



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA
FACULTAD DE INGENIERÍA**

**PRÁCTICA PROFESIONAL
PROYECTO: REMODELACION EDIFICIO COORPORATIVO DE
NISSAN, GRUPO Q.**

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO

INGENIERA CIVIL

**PRESENTADO POR:
LILIAN MARGINY MALDONADO BARAHONA - 21111105**

**ASESOR:
ING. HECTOR WILFREDO PADILLA SIERRA**

**CAMPUS SAN PEDRO SULA
AGOSTO 2019**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE CENTROAMÉRICA
UNITEC**

**PRESIDENTE EJECUTIVA
ROSALPINA RODRÍGUEZ GUEVARA**

**VICERRECTORA ACADEMICA
DESIREE TEJADA CALVO**

**VICERRECTOR ACADÉMICO
MARLON ANTONIO BREVE REYES**

**SECRETARIO GENERAL
ROGER MARTÍNEZ MIRALDA**

**VICERRECTORA CAMPUS SAN PEDRO SULA
CARLA MARÍA PANTOJA ORTEGA**

**JEFE DE CARRERA INGENIERÍA CIVIL
HÉCTOR WILFREDO PADILLA**

CONSTRUCTORA OMAR ABUFELE S.

PROYECTO: REMODELACIÓN EDIFICIO CORPORATIVO NISSAN, GRUPO Q.

**TRABAJO PRESENTADO EN CUMPLIMIENTO DE LOS
REQUISITOS**

EXIGIDOS PARA OPTAR AL TITULO

INGENIERA CIVIL

ASESOR METODOLÓGICO

“ING. HECTOR WILFREDO PADILLA SIERRA”

DERECHOS DE AUTOR

© COPYRIGHT

LILIAN MARGINY MALDONADO BARAHONA

TODOS LOS DERECHOS SON RESERVADOS

AUTORIZACIÓN

AUTORIZACIÓN DEL AUTOR(ES) PARA LA CONSULTA, LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO DE TESIS DE GRADO.

Señores

CENTRO DE RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE Y LA INVESTIGACION (CRAI)

San Pedro Sula

Estimados Señores:

La presentación del documento de tesis forma parte de los requerimientos y procesos establecidos de graduación para alumnos de pregrado de UNITEC.

Yo, Lilian Marginy Maldonado Barahona, de San Pedro Sula autor del trabajo de grado titulado: Práctica Profesional, Proyecto: Remodelación edificio corporativo Grupo Q, presentado y aprobado en el año 2019, como requisito para optar al título de Profesional de Ingeniero Civil, autorizo a:

Las Bibliotecas de los Centros de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI) de la Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC), para que, con fines académicos, pueda libremente registrar, copiar y usar la información contenida en él, con fines educativos, investigativos o sociales de la siguiente manera:

Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en la sala de estudio de la biblioteca y la página Web de la universidad.

Permita la consulta y la reproducción, a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato CD o digital desde Internet, Intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer.

De conformidad con lo establecido en el artículo 19 de la Ley de Derechos de Autor y de los Derechos Conexos; los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e

inalienables. Es entendido que cualquier copia o reproducción del presente documento con fines de lucro no está permitida sin previa autorización por escrito de parte de los principales autores.

En fe de lo cual, se suscribe la presente acta en la ciudad de San Pedro Sula a los 2 días del mes de agosto de dos mil diecinueve

Lilian Marginy Maldonado Barahona

21111105

HOJA DE FIRMAS

Los abajo firmantes damos fe, en nuestra posición de miembro de Terna, Asesor y/o Jefe Académico y en el marco de nuestras responsabilidades adquiridas, que el presente documento cumple con los lineamientos exigidos por la Facultad de Ingeniería y los requerimientos académicos que la Universidad dispone dentro de los procesos de graduación.

Ing. Edwin Turcios

Asesor Metodológico | UNITEC

Ing. Héctor Wilfredo Padilla

Jefe Académico de la Facultad
de Ingeniería Civil | UNITEC

Ing. Cesar Orellana

DEDICATORIA

Le dedico este triunfo a Dios, porque es dador de vida, fortaleza y sabiduría para seguir adelante y el que me dio la bendición de poder formarme e iniciar una carrera profesional. A mis padres, Teresa de Jesús Barahona López y Jorge Esteban Maldonado Rodríguez, por haberme brindado y mi hermana Stephanie Maldonado que ha sido mi mejor soporte de vida, gracias por su amor y apoyo incondicional durante todas las etapas de mi vida, y particularmente, en mi formación universitaria. A mis catedráticos por compartir su tiempo y conocimiento conmigo.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por su amor y su bendición incondicional, por ser fortaleza para mí en todo momento.

Agradezco a mi madre y a mi padre por el esfuerzo que hacen para que sus hijos se formen y puedan alcanzar una buena vida, y sembrarnos el deseo de superación, de plantearnos metas y cumplirlas y de empeñarnos en lo que hagamos y superar cualquier reto.

A mis hermanos, por aconsejarme, por estar siempre presentes para compartir los buenos y malos momentos, y por ser los amigos que nunca fallan.

A mis catedráticos por brindarme sus enseñanzas e incluso su confianza, para formarme como buen profesional.

Finalmente, agradezco a la empresa constructora Omar Abufefe por abrirme sus puertas para poder realizar la práctica profesional en un gran proyecto, enriqueciéndome con grandes experiencias en mi primer acercamiento con la vida profesional, al Ing. Carlos Henríquez y al Ing. Omar Abufefe y en especial a mi amiga Ing. Jane Gonzales por siempre apoyarme y darme aliento en todo.

