áreas coexistiendo era necesario un reordenamiento de los mismos espacios, con una circulación adecuada para no entorpecer las labores del personal médico y de enfermería. El reto se encontraba en combinar el área completamente nueva en el espacio de las anteriores mencionadas y garantizar un mejor rendimiento del espacio. Las actividades específicas a las que fui asignado fueron las siguientes:

4.2.1. Planos Arquitectónicos

Planta de conjunto de las áreas existentes.

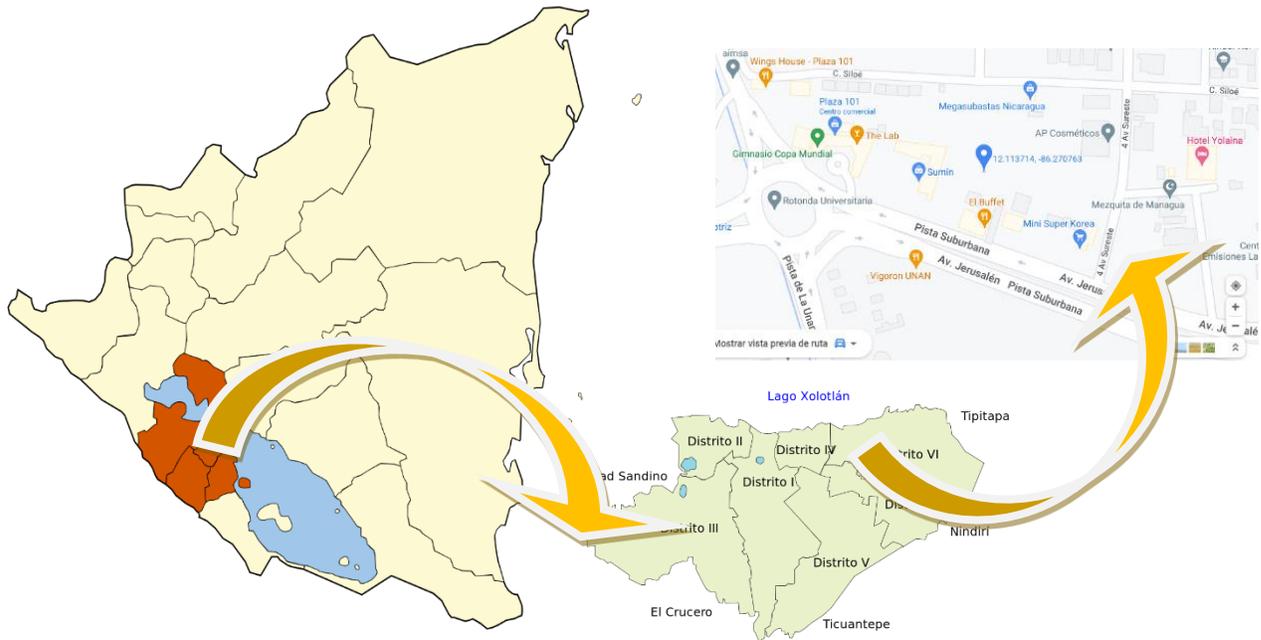
A nivel de conjunto se actualizaron las ubicaciones de los espacios existentes con respecto a planos antiguos de las instalaciones, con la finalidad de definir las paredes que serían demolidas o modificadas, Las instalaciones se componían por 6 habitaciones que eran: un cuarto de muestra de 2.00 m², 2 consultorios médicos de 8.00 m² c/u, el laboratorio de 16.00 m², área de cómputo del laboratorio de 8.00 m² y bodega de materiales de 2.00 m². En la parte exterior se encontraba un área de enfermería designada a la sala de hemodiálisis existente con 2 baños para el personal, los cuales no serían modificados en dimensiones solo remodelados.

Planta arquitectónica acotada y ambientada: Se modificó la vista frontal en planta en donde se derribaron las paredes de los cuartos existentes para crear una única sala de 60 m², la cual contaría con estación de enfermería ,12 estaciones de hemodiálisis, baño para el personal y baño de pacientes. Se cambiaron las puertas internas a puertas de bambalinas, las ventanas fueron eliminadas y selladas con la intención de hacer más hermético el espacio. En la planta arquitectónica acotada como bien indica el nombre, solo refleja los ambientes acotados para que se pueda apreciar los m² de cada ambiente y de cada elemento, y la ambientada indica los muebles según su ambiente para indicar su función, tamaño, uso y ubicación.

Planta arquitectónica de piso: En esta planta se indicó los tres tipos de piso que se instalaron, cerámica de 0.30x0.30 m color blanco en las áreas públicas y de

4.3. PROYECTO III: LABORATORIOS MEDIOPTICA, MANAGUA, DISTRITO III.

Figura 30: Macro y micro localización de Laboratorios MediOptica



Fuente: Google maps. Año 2021

Tabla 6: Área por m2 del proyecto MO

AREAS INTERIORES	AREA (M2)
Bodega	200
Área de maquinas	400
Área administrativa	200
AREAS EXTERIORES	
Estacionamiento	1,500
Cuarto eléctrico	12
Cuarto de maquinas	16
TOTAL	2,328

Nota: Autoría propia. Año 2021

En este proyecto pude participar de forma completa, en todas las etapas de su realización. Teniendo como ventaja el integrarme a temprana etapa como lo es el

movimiento de tierra y con los avalúos, sufriendo modificaciones con el tiempo, esto me permitió experimentar un aprendizaje integral que marco mis prácticas profesionales. Entre las actividades iniciales asignadas se encontraba la corrección de las 12 láminas de detalles estructurales con la intención de unificar todas las versiones anteriores con la más actualizada. parte del diseño se encontraba aún en proceso por lo que las correcciones eran recurrentes y formaba parte de mi responsabilidad actualizar todos los juegos de planos. A continuación, detallare mi participación en las etapas de este proyecto.

4.3.1. Movimiento de tierra

El trazado y nivelación de terreno fue necesario para los 600 m²(ver anexo 2) de construcción. Se hizo utilizando material selecto para el relleno ya que la zona presentaba muchas depresiones y mostraban un terreno irregular. Se realizó una actualización del levantamiento topográfico donde se demuestra que las curvas de nivel quedaron entre los 99.30 y 98.85 msnm, según lo indico el Gerente de proyectos y el topógrafo , en este plano se eliminaron los árboles del área del terreno, debido a que estos fueron cortados durante el proceso de construcción del edificio y se actualizo la tabla de volúmenes de tierra según le indicó el Gerente de proyectos al Ing. Oscar Miranda quien me monitoreaba en ese momento con los planos.

Planta de terrazas: En este plano se reflejó el nivel del límite de terraceo para los volúmenes de corte y relleno que se ejecutaron, donde se señala que la elevación de terraza es de 99.30 msnm, y la tabla de volúmenes se actualizo igual que la tabla del plano topográfico. Se indicó que tiene un volumen de relleno compacto de 276.36 m³, capas de 0.20 más 98% que se verifico con Proctor estándar, y volumen de corte de 13.12 m³. Se proyecta el muro de contención de mampostería de 50 ml y con una altura promedio 1.20 m.

Planta de Ornamentación: En este plano se reflejó todo lo que es área verde con obras exteriores. el área verde colocado por C.F.V.A fue a los costados norte, este y sur, donde está el acceso principal. Se colocaron árboles en al costado este del

edificio, y las plantas fueron puestas en el costado sur y al costado del edificio contiguo a los servicios sanitarios y vestidores.

4.3.2. Planos Arquitectónicos

Planta de conjunto. Del edificio Administrativo, bodega y vestidores los cuales al inicio se ubicaban dentro de las instalaciones (ver anexo1), que se ubicaba al suroeste del edificio. Se actualizo el corrido de andenes que incluye la ubicación de escaleras para acceder al comedor del personal y se ubicaron las cajas de registro de concreto, dos sobre el andén y dos ubicadas en el área verde cerca del andén, específicamente al costado este de los vestidores del personal. Se ubicaron 3 pozos de infiltración con tapa de concreto y anillo de mampostería.

Como parte del conjunto se actualizo la posición de la bomba de agua, el tanque de agua y el cuarto eléctrico, ubicadas todos al costado este del edificio, la acometida eléctrica se sigue manteniendo al sur de las instalaciones cercano a la entrada principal. También se actualizo el adoquinado del estacionamiento que era dividido por 2 bahías las cuales fueron eliminadas para permitir mejor movilidad del transporte y maquinaria pesado que circulara en las instalaciones. El andén de concreto del área de estacionamiento se eliminó, pero se agregó uno que se extiende por todo el contorno de la nave y se realizó la ubicación un cerramiento de tapia de concreto con un portón el cual es el único acceso.