RESUMEN EJECUTIVO

Durante la practica realizada en el proyecto de ampliación y remodelación del edificio corporativo de Nissan, Grupo Q, se realizaron diversas actividades como ser: diseño de baños para clientes y empleados, supervisión de acabados en cielos, paredes e instalación de cerámica y construcción general del edificio, todo esto como apoyo al Ing. Henríquez, Ingeniero residente por parte de la constructora Omar Abufele.

Una de las actividades realizadas fue la supervisión de los acabados, principalmente de los pisos de cerámica, que se usara la misma separación y se cumplieran con las especificaciones que indica el pegamento cuyo proveedor era Lazarus&Lazarus, otra de las actividades de supervisión fue el estar pendiente de los concretos in situ, que se respetara la dosificación necesaria para la fundición y junto con ello tomar los rendimientos por actividad. Simultáneamente llevar la supervisión de los detalles de tabla yeso desde el cielo, paredes y fascias de yeso.

En cuanto a las actividades de diseño una de las realizadas fue la remodelación del baño del área de talleres de grupo Q, hacer un diseño más cómodo y elaborar el PCO (Propuesta Cantidad de Obra).

Diseño de áreas como ser propuesta para el baño de talleres de grupo Q, plano y presupuesto, también otras de las actividades de diseño que se realizaron durante la practica fue la remodelación del coffe cup para acomodar los muebles existentes.

INDICE DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	10
GLOSARIO	14
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	16
CAPÍTULO II. GENERALIDADES DE LA EMPRESA	17
2.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	17
2.1.1 MISIÓN	17
2.1.2 VISIÓN	17
2.3 OBJETIVOS	18
2.3.1 OBJETIVO GENERAL	18
2.3.2 OBJETIVO ESPECIFICOS	18
CAPITULO III. MARCO TEORICO	19
3.1 GENERALIDADES DE EDIFICIOS	19
3.2 ETAPAS DE UNA CONSTRUCCIÓN	19
3.2.1 Vallado de obra e implantación de casetas de obra y grúas.	19
3.2.2 Preparación del terreno	20
3.2.3 Cimentación	20
3.2.4 Estructura general	20
3.2.5 Cubierta	20
3.2.6 Instalaciones	21
3.2.7 Cerramientos perimetrales	21
3.2.8 Impermeabilizaciones y aislamientos	21
3.2.9 Cerramientos interiores	21
3.2.10 Acabados interiores	21

3.2.11 Carpintería	21
3.2.12 Cerrajería	22
3.3 TÉCNICAS Y SOSTENIBILIDAD DE LA NUEVA CONSTRUCCIÓN	22
3.4 FASES EN EL PROCESO DE LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO CORPORATIVO	22
3.4.1 Fase Previa	23
3.4.2 Cimientos	23
3.4.3 Estructura	23
3.4.4 Fontanería, Mecánica, Eléctrica	23
3.4.5 Finalización	24
CAPÍTULO IV. TRABAJO DESARROLLADO EN PRACTICA	24
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES	54
CAPÍTULO VI. RECOMENDACIONES	55
BIBLIOGRAFÍA	56
ANEXOS	57

GLOSARIO

Escarificar: Empleado para rasgar la superficie de un material para que sirva de base a una siguiente capa. La aplicación de esta palabra en este proyecto fue para picar la columna de concreto hasta encontrar el armado de acero y así poderse anclar con la estructura de armado antiguo.

Embatinado: La estructura de soporte del cielo falso para anclar los detalles de la madera, en caso del proyecto habían seis secciones donde llevaba detalle de madera y se realizó el proceso de embatinado para estas áreas.

Plomada: La plomada emplea la gravedad para establecer lo que es verdaderamente “vertical”; en la construcción se utiliza para saber si un muro o pared es vertical y perpendicular para verificar la estabilidad y distribución del peso de la estructura, además de quedar correctamente como el plano de nivel de una obra. Esto tiene una gran importancia, ya que si un muro no está plomeado daría la posibilidad del colapso de la estructura por la disminución de su resistencia.

Perfilería: Son aquellos productos laminados, fabricados usualmente para su empleo en estructuras de edificación, o de obra civil, la perfilería utilizada en este proyecto fueron los llamados postes los cuales sirven de soporte para la tabla yeso.

Electro malla: Se utiliza como malla de refuerzo encima de los muros o alrededor de las columnas y edificaciones. Su principal función es como soporte adicional de toda la estructura, sin embargo, se coloca en los puntos que necesitan más apoyo. Utilizar la malla electrosoldada como apoyo en las construcciones, resulta benéfico ya que con ella se requiere menos acero para brindar soporte a las obras. Lo que se traduce en ahorros; económicos, de material, tiempo y mano de obra.

Fascia: También conocida como placa de cara, ofrece el aspecto final de acabado de un hogar. Cubre extremos de las vigas y crea una superficie a lo largo del borde del techo o cualquier acabado final que se deje.

Sondeo: Es un tipo de prospección, utilizado para el reconocimiento del terreno, de ellos se obtiene muestras del terreno para realizar los ensayos, se utilizan para alcanzar mayor profundidad que con una Calicata ó penetrómetro, ver el nivel freático, atraviesa suelos resistentes y roca.

Esmerilar: Se refiere al uso de un abrasivo empleado para desgastar la superficie de una pieza de trabajo, este caso se uso para quitar la pintura de las paredes.

ACM: Significado: Material Compuesto de Aluminio. es un nuevo tipo de material decorativo dedicado a la construcción exterior y la decoración interior.

Densglass: es una lámina o placa de fibra de vidrio y núcleo de yeso resistente a la humedad. Estas laminas resisten al desprendimiento, deterioro y deformación del panel por 6 meses una vez instalada y a la intemperie sin ningún tipo de tratamiento.

Tabla yeso: es el principal material utilizado en paredes divisorias o tabicaciones, su variedad permite la realización de diseños que posiblemente con un sistema tradicional serían imposibles o económicamente muy costosos.

Durock: es un material muy parecido a la Tablaroca, solo que en este caso en lugar de ser paneles conformados por yeso están hechos de cemento. Realmente Durock es una marca propiedad de la Corporación USG, pero debido a su calidad es tan popular y usada que a las placas de concreto se les conoce con dicho nombre.

Cable XLP: Cable para instalación de acometida y es para alta tensión subterránea.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La presente tesis muestra el trabajo realizado durante las once semanas de la practica profesional, las actividades asignadas durante las once semanas que duro este proceso.

En los campos de la arquitectura e ingeniería, la construcción es el arte o técnica de fabricar edificios e infraestructuras. En un sentido más amplio, se denomina construcción a todo aquello que exige, antes de hacerse, disponer de un proyecto y una planificación predeterminada.

También se denomina construcción a una obra ya construida o edificada, además a la edificación o infraestructura en proceso de realización, e incluso a toda la zona adyacente usada en la ejecución de la misma.

Actividades destacadas que se realizaron en la practica profesional fueron las de supervisión, diseño, construcción, cantidades de obra, elaboración de reportes de estimaciones, levantar planilla de obreros.

CAPÍTULO II. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

En el siguiente capítulo se hace una breve descripción de la empresa y el proyecto donde se está llevando a cabo la práctica profesional.

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

La empresa inicio actividades de diseño y construcción de obras civiles en octubre de 1964, bajo el nombre de Abufele y Miselem, S. de R.L.

A partir de 1970, a la fecha, se constituyo en una empresa individual dedicada también a la construcción de obras civiles, bajo el nombre de Constructora Omar Abufele S.

El único propietario de la Constructora Omar Abufele S. es el Ing. Omar Abufele Salomón, operando la empresa con la colaboración de varios profesionales de la ingeniería y arquitectura, especializados en el ramo de la construcción y supervisión y personal administrativo con amplia experiencia en el ramo.

Tanto la empresa como su propietario estan debidamente registrados, solventes y autorizados por el colegio de ingenieros civiles de Honduras (CICH) para realizar la construcción de obras civiles. Los números de colegiación y de registro correspondiente son los siguientes:

OMAR ABUFELE S.....: CICH 246

CONSTRUCTORA OMAR ABUFELE.....: CICH 103-1-N-CT

2.1.1 MISIÓN

CONSTRUCTORA OMAR ABUFELE. se dedica a la construcción de proyectos comerciales, industriales y domésticos que logren mejorar la calidad de vida de las familias hondureñas.

Apoyamos al Gobierno Nacional en el objetivo de lograr satisfacer una de las necesidades humanas de mayor prioridad, que los hondureños sean propietarios de su país.

2.1.2 VISIÓN

Ser la empresa líder en construcción a nivel nacional y en el 2022 ser la mejor a nivel centroamericano, ampliando nuestro concepto hasta consultoría.

2.1.3 VALORES DE LA EMPRESA

Calidad: Procesos que llevan a definir funciones, que, al ser cumplidos, permiten alcanzar los objetivos propuestos, y tener como principal prioridad, la satisfacción al cliente que nos permite la permanencia de la empresa en el mercado y hacer efectiva la garantía de nuestros productos y servicios.

Responsabilidad: Cumplimos con nuestro deber haciendo nuestras políticas y disposiciones de la empresa.

Perseverancia: Somos constantes y firmes en nuestras acciones porque es la base para obtener el éxito.

2.3 OBJETIVOS

2.3.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar los conocimientos y habilidades que se obtuvieron durante la preparación académica a lo largo de la carrera, para lograr la capacidad de desempeñar las tareas y actividades que caracterizan al ingeniero civil, todo con el fin de ayudar a cumplir con las exigencias presentadas en el mercado laboral.

2.3.2 OBJETIVO ESPECIFICOS

1. Desempeñar de una manera adecuada las actividades de supervisión del trabajo realizado en el proyecto.
2. Reportar semanalmente sobre avance de obras y cumplimiento de las normas de seguridad establecidas en el proyecto con el fin de llevar un control de las actividades.
3. Ampliar los conocimientos sobre equipos de construcción, para poder llevar un control de estos en la ejecución del proyecto.
4. Aprender todo a cabalidad sobre las fundiciones, tipos de armados para el tipo de función y sobre las temperatura del concreto.

CAPITULO III. MARCO TEORICO

3.1 GENERALIDADES DE EDIFICIOS

Un edificio es una construcción dedicada a albergar distintas actividades humanas: vivienda, templo, teatro, comercio etc.

La inventiva humana ha ido mejorando las técnicas de construcción y decoración de sus partes, hasta hacer de la actividad de edificar una de las bellas artes: la arquitectura.

En los campos de la arquitectura e ingeniería, la construcción es el arte o técnica de fabricar edificios e infraestructuras. En un sentido más amplio, se denomina construcción a todo aquello que exige, antes de hacerse, disponer de un proyecto y una planificación predeterminada.

También se denomina construcción a una obra ya construida o edificada, además a la edificación o infraestructura en proceso de realización, e incluso a toda la zona adyacente usada en la ejecución de la misma.