Planta arquitectónica acotada y Planta arquitectónica ambientada Se modificaron todos los espacios en su totalidad , se agregó 200 ms² más de construcción del lado norte del edificio , la distribución interna cambio para agregar más oficinas y habitaciones necesarias para los procesos de fabricación requeridos , debido a indicaciones del ingeniero estructural se agregó el eje 4" siendo este el eje donde se dividirían las áreas de producción con las áreas de oficina .Se modificó el tamaño de la bodega, ahora abarcaría toda la sección 1 , las instalaciones sanitarias se trasladaron del interior de la nave hacia el costado este , manteniéndolas alejados de producción . voz y datos se traslada hacia el área nueva de 200 m² y aumenta las dimensiones del área de pulido.

Planta arquitectónica de piso En esta planta se indica los diferentes tipos de cerámicas y acabados de piso que llevara la nave, con los pedidos del cliente se cambiaron las orientaciones y solo los servicios sanitarios y vestidores conservaron la cerámica el resto de las instalaciones se propuso con losa con acabado fino y sobre la misma aplicación de pintura epóxica para lograr conservar herméticas las áreas de producción.

Elevaciones arquitectónicas: En la elevación 1 se refleja el cambio de la fachada principal, en donde se eliminó 1.5 m de mampostería que estaría sobre la VC5, se cambió el tamaño de 2 puertas y. En la elevación 2 se muestra el cambio luego de eliminar 1.5 m de mampostería, el resto de elevaciones se mantienen iguales. (ver anexo 2)

Secciones en elevación: En las secciones se refleja el cambio interno del edificio principal o administrativo, las puertas tipo tambor, la modificación de los espacios internos, se señaló la altura del cielo raso el cual ahora no abarcara toda la nave solo áreas seleccionadas, y todas las numeraciones de puertas y ventana según la tabla de puertas y ventanas. También se modificó la sección de los baños y vestidores, las paredes tendrán más altura y las ventanas se moverán esto con la finalidad de unir las caídas de aguas entre la nave principal y los baños.

Tabla de puertas y ventana: Se hizo una modificación total de ambas tablas debido al cambio hecho en planos y de acuerdo a lo indicado por el ingeniero residente. Se indicó la numeración de ventanas por tipos, así como de ventanas, tamaño de ancho y de largo tanto de la misma ventana y puerta, así como el tamaño de boquetes y distancia del NPT a la ventana.

5.3. Planos estructurales.

En los planos estructurales estuve a cargo de realizar las modificaciones que recibíamos periódicamente con el fin de tener una buena comunicación entre todas las áreas , entre los primeros cambios fueron pequeños ajustes a las cotas y medidas de los planos las cuales estaban erradas por decimales de más o unidades de medidas cambiadas , a su vez dimensionar acorde a las cotas ya que muchos

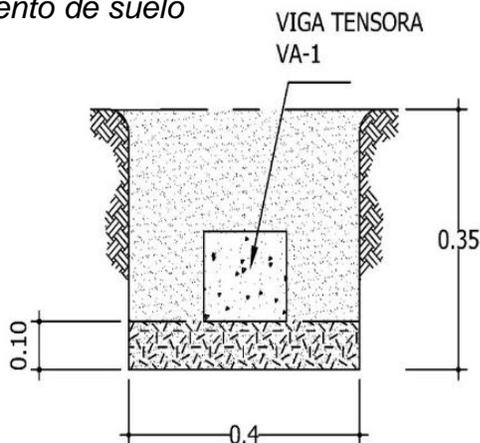
detalles no correspondían a su medida , la VF ahora sería de 0.35 m x 0.35 m con Ref. 6 \varnothing 1/2 " con Esta de \varnothing 3/8" Primeros 6 @ 0,0m RESTO @0.125 m , las P1 sería de 0.25 m x 0.25 m con Ref. 4 \varnothing 1/2" con Esta de \varnothing 3/8" Primeros 6 @ 0,05m RESTO @0.125 m las **C3** sería de 0.30 m x 0.30 m con Ref. 6 \varnothing 1/2 " con Esta de \varnothing 3/8" Primeros 6 @ 0,05m RESTO @0.125 m. (ver anexo 8)

Elevaciones estructurales de mampostería reforzada.

En las elevaciones estructurales los boquetes de las puertas y ventanas son los que prevalecen para los planos arquitectónicos, los cuales fueron modificados de acuerdo a lo que el ingeniero Residente me indico, también se refleja la posición y estilo de zapata según el plano de fundaciones y lo que se me indico de como quedo construido. También se especifica las columnas y vigas de concreto, viga asísmica, intermedia y corona y los bloques de concreto en las paredes.

Planta de fundaciones Según lo construido en el edificio principal o de administración, se utilizó zapatas aisladas, en el cual existen 3 tipos de zapatas aisladas, 18 Z1 d1.9 m x 1.9, 3 Z2 de 1.9 m x 1.9, 10 Z3 de 1.4 m x 1.4 m. Hubo un caso especial en el eje B en este la Viga asísmica sería una Viga tensora de 3/4 "

Figura 31: Mejoramiento de suelo



Nota: Autoría propia. Año 2021

Planta estructural de techo: Debido a los cambios en la planta la disposición de los clavadores y VM cambiaron con la finalidad de coincidir con la caída de agua de los Servicios sanitarios y vestidor

4.3.3. Planos Hidrosanitario en conjunto

Plano de agua potable En este plano se dibujó el recorrido de tuberías de agua potable del edificio del área administrativa y el agua potable para la maquinaria que se conectan hasta los tanques de agua y la bomba de agua potable, donde se señaló que se usó una tubería de 1 1/4" x 1/2".

Plano de aguas servidas se colocó una tubería de 6" con pendiente del 15% hacia todas las cajas de registro que se conectan a los servicios sanitarios, lavandería y al sistema de FAFA Y Fosa Séptica.

Plano de aguas pluviales: se representan todos los bajantes pluviales de 4" de PVC, y la tubería subterránea de 6" con una pendiente del 1%, que se conecta de los bajantes a las cajas metálicas de registro pluvial que se con destino hacia el Pozo de Infiltración.

4.3.4. Presupuesto

Debido a la cantidad de actividades que se realizaban al mismo tiempo el listado de materiales y los presupuesto eran necesarios, los cuales se realizaban con base a una hoja de cálculos. Desde realizar pedidos para toda la mampostería de la nave, hasta el pago de la planilla era una de las actividades en las que se me integraba.

4.3.5. Asistencia de campo

Al ingresar al proyecto, este se encontraba en etapa de movimiento de tierra entre las primeras actividades, al mismo tiempo se preparaban los materiales que oriento el Gerente de Proyectos, para el armado de las vigas metálicas, columnas y zapatas con la finalidad de agilizar el proceso de armado luego que el terreno estuviese listo.

Figura 32: Armado de
acero



Nota. Armado de acero
para MO. Año 2021

Figura 33 Armado de
acero



Nota: Armado de acero para
MO. Año 2021

Figura 34 Armado de
acero



Nota: Armado de acero para
MO. Año 2021

Figura 35: Armado de acero



Nota: Armado de acero para MO. Año 2021

Terminada la etapa de movimiento de tierra fue necesario el realizar un muro de contención de 50 mil para el lado sur del edificio ya que colindaba con las instalaciones de ópticas MO. el muro constaba de mampostería con columnas de concreto de 0.25m x 0.25m y una altura de 1.20 m (ver fig. 30 y 31)

Figura 37: Levantamiento de muro de contención SUR



Nota: David Pineda, 2021

Figura 38: Levantamiento de muro de contención SUR



Nota: Levantamiento de muro de contención SUR en MO .
fuente: David Pineda, 2021

Teniendo finalizado el muro de contención ahora podíamos avanzar con el trazo de los niveles para ubicar las excavaciones para zapatas y Viga sísmica, con la ayuda del Ing. Franklin Vasconcelos y el topógrafo se finalizó esta actividad.

Figura 39 Levantamiento de puntos topográficos en MO.



Nota: David Pineda, 2021

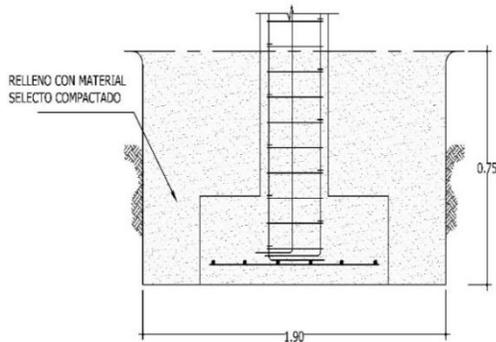
Se indicaron las excavaciones de 1.90m x 1.90m x 2.30m para las 31 zapatas y 340 mil de viga asísmica, al finalizar la excavación se agregaban 1.29m³ de suelo cemento a cada el cual se componía de material selecto y cemento (4 bolsas por m³) luego se compactaba, con la intención de mejorar el terreno para la zapata.

Tabla 6: Tabla de mezcla para suelo cemento

Excavación para zapatas y columnas	m ³	57.45	163.358
Compra de material selecto para suelo cemento de zapatas	m ³	10.58	31.5
Acarreo de material selecto para suelo cemento de zapatas	m ³	14.28	40.95
Relleno y Compactación con suelo cemento para zapatas (proporción 4 bolsas de cemento por cada m ³ de material selecto)	m ³	10.58	31.5

Nota: información obtenida de Ing. Oscar Miranda, 2021

Figura 40 Preparación de material selecto



Nota: Fuente David Pineda, 2021 ver anexo 8

Figura 41 Detalle de relleno con material selecto en zapatas



Nota: David Pineda, 2021

Para verificar la calidad del compactado y que este estuviese apto para poder construir sobre él se realizaron pruebas con un densímetro nuclear modelo 5001 EZ. (Ver figura 42)

Figura 42. Decímetro nuclear



Nota: Densímetro nuclear 5001 Ez.
Fuente David Pineda. año 2021

Tabla 7. Tabla de concreto

PESO PARA 1m3 DE CONCRETO 3,000 PSI		
	1	3
Cemento	425	1,275.00
Agregado Fino	849	2,547.00
Agregado Grueso	850	2,550.00
Agua	239	717.00
Suma	2,363.00	7,089.00

Nota: David Pineda, 2021

Teniendo preparado el terreno, el acero y los cajones de madera para el encofrado se procede a instalar las Z1, Z2 y Z3 con separadores de 2" para que no hagan contacto directo con el suelo, para la Primera llena preparamos 2.48 m³ de concreto (Ver figura 40) y se deja fraguando a las 24 has se cubren con bolas de cemento humedecidas y una capa de arena en los costados para conservar la integridad de la Zapata y que el sol no las dañe. En paralelo avanzan los trabajos de instalación de VA.

Figura 43: Preparación de concreto con Mini mezcladora



Nota: David Pineda, 2021

Al completar las zapatas con sus pedestales procedemos a llenar los espacios de la VA y a Viga tensora a la altura de los pedestales para instalar la VA siguiendo las indicaciones del ingeniero estructural respecto a los Bastones, los cuales están marcados por la norma dependiendo del calibre del acero, al llenar todas las vigas y la viga tensora se cuidan de la misma manera, manteniéndolas húmedas y cubiertas para evitar que su exposición al sol las dañe.

Habiendo completado todas las cimentaciones Podemos empezar a trabajar la mampostería hasta la viga intermedia, esta será fraguada a continuación de las columnas, es importante planificar esta etapa ya que fraguar al mismo tiempo toda la Viga intermedia garantizara un mejor rendimiento de esta y evitaremos tener que utilizar más aditivos par unión de concreto o el surgimiento de grietas superficiales.

Con la mampostería finalizada teníamos que prepararnos para el siguiente paso el cual en orden lógico era entechar, empezamos a colocar las platinas de 12 "x 14" x3/8" con tres anclas de 5/8 "en el eje B para los pedestales y sobre ellas las VMT-

1. En el caso de las Vigas para techo las VMT-4 estaban unidas a las VM del eje B por una platina de 10" x 10 "x 3/8" y a su vez los clavadores que colindan con la pared se unían a ella con una platina de 8 "x 6" x 1/2 " , (Ver figura 43 -46)

Figura 44: Instalación C.M



Nota: David Pineda,
2021

Figura 45: Instalación de platina



Nota: David Pineda, 2021

Figura 46: Instalación de platina



Nota: David Pineda, 2021

Figura 47: Instalación de clavadores de techo



Nota: David Pineda, 2021

Respecto al tiempo debíamos de ser exactos, el baño había cambiado recientemente hacia afuera por eso empezamos las excavaciones para las zapatas y vigas, siendo el tiempo un factor de riesgo optamos por utilizar como sistema constructivo el emedue en lugar de la mampostería convencional, (Ver fig. 44 y 45)

esto con la intención de agilizar el proceso y conectar de manera más precisa con la pendiente de la nave principal. Para la cimentación del mismo se trabajó con una viga asísmica de 0.40m x 0.20 m con grapas de acero $\frac{1}{2}$ "que sobresalían de la viga 0.80 m, estas ejercerán la función de soporte a las paredes. La facilidad de manejo del emedue y la eficiencia de su armado por piezas nos permitió avanzar y terminar los servicios sanitarios en pocos días, ya que las vigas eran simples "ya me voy "de $\frac{3}{8}$ "con grapas de varilla de acero liso de $\frac{1}{4}$ "a cada 12 cm. y el repello en este caso el "chilateo "es un proceso aún más rápido con las herramientas adecuadas.

Figura 48: Chilateo de paredes S.S



Nota: David Pineda, 2021

Figura 49: Chilateo de paredes S.S



Nota: David Pineda, 2021

En el costado sur tuvimos que modificar el terreno ya que al expandir los 200m² más de la nave nos encontrábamos más próximos al desfiladero, coincidimos en que se Debían de tomar medidas preventivas como un muro de contención, primero se derruyo la orilla del mismo para hacer caer la tierra suelta. acto seguido cavamos hasta encontrar las bases del muro de contención existente y poder apoyarnos de él. Creamos una capa de suelo cemento de 30 cm dividida en 2 de 12 cm, sobre esta una losa de concreto formada con una parrilla de concreto de $\frac{1}{2}$ "a cada 20 cm. las primeras 3 hiladas de Piedra cantera acostada serian dobles y el resto sencillas hasta alcanzar una altura de 6 m con llorones cada 80 cm.

Figura 50: Muro de contención Norte



Nota. Excavación para muro de contención Norte. David Pineda, 2021

Figura 52: Preparación VA



Nota: David Pineda, 2021

Figura 51: Muro de contención Norte



Nota: David Pineda, 2021

Figura 53: Muro de contención Norte



Nota: David Pineda, 2021

Figura 54: Instalación de ECOTEC



Nota: David Pineda, 2021, ver anexo 3 y 4

Con los baños, vestidores y la estructura de techo de toda la nave finalizada instalar el techo era una actividad necesaria para poder trabajar en los interior, acabados y Sistema eléctrico. La lamina no sería un de zinc galvanizada ya que es un laboratorio lo hermético era un tema a tomarse muy enserio por eso la solución efectiva la encontramos en la lámina de ECOTEC, (Ver figura 54n) esta era de fácil instalación, solo se necesita empalmar y adherir con silicona más los neoprenos de 15 cm a los clavadores, en la cumbrera se cubría con un caballete y por debajo una lámina de 1 m que propiciaba a empresa. Antes de ellos instalamos los tensores entre las VMT con varilla de acero 5/8 y turnbuckle de 5/8" en los extremos.

Iniciar las actividades internas ahora se convertía en una serie de actividades que debían de estar coordinadas, iniciamos preparando la tubería de agua potable y aguas negras en la sección 2 y 3 de la nave de esa forma la sección 1 podía empezar a nivelarse para la colocación de la malla electrosoldada de la losa. esto gracias a que la parte interna había sido tratada con repello grueso al mismo tiempo la parte externa estaba siendo repellada. Terminando la instalación de la tubería de aguas potable, servidas y especiales avanzamos con la losa e las siguientes

secciones. al terminar la 4ta sección la primera estaba lista para circulación y las paredes aptas para aplicar repemax repello fino, en coordinación de la cara exterior con excepción de la cara oeste del edificio el cual tendría Thermostyl debido a la incidencia del sol en esa pared.

Cuando las losas estaban aptas para circulación el personal de la pintura pudo comenzar a trabajar, detrás de ellos los eléctricos preparaban todas las instalaciones y cuando ambos terminaban sus labores incluyendo la segunda mano de pintura el personal del cielo falso entro a las habitaciones específicas que lo necesitaban. Quizás lo más complicado vino con la instalación del piso epóxica ya que no podíamos circular desde su inicio tampoco podríamos realizar cambios hasta que terminara de secarse y cualquier problema resultaría en un atraso al cronograma.

Figura 55: Excavación para instalaciones de agua potable, negras y especiales.