Greeno (2010) *define un edificio de la siguiente manera: "Construcciones dedicadas para comercialización y diseños nuevos de vivienda" (pág. xviii).*

3.2 ETAPAS DE UNA CONSTRUCCIÓN

3.2.1 INICIO DE OBRA E IMPLANTACIÓN DE CASSETAS DE OBRA Y GRÚAS.

1. Cierres perimetrales auxiliares: Se instalan antes de iniciar una obra. Protegen y separan la construcción u obra de los espacios públicos. Suele ser de materiales ligeros, para facilitar su rápida instalación y posterior desinstalación.
2. Instalación de casetas de obras (faenas) y casetas auxiliares: oficinas técnicas, vestuarios y servicios. Suelen ser contenedores o bóvedas provisionales, en donde se almacenan los documentos referentes a la obra: planos, cálculos, memorias técnicas, etc. Además, es el lugar de trabajo de los profesionales de obra.

3.2.2 PREPARACIÓN DEL TERRENO

1. Limpieza del terreno: Se lleva a cabo con la ayuda de máquinas tales como retroexcavadoras, pero básicamente se trata de eliminar toda materia extraña tales como arbustos, basura, hierba, etc.
2. Nivelación: Se rellenan o retiran los desniveles del terreno con uso de maquinaria o de instrumentos como palas dependiendo del tipo de construcción.
3. Muros de contención: Si el proyecto lo requiere se necesitará la ejecución de muros de contención con el fin de conseguir los niveles deseados del terreno.
4. Replanteo: Se marcan las dimensiones de la base, así como las líneas generales de la estructura.
5. Excavación general. Replanteo de la cimentación y el saneamiento.

3.2.3 CIMENTACIÓN

Excavación de las zanjas de cimentación: al excavar se busca una zona de dureza aceptable, el plano de asiento de la cimentación. Encofrado y hormigonado de la cimentación, pilares y muros de sótano.

3.2.4 ESTRUCTURA GENERAL

Encofrado y hormigonado de pilares, forjados, losas de escaleras, etc.

3.2.5 CUBIERTA

Terminar la cubierta suponía una fase muy importante de la obra, pues permitía poder intervenir a la mayoría de los oficios. En España se celebraba, en el siglo XX, instalando una bandera en la zona más alta.

3.2.6 INSTALACIONES

De agua potable, electricidad, iluminación física, calefacción, saneamiento, y telecomunicaciones, complementadas a veces con gas natural, energía solar, aire acondicionado, domótica, sistemas contra incendios y sistemas de seguridad.

Se consideran instalaciones especiales los ascensores, transformadores de electricidad, equipos de bombeo, extractores industriales, conductos verticales de basuras, paneles solares, etc.

3.2.7 CERRAMIENTOS PERIMETRALES

Muros de fachada y medianeros, precercos de ventanas.

3.2.8 IMPERMEABILIZACIONES Y AISLAMIENTOS

Impermeabilización de cubiertas, losas, muros, cisterna, etc. Aislamientos acústicos y térmicos.

3.2.9 CERRAMIENTOS INTERIORES

Tabiquería y precercos de puertas.

3.2.10 ACABADOS INTERIORES

1. Yesos y escayolas.
2. Solados y alicatados.
3. Losetas y mármoles.
4. Pinturas y tapices.

3.2.11 CARPINTERÍA

Puertas y ventanas de madera. Persianas.

3.2.12 CERRAJERÍA

Puertas y ventanas metálicas.

1. Rejas.
2. Cristalería
3. Pinturas y otros acabados
4. Colocación de muebles sanitarios
5. Montaje e instalación de lavabos, tazas de baño, bañeras, etc.

3.3 TÉCNICAS Y SOSTENIBILIDAD DE LA NUEVA CONSTRUCCIÓN

En los últimos años han surgido nuevas tecnologías y métodos de construcción debido a los diferentes códigos de eficiencia que han entrado en vigor. Departamentos de la University Construction Management están a la vanguardia de los nuevos métodos de construcción que tiene como finalidad mejorar la eficiencia, el rendimiento y reducir los residuos de construcción.

Se están investigando nuevas técnicas de construcción de edificios, factibles mediante los avances en tecnología de impresora 3D. Con un sistema de construcción de edificios aditivo, similar a las técnicas de fabricación aditivas para las piezas manufacturadas, la impresión del edificio permite construir flexiblemente pequeños edificios comerciales y habitaciones privadas. En unas 20 horas, con plomería incorporada y recursos eléctricos, con estructura continua, usando impresoras grandes.

Versión en desarrollo de impresoras 3D de tecnología para la construcción, dan una impresión de 2 metros de material por hora de construcción, en enero de 2013. Con impresoras de última generación, con capacidad de 3,5 metros por hora, son suficientes para completar un edificio en una semana.

La actual tendencia de la arquitectura sustentable, los últimos movimientos del New Urbanism y la New Classical architecture promueven un enfoque sostenible de la construcción, que valora y desarrolla un crecimiento inteligente, la arquitectura popular y la arquitectura clásica. Esto contrasta con la moderna configuración global uniforme y de breve duración, así como con las urbanizaciones masivas y la dispersión urbana. Ambas tendencias comenzaron en 1980.

Kenner (2006): Hace tiempo que las oficinas dejaron de ser sólo un lugar que reúne a los funcionarios de una empresa. Hoy, están construidas bajo el concepto de arquitectura sustentable, que busca empatizar con el entorno, además de favorecer un ambiente grato.

3.4 FASES EN EL PROCESO DE LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO CORPORATIVO

Desde que se pone la primera piedra de un edificio hasta que este se concluye por completo pueden pasar de meses a años, dependiendo de la envergadura y complejidad de la construcción. No obstante, hay varias fases en el proceso de construcción de un edificio que no pueden faltar. Las describimos a continuación.

3.4.1 FASE PREVIA

Antes de comenzar con la construcción, toda la documentación previa debe estar completada y aprobada. Esto incluye el contrato, planos, etc. También se hace un cálculo general de todos los gastos.