Nota: David Pineda, 2021

Figura 56: Instalación de malla electrosoldada para Losa de concreto.



Nota: Fuente, David Pineda. Año 2021
ver anexo 9

Figura 57: Llenado de Losa de concreto



Nota: David Pineda, 2021

Figura 58: Losa Terminada



Nota: David Pineda, 2021

Mientras teníamos inhabilitado el acceso a la nave principal, el estacionamiento se preparaba, comprobado las medidas de los puntos con el topógrafo para finalizar el terrazo, adoquinado y todos los 206.3 metros lineales de bordillo. (Ver fig. 59)

El interior estaba casi finalizado con la culminación del piso. (Ver fig. 60) la instalación de puertas y la revisión del aire acondicionado fue de las últimas etapas a completar para poder finalizar el proyecto.

Figura 59: Instalación de Adoquinado



Nota. Instalación de Adoquinado.
Fuente: David Pineda. Año 2021

Figura 60: Losa con suelo Epóxica



Nota. Instalaciones culminadas. Fuente David Pineda. Año 2021



**CAPITULO V:
CONCLUSIONES
Y,
RECOMENDACIONES
Y BIBLIOGRAFIA**

5.1. Conclusiones

Se concluye que, como primera experiencia de trabajo para combinar la teoría con la práctica, este periodo de prácticas profesionales supervisadas fue una oportunidad única en la cual se articuló el conocimiento teórico adquirido en el programa académico de la carrera de arquitectura, y la práctica de campo.

Como futuro profesional, con esta práctica se ha logrado disipar dudas y temores que habían surgido al adentrarse en la materia de la Arquitectura, pude con mucha satisfacción apreciar físicamente desde una fundación hasta la construcción de un edificio o planta.

Asimismo, se tuvo la oportunidad de conocer, familiarizarse y experimentar el proceso presupuestario de una obra y todos los aspectos y etapas que intervienen en el establecimiento de los costos de una construcción, se conoció paso a paso las etapas y gestiones que involucra el desarrollo de una Licitación. Todo este proceso de aprendizaje constante, tan enriquecedor y muy apreciado, ha contribuido a que se cuente con mejores herramientas, mayores habilidades y con afianzamiento. Por ende, sin duda, traerá en un futuro cercano beneficios enriquecedores en el ámbito profesional de la arquitectura.

Se considera que, bajo los objetivos del currículo de la Facultad de Arquitectura, estas prácticas ponen en evidencia que se han obtenido conocimientos valiosos durante el período académico como estudiante, así como el desarrollo de capacidades procedimentales avaladas en la práctica durante este período y esto a su vez a ayudado a mejorar las relaciones con personas de un ambiente laboral agradable y que ha permitido el desarrollo satisfactorio de estas actividades.

5.2. Recomendaciones

5.2.1. A la empresa

Utilizar más herramientas y diferentes softwares para el desarrollo de los proyectos, las técnicas tradicionales como AUTOCAD y Sketchup resultan bastante incómodas y reducen la eficiencia para el trabajo multidisciplinar, se debería migrar a nuevos softwares que permitan a la empresa perfilarse en el sector de la construcción de forma competitiva por más años, especialmente en las áreas de trabajo colaborativo y renderizado el cual es bastante subestimado y para la comunicación con el cliente es de gran ayuda.

5.2.2. A la Facultad de Arquitectura

Crear más convenios con empresas constructoras para que a los bachilleres que hayan finalizado la carrera y que deseen llevar a cabo una práctica profesional, puedan tener facilidad y mayores opciones de encontrar una empresa que les acepten como practicantes, ya que no todos cuentan con los recursos o contactos para encontrar un lugar para llevar a cabo esta modalidad.

5.3. Bibliografía

Inaa.gob.ni. 2021. *Guía Técnica para el Diseño de Sistemas de Alcantarillado Sanitario | Autoridad Nacional del Agua (ANA)*. [en línea] Disponible en: <<http://www.inaa.gob.ni/node/279>>

Instituto Nicaragüense de Energía -INE. 2021. [en línea] Disponible en: <<https://www.urbanismomanagua.gob.ni/wp-content/uploads/2020/07/C%C3%B3digo-CIEN-C%C3%B3digo-de-Instalaciones-EI-%C3%A9ctricas-en-Nicaragua.pdf>>

MTI. 2021. Norma Mínima Concreto Estructural - MTI. [online] Available at: <<https://es.scribd.com/document/355357661/Norma-Minima-Concreto-Estructural-MTI>>

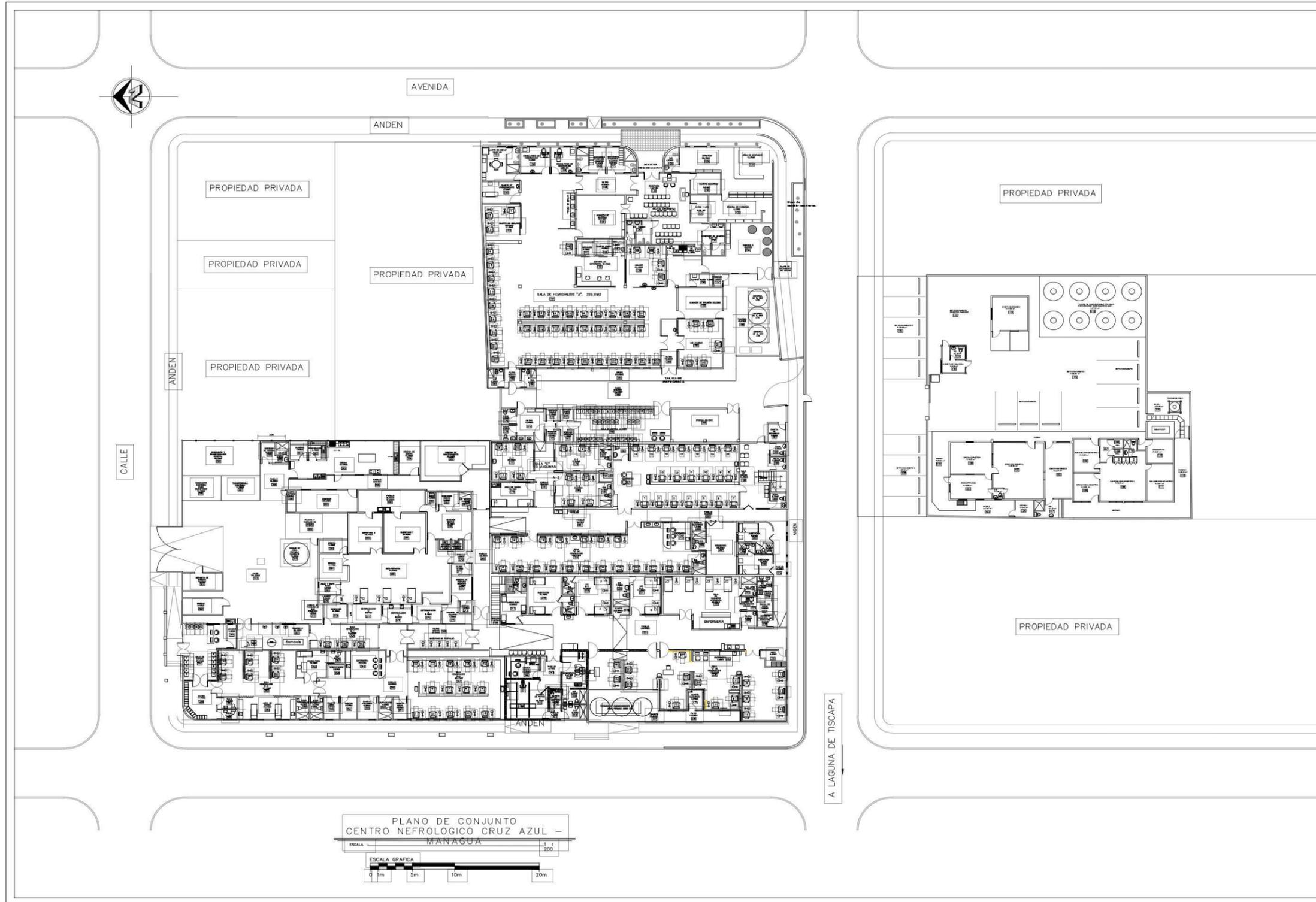
Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense – NTON. Aprobado el 11 de julio de 2014, publicado en La Gaceta, Diario Oficial N°. 219 de 18 de noviembre de 2014.

NTON 09003-99 Normas Técnicas para el Abastecimiento y Potabilización del Agua

Román Pairumani Aj. (2020). APA: Citas y referencias según 7ma edición. CAIEM.