Cuando se va a iniciar la obra se hacen los cierres perimetrales que separan el área de la construcción de los espacios públicos.

3.4.2 CIMIENTOS

Antes de que se pongan los cimientos, hay mucho trabajo por hacer. El terreno debe ser examinado, limpiado y excavado. A menudo, se retira la capa superior del suelo y los fragmentos son apilados en otro lugar para su uso posterior. La fontanería y las bases de los cimientos se instalan y son inspeccionados. Entonces se vierten los cimientos.

Al igual que con todos los aspectos de la construcción, el tiempo puede jugar un papel importante en los retrasos al poner los cimientos.

3.4.3 ESTRUCTURA

Las paredes exteriores, tabiques interiores y el techo se montan. Esto generalmente significa erigir el esqueleto del lugar. Ahora es el momento para conseguir la climatización del edificio, mediante la instalación de los revestimientos, techo, tejas, puertas y ventanas exteriores. El edificio adquiere su forma casi final (solo falta la piel).

3.4.4 FONTANERÍA, MECÁNICA, ELÉCTRICA

Las tuberías de agua, tuberías de residuos, calentadores de agua, sistema de climatización, conductos, cableado eléctrico, iluminación, TV, teléfono, audio y el cableado de seguridad – los intestinos del nuevo edificio se instalan durante esta etapa. Se consideran instalaciones especiales los ascensores, transformadores de electricidad, equipos de bombeo, extractores industriales, conductos verticales de basuras y paneles solares.

3.4.5 FINALIZACIÓN

En esta fase, todos los detalles finales se terminan, incluyendo la instalación y pruebas de los sistemas eléctricos, mecánicos, y la instalación de techos, puertas, zócalos, marcos de las ventanas, revestimientos de suelos, encimeras, armarios, azulejos, electrodomésticos, espejos, luces, grifos y duchas. La programación adecuada es la clave para suavizar el progreso. Se pintan todas las paredes del edificio.

CAPÍTULO IV. TRABAJO DESARROLLADO EN PRACTICA

Durante las once semanas que se realizó el proceso de practica profesional en la constructora Omar Abufele se realizaron varias actividades desde construcción, diseño y supervisión, en ayuda al ingeniero residente, una de las actividades que se realizaron con mayor repetición fue la de supervisión de obra y que la gente estuviera usando el kit de seguridad, casco, chaleco y si era trabajo de altura con arnés. En Dos ocasiones también se realizó la actividad de levantar planilla para los obreros, el proceso que esto llevaba era de medir en campo para corroborar datos que el maestro de obra entregaba, una vez que cuadraban se llenaba el formato que se le entrega a la constructora para efectuar pagos, así mismo llevar registros de obras adicionales y llenar los registros del mismo modo.

SEMANA N.1: LUNES 15 DE JULIO A SÁBADO 20 DE JULIO DE 2019.

En esta semana se da inicio a la practica profesional en la empresa Constructora Omar Abufele, en esta semana básicamente desempeñe el cargo de supervisora mientras me adaptaba al ritmo del proyecto, el cual era la Ampliación y Remodelación del Edificio de Nissan, Grupo Q, proyecto en el cual durante esta semana supervise que los armados de

hierro para las zapatas se hicieran de acuerdo al diseño de los planos estructurales, así mismo otra de las actividades que se desarrollaron en esta semana fue el desencofrado de un muro de piedra que esta en la entrada del edificio que tiene una función de delimitación de la rampa de entrada. Otras de las actividades de esta semana fueron repellos y pulidos de paredes, resanes de huecos donde se decidió hacer cambios en la parte eléctrica, enmasillado de cielo falso en el área principal del edificio, en esta semana también se da inicio al cielo de madera por parte del contratista ebanista.

Una de las actividades mas relevantes que llevo esta semana fue la de la fundición de la rampa de acceso principal, actividad del día 19 de Julio la cual inicio a las 8:00 am y termina a las 11 am, una vez terminada la vertida del material se coloco varilla lisa para hacer el anclaje a las llantas y luego se aplico curador.



FIGURA 1. APLICACIÓN DE CURADOR EN RAMPA DE ACCESO PRINCIPAL AL EDIFICIO.

SEMANA N.2: LUNES 22 DE JULIO A SÁBADO 27 DE JULIO DE 2019.

En esta semana se da inicio la compactación del suelo para la colocación del adoquín en el área de la entrada principal al edificio, se coloco una capa de 25 cm de material selecto y se compacto con la bailarina, simultáneamente se fue trabajando con repellos y pulidos de paredes nuevas que se habían levantado antes de iniciada mi práctica profesional.

En el cielo bajo del mezanine hay dos tipos de detalles especificados, según el plano, está el cielo numero uno que es el cielo de tabla yeso y el numero dos que es el cielo de madera, el día 22 de julio se inicia con la colocación de la estructura de madera que servirá de soporte al detalle del cielo, son 6 áreas donde lleva ese detalle de madera, cinco de ellas cuentan con un área de 5.40×2.85 que son igual a 15.40 m^2 y la restante es de 6.00×3.00 que es igual a 18 m^2 .

El día miércoles 24 de julio se da inicio a la colocación del ACM para la fascia frontal del edificio, la empresa contratista para esta actividad es windotec, la actividad les tomo toda una jornada de 8 hrs pero se logró abarcar los 15 metros lineales de la fachada principal.

Durante esta semana también se llevaron actividades como la demolición de la losa existente en el área de talleres de grupo Q, el detalle de la losa consistía en un acero en ambos sentidos de varilla #5, para esta demolición se tomó requirió maquinaria pesada, la actividad llevo un total de 4 horas y 35 minutos, tiempo tomado del urómetro, se dispuso de tres obreros para ir haciendo la remoción del material sobrante del lugar.

Viernes 26 de julio se inicia con la compactación del área donde se demolió, área de talleres, con un total 15 metros de largo por 7.50 metros de ancho, conteniendo un total de área de 112.5 m^2 . Terreno compactado con compactadora bailarina.



FIGURA 2. DETALLE DE EMBATINADO DEL CIELO EN EL ÁREA BAJO DEL MEZANINE.

SEMANA N.3: LUNES 29 DE JULIO A SÁBADO 4 DE AGOSTO DE 2019.

En esta semana se desarrollaron actividades de fundición para las zapatas de la nave industrial, zapatas que contaban con una dimensión de 60x40 centímetros, fundición de viga de remate la cual contaba con un armado con varilla de acero #5, fundido con concreto el cual fue hecho en sitio con una dosificación de tres de grava, tres de arena, una de cemento y dos cubetas y media de agua, alcanzando una resistencia de 3500 PSI, la viga tiene una sección de 40x20 centímetros y una longitud de 5.65 metros.

También durante esta semana se colocaron las laminas de tabla yeso restantes en el área donde según la especificación de los planos es el área de la bodega, cada lamina tiene un área de 2.97 m² y se colocaron 15 láminas, el área total cubierta fue de 44.55 m².

Una vez terminada la actividad de colocación de tabla yeso se comienza a enmasillar el área de los 44.55 m².

En esta semana también se trabajo en el levantamiento de pared del área de torre de control, se colocan 4 hiladas de bloques.

LEVANTAMIENTO DE PARED				
Especificacion	Dimensiones			Total
Altura	4 hiladas	x	0.20 e.bloq	0.8
Largo	9.5 bloq	x	0.40 l.bloq	3.8
			Suma	4.6

FIGURA 3. TOTAL, DE M2 LEVANTADOS DE PARED EN ÁREA DE TORRE DE CONTROL.

Otra de las actividades realizadas a lo largo de esta semana fue con la fascia frontal, la colocación del ACM, el barandal metálico para seguridad de las personas que van a la cubierta de techo (tomando en cuenta que lo del barandal es obra adicional), total de barandal son 10.46 ml.

El día viernes 3 de Agosto se inicia con la actividad de colocación de pisos, para esto se realizo un levantamiento del piso para irse con el punto mas alto, una vez teniendo el punto de referencia se inicio el marcaje de referencias de los pisos, la colocación de este porcelanato se inició en el área del showroom, a medida iban colocando el porcelanato se detectaron defectos de fabrica en el porcelanato la cual toco ir corrigiendo con la colocación se rellenaba con pegamento TS 300, pegamento utilizado para adherir las piezas del porcelanato al piso.

Se hace medición de área para sacar la cantidad de enchape que tendrán las paredes de los baños del área de visita, para esto me pusieron hacer levantamiento manual.

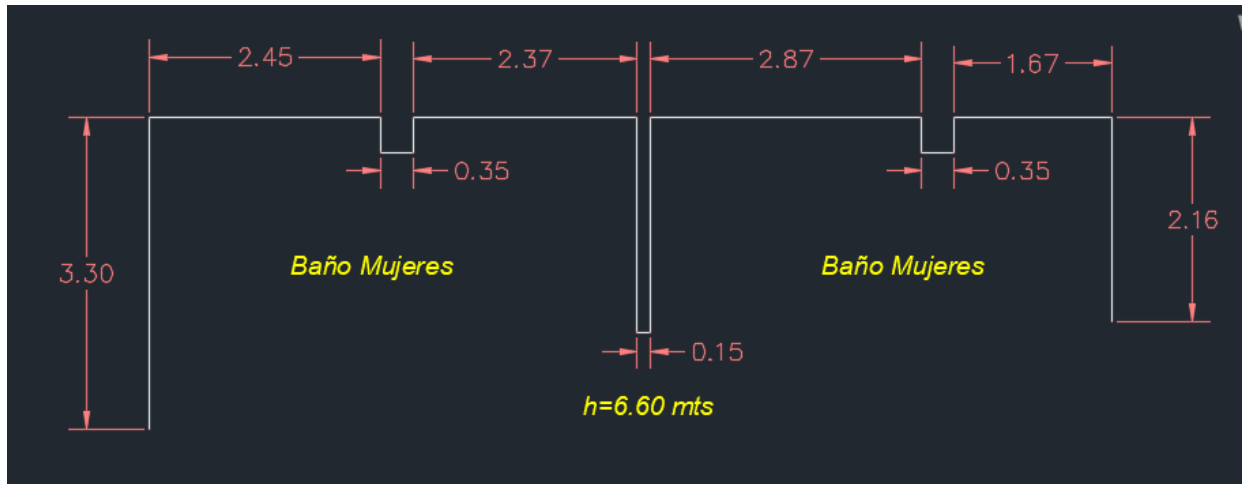


FIGURA 4. LEVANTAMIENTO DE PAREDES PARA CALCULAR EL ENCHAPE DE PARED.

SEMANA N.4: LUNES 5 DE AGOSTO A SÁBADO 9 DE AGOSTO DE 2019.

En la semana N.4 se inicia la colocación de la cerámica en el área del Showroom, cada pieza de cerámica es de 60x60 cm, color beige, en total de este tipo de cerámica se colocó un área de 902 m², para los cuales se necesitaron 297.77 piezas. Para iniciar este proceso primero se sacaron niveles del piso existente y se tomo de referencia el nivel +1, en base este nivel se pusieron las escuadras y se empezó la colocación, dicha actividad se hizo con una cuadrilla de 8 personas dividiéndolos en dos grupos de 4 personas. Para la separación de las piezas

se utilizan separadores de 3 mm. Así mismo, en esta semana se empezó a colocar el ACM para la fascia lateral, lado sur la cual tiene 10 metros lineales de longitud que se deben cubrir y cada lamina tiene 1.5 ml en total se utilizaron $6.66 = 7$ láminas, esto va sujetado de una estructura metálica de 4"x4" y a una altura de 3.10 m.