Sánchez, C. (24 de enero de 2020). Bibliografía. Normas APA (7ma edición). <https://normas-apa.org/bibliografia/>

ANEXOS



PROYECTO:
LEVANTAMIENTO
CENTRO
NEFROLÓGICO CRUZ
AZUL MANAGUA

UBICACIÓN:
DEL BUSTO JOSÉ
MARTÍ 1c ARRIBA, 2c
AL LAGO, MANAGUA

CONTENIDO:
PLANTA
ARQUITECTÓNICA
PRIMER NIVEL

REVISÁ:
ARQ. ANDRÉS GUTIÉRREZ
LIC. MTI No. 268

- SIMBOLOGÍA:
- Paredes de Mampostería
 - Paredes y Columnas de Concreto
 - Particiones de Gypsum
 - Particiones de Vidrio
 - Cambio de Nivel
 - Puertas
 - Ventanas

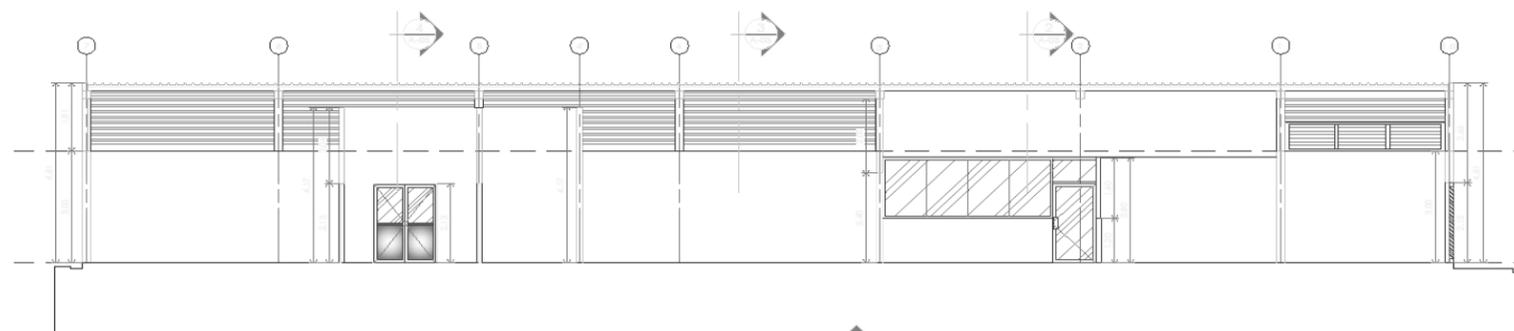
LEVANTADO
POR:
ING. V. FLORES
ING. P. LOPEZ

ESCALA:
INDICADA

FECHA:
SEPTIEMBRE 2019

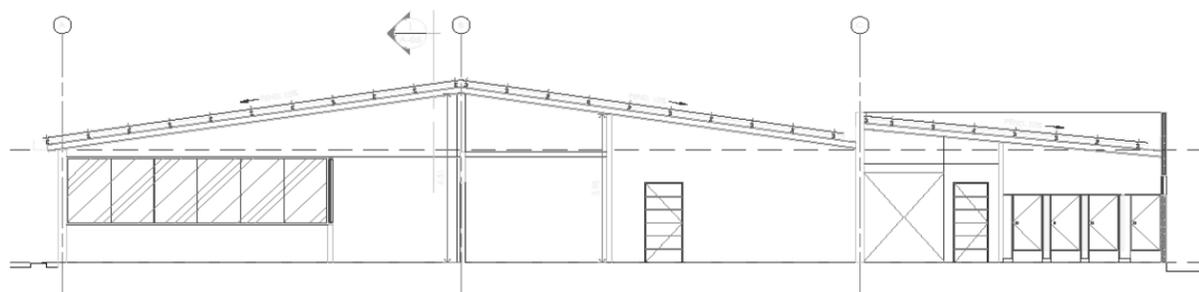
LÁMINA
No.:

A - 01
05



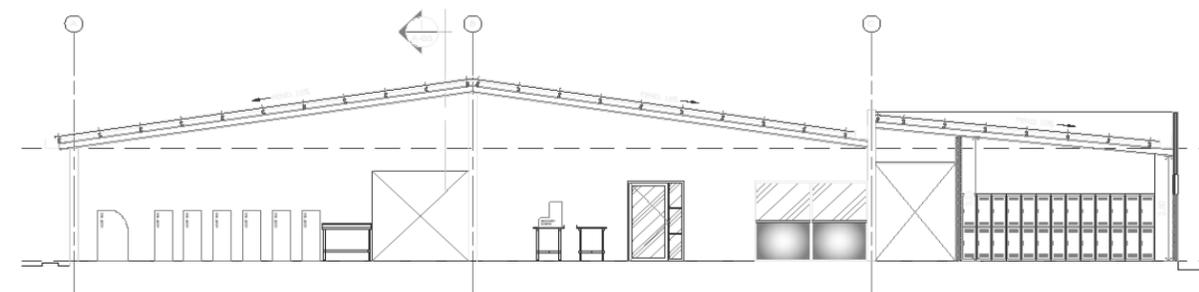
SECCION

ESCALA: 1:75



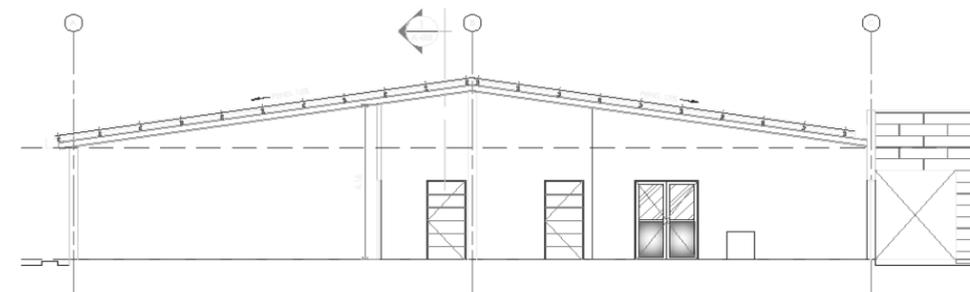
SECCION

ESCALA: 1:75



SECCION

ESCALA: 1:75



SECCION

ESCALA: 1:75

OPTICAS
MO

PROYECTO:

LABORATORIO DE
MEDI ÓPTICA

UBICACIÓN:

ROTONDA UNIVERSITARIA
50 MTS AL ESTE,
MANAGUA, NICARAGUA

CONTENIDO:

PLANTA ARQUITECTÓNICA

DISEÑO:

CREATE ARQUITECTOS
LIC. MIT No. 248

REVISÓ:

ARQ. ANDRES GUTIÉRREZ
LIC. MIT No. 248

DESENVOLUCIONES:

SIMBOLOGÍA:

-  PARED ESTRUCTURAL DE CONCRETO ARMADO
-  PARED DE ALQUILAS DE CONCRETO
-  PARTICIONES DE TABLA YESO - EXISTENTE
-  PARTICIONES DE TABLA YESO - NUEVA
-  VENTANAS
-  CAMBIO DE NIVEL

INGENIERÍA:

DESARROLLÓ:

ARQ. R. DÍAZ

ESCALA:

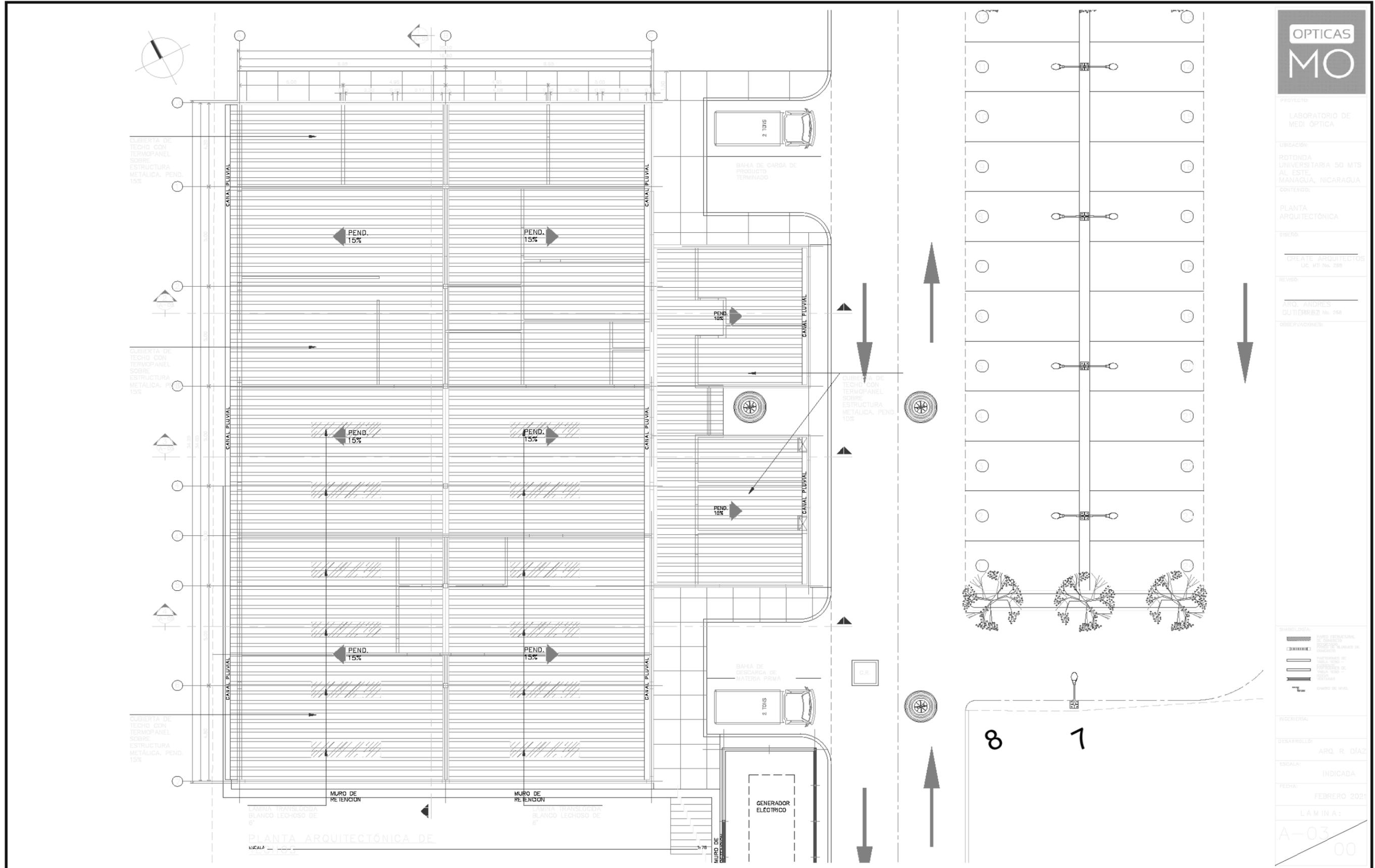
INDICADA

FECHA:

FEBRERO 2021

LÁMINA:

A-04
00



OPTICAS MO

PROYECTO: LABORATORIO DE MEDI ÓPTICA

UBICACIÓN: ROTONDA UNIVERSITARIA 50 MTS AL ESTE, MANAGUA, NICARAGUA

CONTENIDO: PLANTA ARQUITECTÓNICA

DIENRO: CREATE ARQUITECTOS LIC. Nº 258

REVISÓ: AÑO: ANDRÉS GUTIÉRREZ Nº. 258

OBSERVACIONES:

LEGENDA:

- ÁREAS DESTACADAS DE CONCRETO
- REDES DE CABLEADO DE DATOS
- PROYECIONES DE PUEBLOS DE 100MM
- PROYECIONES DE PUEBLOS DE 150MM
- PROYECIONES DE PUEBLOS DE 200MM
- CANAL DE MODO

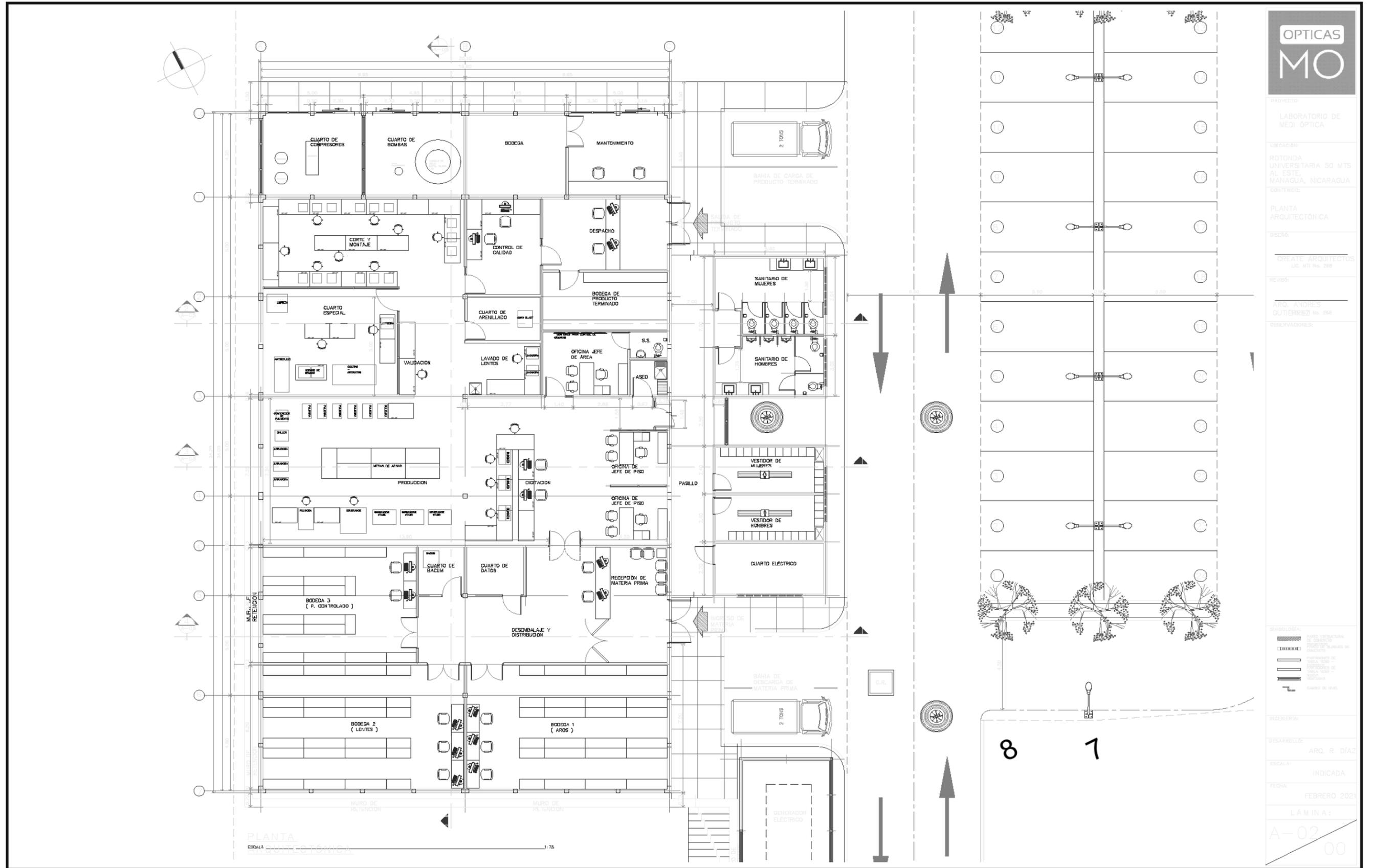
INGENIERIA:

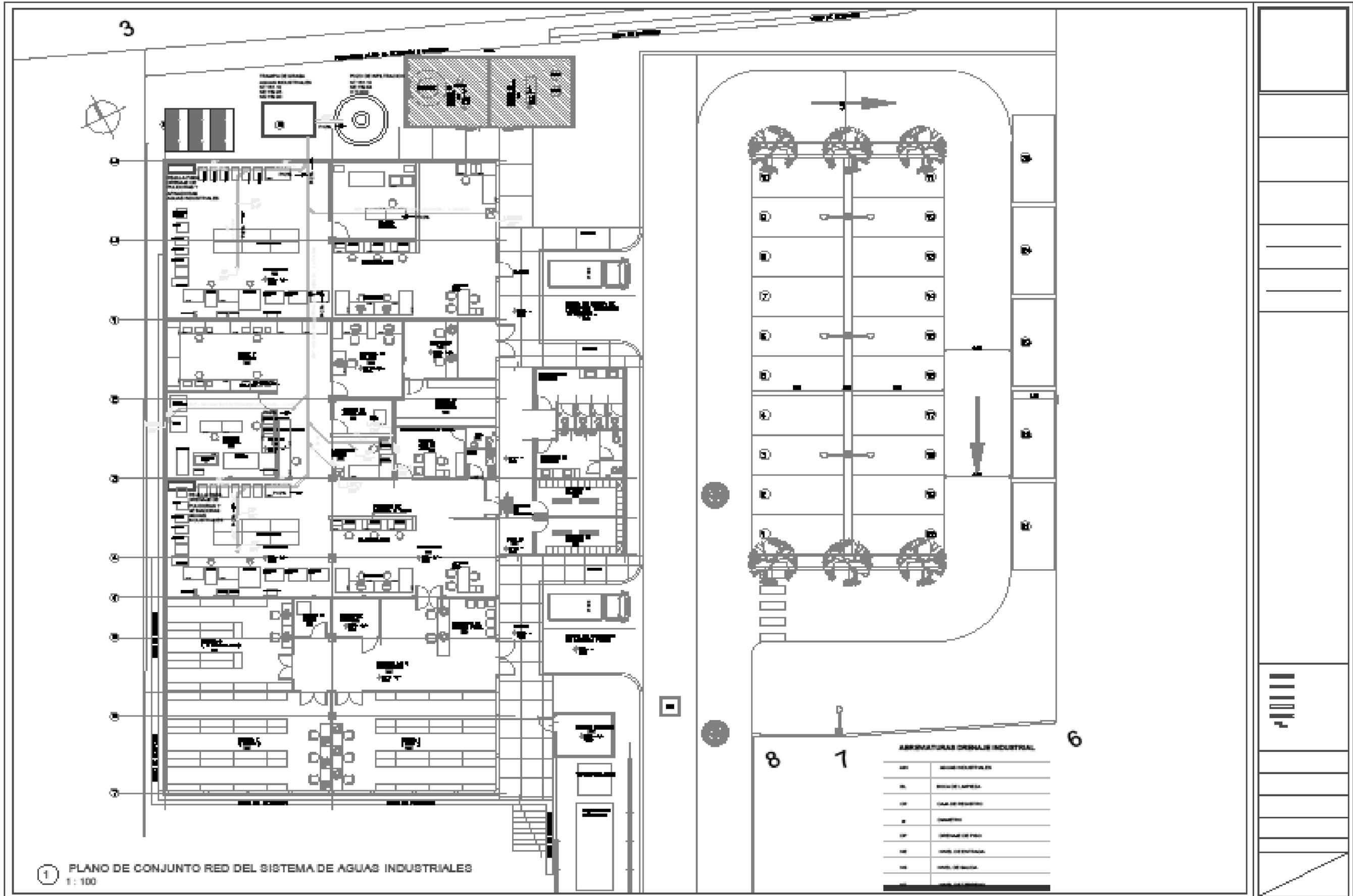
DESARROLLÓ: ARQ. R. DÍAZ

ESCALA: INDICADA

FECHA: FEBRERO 2021

LÁMINA: A-03/00





NOTAS ESTRUCTURALES

GENERALES

- EL CONSTRUCTOR DEBERÁ VERIFICAR LAS DIMENSIONES Y CONDICIONES DEL TERRENO Y COMUNICAR LAS ANOMALÍAS AL DISEÑADOR ANTES DE COMENZAR LOS TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN.
- EL CONTENIDO DE BLOQUES PLACAS NO INFLUYERÁ EN EL DISEÑO Y NO PODRÁN USARSE SIN AUTORIZACIÓN LA PRIMERA Y BLOQUE DEBEN APARECER EN CADA COPIA DE PLANO.
- EL DISEÑADOR NO SE HACE RESPONSABLE POR EL USO DE MATERIALES DE MENOR CALIDAD QUE LOS AQUÍ INDICADOS, POR LA MALA EJECUCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN Y POR PROBLEMAS SURSIDIOS DE EJECUCIÓN LAS INDICACIONES DE LOS PLANOS Y LAS ESPECIFICACIONES AQUÍ INDICADAS.
- EL DISEÑADOR NO SE HACE RESPONSABLE POR MODIFICACIONES O CAMBIOS HECHOS SIN AUTORIZACIÓN POR ESCRITO.
- EN EL CASO DE HABER CONTRADICCIONES EN LO INDICADO EN LOS PLANOS ESTRUCTURALES, ANÁLISIS ESTRUCTURALES Y OTRAS ESPECIFICACIONES, DEBERÁ CONSULTARSE AL DISEÑADOR PARA DARLE SOLUCIÓN AL PROBLEMA.
- LAS NOTAS GENERALES DEBERÁN APLICARSE CON EL REGLAMENTO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN, EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DE CONCRETO REFORZADO (A.C.C.) 2014 (I) Y MANUAL DE CONSTRUCCIÓN DE ACERO (A.C.C.) 2da. EDICIÓN.

CONCRETO REFORZADO

- EL CONCRETO TIENE UNA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE 210 MPa (3000 PSI) PARA LOS 28 DÍAS DE EDAD.
- EL CONCRETO A USARSE DEBERÁ SER DE UN TIPO COMÚN.
- LOS BLOQUES DE CONCRETO Y BLOQUES DEBEN SER DE CALIDAD Y TAMAÑO DEBEN SER DE CALIDAD CUALQUIER OTRO MATERIAL QUE PUEDA PERJUDICAR LA CALIDAD DEL CONCRETO, EL AGUA DEBEN SER POTABLE.
- TODO EL CONCRETO DEBERÁ REALIZARSE CON MEDIDORA, PARA GARANTIZAR UN CONCRETO HOMOGÉNEO.
- EL COLADO DEL CONCRETO SE HARÁ DE MANERA QUE NO INCORPORA AER COMPRESIÓN, UNA VEZ COLADO, ESTE DEBERÁ SER VIBRADO DURANTE SU COLOCACIÓN DE MANERA QUE NO QUEDEN BURBUJAS.
- EL CONCRETO DEBERÁ TENER UN REEMPLAZAMIENTO DE 11 Y EN PLACAS DEBERÁ TENER UNA TEMPERATURA ENTRE 20°C Y 25°C COMO MÁXIMO AL MOMENTO DE SER COLADO.
- LA FORMACIÓN DEBERÁ AJUSTARSE A LAS DIMENSIONES Y FORMAS DE LOS BLOQUES SEGÚN LOS PLANOS DEBEN SER LO SUFICIENTEMENTE IMPERMEABLES Y RESISTENTES PARA EVITAR DEFORMACIONES, LAS CARGAS LATERALES DE AGUA Y COLUMNAS QUE NO CARGUEN PERO PODRAN REDUCIRSE DESPUÉS DE LAS 24 HORAS DE COLADO, PARA VISUALIZAR Y CONTROLAR SU ESTRUCTURA EN EL CENTRO DE LAS FORMAS DEBEN SER DE 2" DE ESPESOR, MANTENIÉNDOLO HASTA QUE SE HAYAN CURADO LAS DESPUÉS.
- TODO LAS REPARACIONES EN LOS ELEMENTOS COLADOS DE CONCRETO DEBERÁN SER REPARADAS GRUET.
- EL CONCRETO DEBERÁ REALIZARSE EN BAYONETES DE LA CANTIDAD DEBEN SER RECOMENDADA TOMAR MUESTRAS COMO MÍNIMO POR COLADA, DE TAL MANERA QUE SE PUEDAN REALIZAR LA ASISTENTE FORMA, 3 COLADAS A 30 DÍAS DE EDAD, 13 TRINCHAS EN BAYONETES DEBEN SER HECHAS POR LA SUPERFICIE DE LA OBLA LAS CONDICIONES DE ACEPTACIÓN DEL CONCRETO DEBERÁN REALIZARSE DE ACUERDO A LO INDICADO EN EL CAPÍTULO 20.10.
- EN TODAS LAS JUNTAS FINES DEBERÁN REALIZARSE CARGADOS DE LAS DIMENSIONES QUE EL BLOQUE LO PERMITA, DE TAL FORMA QUE SE MANTENGA LA ADHERENCIA ENTRE AMBOS CONCRETOS, CUANDO LA RESISTENCIA DEL CONCRETO COLOCADO RECIBIDA DE LOS 14 DÍAS DEBEN SER APLICAR EPOXICO DE UNIÓN ENTRE CONCRETOS DE DIFERENTES EDAD, EL EPOXICO DE UNIÓN DEBERÁ SER APLICADO POR EL SUPERFICIE DE LA OBLA.