En la parte de parqueo se hace la última compactación del terreno y se hace la colocación del electro malla la cual tiene separaciones a cada 15 cm, para preparar el piso para fundición, concreto el cual es de 5,000 PSI de resistencia y el proveedor es Cohnsa Paysa. Armado y fundido de viga remate con sección 0.20 x 0.40 cm, 3#4, 3#5, Est#3 @ 17 cm

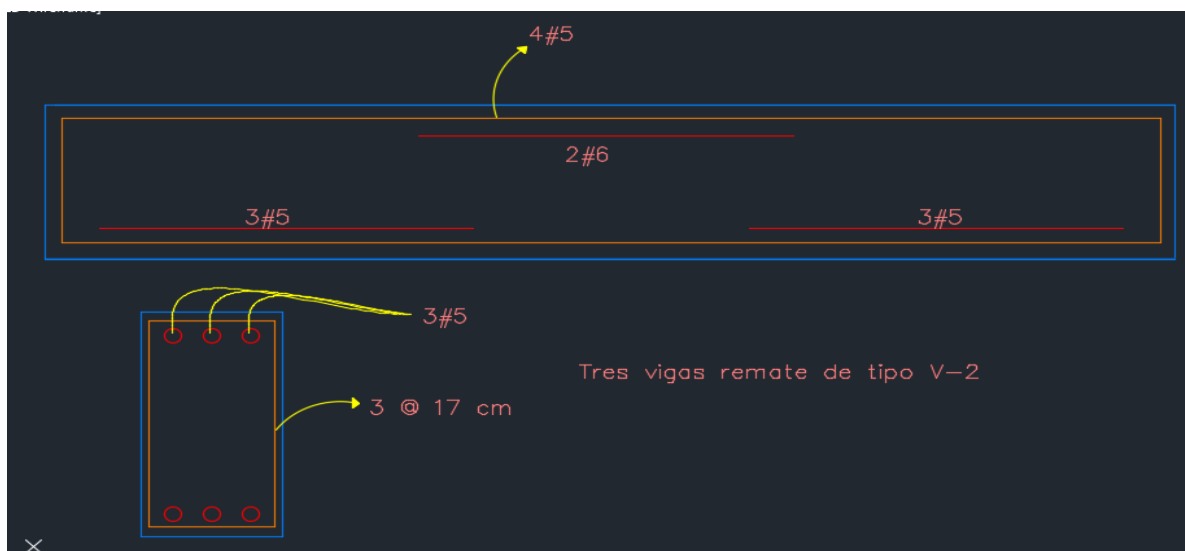


FIGURA 5. DETALLE DE VIGA REMATE TIPO V-2

Esta semana a medida se iba avanzando en la colocación de las piezas de porcelanato se descubrió un problema, el cual consistía que una vez aplicando el piso en esa zona no se podría dar acceso a la caja de registro de aguas servidas de todo grupo Q y la solución que se pensó fue dejar la caja a nivel de una pieza del piso que se está aplicando y ponerle

agarradera y esa parte ira cubierta de una alfombra para cubrir que no se vean las agarraderas pero que sea fácil de acceder a ella.

FIGURA 6. ARREGLANDO LA PROBLEMÁTICA DE LA CAJA DE REGISTRO.

FIGURA 7. COLOCACIÓN DEL PORCELANATO EN EL ÁREA DEL SHOWROOM.



SEMANA N.5: LUNES 12 DE AGOSTO A SÁBADO 16 DE AGOSTO DE 2019.

Esta semana se da inicio con el fraguado de las juntas del porcelanato, para este procedimiento se limpió el área donde se iba aplicar el producto para el fraguado, producto aplicado SANDED GROUT 1500 cuyo proveedor es Latricrete.

Sanded Grout: Mortero para juntas de cemento con arena de alta calidad diseño para ser mezclado con agua.

Para juntas de 1.5 mm a 12mm (especificaciones del producto) juntas dejadas en el sitio son de 3 mm.

Otra de las actividades realizadas durante esta semana fue la demolición del muro de piedra que delimita la entrada hacia el edificio de Nissan, esta decisión viene a raíz de las quejas de los clientes que la vuelta era muy cerrada y ellos estaban dañando sus vehículos.

Área de demolición: $3.50 \times 0.50 = 1.75$ metros cuadrados.

Se coloca tubo flexible para dejar la delimitación del área sin dañar vehículos de clientes y al momento que el poste de hule se doble es para que no sigan retrocediendo y así evitar dañar sus autos.

Esta semana también se inician las actividades del anclaje de columna nueva a una existente en el para de la nave, para esta actividad se llevaron tres días de jornada completa con una planilla de tres personas cada día.

Concreto 4,500 PSI se uso para la fundición de concreto.