ACERO DE REFUERZO

- EL ACERO DE REFUERZO DEBERÁ TENER UN LÍMITE DE FLUENCIA MÍNIMO DE 450 MPa.
- TODO LAS BARRAS DEBERÁN SER UNIDAS CON CORRIENTES JUSTA ADELANTE, EXCEPTO LA BARRA QUE PUEDE SER UNIDA Y DEBE TENER UN DIÁMETRO MÍNIMO DE 1/2".
- DEBERÁ ESTAR LIBRE DE GRASA, LODO, PASTA, CASCARA, ESCORIA O CUALQUIER OTRO MATERIAL, QUE PERJUDIQUE LA ADHERENCIA CON EL CONCRETO.
- DEBERÁ TENER LOS BLOQUES RECOMENDADOS MÍNIMO DE CONCRETO.
- CUANDO LA CARA DEL BLOQUE SE COLADA DIRECTAMENTE CONTRA EL SUELO DEBEN SER:
 - VEAR, TRINCHA, COLUMNAS Y MUROS EN CONTACTO CON EL SUELO DEBEN SER DE 2.50m (8').
 - DEBERÁ ESTAR REFORZADO PARA EVITAR DESPLAZAMIENTOS PROVOCADOS POR CARGAS DE CONSTRUCCIÓN O DURANTE EL COLADO DEL CONCRETO.
 - EL ARMAZO DEBERÁ PRESENTARSE, PREFERENTEMENTE EN UNA SOLA LONJITUD DE BAYONETA EN LOS POSIBLES EJES TRANSVERSALES Y TRINCHAS, EN EL CASO QUE SE REALICEN, SE HARÁN POR METODO DE BAYONETAS, CON PRESIÓN MÍNIMA DE 1.8 M PLUMBAS EN ESTA ACUÑA UNIÓN DE BAYONETAS EN VIGAS ARMAS.
 - LOS DOBLAJES DEL REFUERZO SE HARÁN EN PISO SEGÚN LAS NORMAS MÍNIMAS DEL CONCRETO REFORZADO DEL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN (RNC), 2014 DEBERÁ PRESENTAR EL CERTIFICADO DE CALIDAD DEL ACERO DE REFUERZO A ENTREGAR EN LA OBRA.

ACERO ESTRUCTURAL

- EL ACERO ESTRUCTURAL DEBERÁ CUMPLIR LA NORMA ASTM A 36 Y DEBERÁ TENER UN LÍMITE DE FLUENCIA MÍNIMO DE 360 MPa. A ESCALERA DE LAS COLUMNAS Y VIGAS DE BAYONETA DEBERÁN SER CUMPLIR LA NORMA ASTM A 36 Y DEBERÁ TENER UN LÍMITE DE FLUENCIA MÍNIMO DE 360 MPa.
- LOS BLOQUES DE ACERO DEBERÁN FABRICARSE Y ENTREGARSE DE ACUERDO A LAS NORMAS DEL AISC, 3RA EDICIÓN.
- LOS BLOQUES DEBEN ESTAR RECTOS Y LIBRES DE TORNILLAS O PUNZOS LOCALES, SUS JUNTAS DEBEN ESTAR CORRECTAMENTE ACABADAS.
- SE DEBERÁN CONECTAR EN EL CASO TODAS LAS MEDIDAS, AN COLO REVISAR LAS POSICIONES DE LOS ANCLAJES.
- LOS CORTESES DEBEN HACERSE LARGAMENTE, QUEDANDO RECTOS Y SIN REBARBA.
- TODO LAS SOLDADURAS DEBEN SER REALIZADAS POR SOLDADURAS UTILIZANDO ELECTRODOS EMBUDO GRADUADO A 1/8" A 1/4" DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES DE LA "AWS".
- SE DEBERÁN REFORZAR LAS SOLDADURAS ADYERIDAS O PUNZOS, TAMBIÉN SOLDAR QUE NO PRESENTEN UNIFORMIDAD Y/O PRESENTEN AGREGACIONES EN EL METAL BASE.
- TODO LOS ELEMENTOS DE ACERO ESTRUCTURAL, INCLUIDO BLOQUE PLACA DE CONEXIÓN DEBEN SER HECHAS EN UN MISMO TALLER DE FABRICACIÓN AUTOMATIZADA.

BLOQUES DE CONCRETO

- EL BLOQUE DE CONCRETO DEBEN SER HECHAS EN UN TALLER DE FABRICACIÓN AUTOMATIZADA.
- LA JUNTA ENTRE LOS BLOQUES DE CONCRETO DEBERÁ SER DE 1 cm.

PERNOS DE ANCLAJE

- TODO LOS PERNOS DE ANCLAJE DEBEN SER DE TIPO A307 CON UN ANCLAJE Y TUBERÍA DEL TIPO 24.

IMPERMEABILIZANTE EN LOSAS

- EL CONCRETO DE LAS LOSAS DEBERÁ APLICAR UN ADITIVO IMPERMEABILIZANTE Y HOMOGENEAMENTE LIQUIDO DE TAL MODO, EL NIVEL DE IMPERMEABILIZACIÓN A LOS 7 DÍAS DE EDAD DEBEN SER SUPERIOR DEL 10%.

CUADRO DE GANCHOS Y ESQUADRAS

# BARRAS	ESTRINCE		GANCHO - 90°		GANCHO - 180°	
	D	C	D	A	D	A
2"	2"	2"	-	-	-	-
3"	1-1/2"	3-1/2"	2"	7"	2-1/2"	7"
4"	2"	7"	2-1/2"	7"	3"	7"
5"	2-1/2"	7"	3-1/2"	7"	3-1/2"	11"
6"	3"	7"	4"	7"	4"	11"
7"	-	-	4-1/2"	7"	4-1/2"	11"
8"	-	-	5"	7"	5"	11"
9"	-	-	-	7"	5"	11"
10"	-	-	-	-	5"	11"

DETALLE DE GANCHOS Y ESQUADRAS

TABLA DE TRASLAPES Y BAYONETADO

# BARRAS	ESTRINCE		GANCHO - 90°		GANCHO - 180°	
	D	C	D	A	D	A
2"	2"	2"	-	-	-	-
3"	1-1/2"	3-1/2"	2"	7"	2-1/2"	7"
4"	2"	7"	2-1/2"	7"	3"	7"
5"	2-1/2"	7"	3-1/2"	7"	3-1/2"	11"
6"	3"	7"	4"	7"	4"	11"
7"	-	-	4-1/2"	7"	4-1/2"	11"
8"	-	-	5"	7"	5"	11"
9"	-	-	-	7"	5"	11"
10"	-	-	-	-	5"	11"

NOTA: RELAR VERSE EL TRASLAPES DE LOS BLOQUES EN EL CASO DE LAS BARRAS EN EL CENTRO DEL CLAVO EN LA PARTE SUPERIOR, EN EL CENTRO DEL CLAVO EN LA PARTE INFERIOR, EN LOS ESTRINCES.

NOTA: PARA BARRAS HASTA 10", EL TRASLAPES DEBERÁ SER DE ACUERDO CON LAS NORMAS DE AISC 360 Y ASTM A 36.

INDICACIONES PARA MATERIAL A UTILIZAR EN SUELOS MEJORADOS:

RELLENO CON MATERIAL SUBLITO, EL RELLENO HASTA DE LA CUBA COMPACTADA DEBERÁ SER DE 4.00 METROS COMO MÁXIMO Y DEBERÁ SER CONECTADO A UN FONDO DE 8.00 METROS MODIFICADO, LAS CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL SUBLITO DEBEN SER LAS SIGUIENTES:

- EL MATERIAL SUBLITO NO TENDRÁ MÁS DEL 4% EN PESO DE LA MALLA 200.
- LÍMITE DE PLASTICIDAD NO MAYOR DEL 4%.
- ÍNDICE DE PARTICULAS NO PASA DEL 10%.

DET. MEJORAMIENTO DE SUELO BAJO ZAPATAS AISLADAS.

DET. MEJORAMIENTO DE SUELO BAJO CIMIENTOS TIPO VF-1.

PLANTA DE ZAPATA Z-2

Escala: 1:30

SECCION DE ZAPATA Z-1

Escala: 1:30

CUADRO DE COLUMNAS

Escala: 1:30

OPTICAS MO

PROYECTO: **OPTIMED**

UBICACIÓN: **ROTONDA RIGOBERTO LOPEZ PEREZ 300MTS MANAGUA**

DETALLES ESTRUCTURALES

REVISÓ: **ARQ. ANDRÉS GUTIERREZ**

SIMBOLOGÍA:

- PARED DE MANIPETEMAS CONFIRMADA
- PARTICIONES LIVIANAS
- VENTANAS O PARTICIONES DE VIDRIO

DESARROLLÓ: **Ing. Skarlath Morrison**

ESCALA: **INDICADA**

FECHA: **DICIEMBRE 2020**

LÁMINA: **ES-01 / 06**