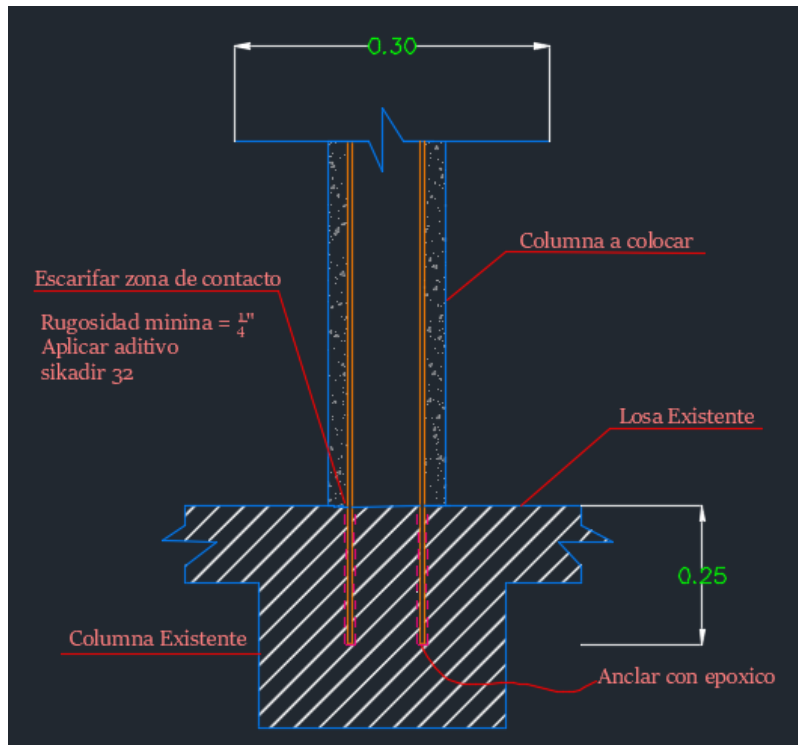


FIGURA 8. DETALLE DE COLUMNA.

Otra de las actividades:

Se continúa colocando cerámica en el área del segundo nivel, se rectificarán escuadras con el método de Pitágoras y una vez que se verifica que las medidas estaban correctas se procedió a hacer todo el proceso de limpieza del área, clasificación de las piezas y su colocación.

- Pegamento para cerámica: TS 300
Adhesivo cementicio

Ts 300 es un adhesivo cementicio de losetas de baja absorción por ejemplo porcelanato altamente modificado con los polímeros de última generación fortificado con fibras.

CUMPLE NORMATIVA ANSI 1184

INSTRUCCIONES DE USO

PREPARACION: la superficie debe estar seca, limpia, sana (sin fisura), firme, libre de materiales sueltos o de cualquier contaminante como curador, desmoldante, grasa, polvo, pintura, aceite u otro material que pueda impedir su adherencia.

MEZCLADO: homogenice el producto sacudiendo el saco, agregar agua en un envase limpio y seco, agregar mortero al agua lento y mezclar con taladro a baja velocidad (400-600 rpm) por 2 a 3 minutos hasta tener consistencia libre de grumos.

Empezar 5 a 10 minutos antes de utilizar.

PORCIONES DE MEZCLA: Por peso: 4.82 – 5.33 por saco

Por volumen: 2.75 – 3.25 partes de mortero por 1 parte de agua.

Instalación de la perfilería metálica para divisiones de tabla yeso en el segundo nivel, pero ocurre un problema, cuando se estaba atornillando el perfil en las juntas a causa de la presión se empezaron a quebrar las piezas del porcelanato y a decisión del ingeniero residente se quitó la perfilería, se cambiaron las piezas dañadas y se instaló la perfilería, pero esta vez ya atornillada, lo cual atraso el proceso de construcción de las paredes livianas y ya se estaba contra tiempo en esa área debido a que existe fecha límite de entrega, puesto que los dueños ya empezaran amueblar dicha zona.

Se cambia el adoquinado de un área de 5 X 6 metros cuadrados en el área de parqueo, se cambia a petición del cliente porque el existente ya estaba dañado.

SEMANA N.6: LUNES 19 DE AGOSTO A SÁBADO 24 DE AGOSTO DE 2019.

En esta semana se continua con la instalación de la perfilería metálica para divisiones livianas de tabla yeso. Separaciones de 16 pulgadas cada poste.

Se levanto una pared de 2 metros de altura en el área de taller para delimitar el área de trabajo de los mecánicos y donde se estarán poniendo los vehículos en espera, pero una se finalizó la pared se procedió a hacer una demolición parcial de 5 metros de los 12 en total que tenía la pared debido a que se omitió dejar un acceso al área.

Se hace una prueba de los aires acondicionados para evaluar si cumplían con la demanda en toneladas que se les está exigiendo ya que la supervisión considera que puede haber fugas, pruebas las cuales dieron que no había fugas puesto que la presión se mantenía.

Se inicia la demolición de la bodega donde estaba la gente de mantenimiento, en total se demolió un área de 7 metros de largo por 5 metros de ancho en total 35 metros cuadrados, para esta actividad se incluirá a 2 operarios, una con una volqueta para cargar el desperdicio y el otro demoliendo.

En la parte interna de continúa trabajando en la perfilería y se inicia a colocar los zócalos, hechos de la misma pieza de porcelanato, de 60 centímetros de largo por 15 de ancho.

Se continua con las perfilerías metálicas de las divisiones internas del edificio, el proceso se sigue para eso es:

1. Se va midiendo y haciendo el marcaje con el tiralíneas.
2. Se coloca una estructura metálica conocida como poste.
3. Se hacen las divisiones para los soportes de la tabla yeso, en este proyecto se están usando divisiones de 16 pulgadas.
4. Se empieza a colocar la tabla yeso atornillada con el taladro para no arruinar las láminas de la tabla yeso.

1 lamina de tabla yeso tiene 2.97 metros cuadrados.

Se recibe otro tipo de piso que fue importado desde china, se recibe el material y se revisa que este completo y en buenas condiciones.

Una vez que se revisó el material se inicia a colocar las escuadras para formar la línea de donde se van a guiar. El área que va en este tipo de porcelanato es de $10 \times 5 = 50$ metros cuadrados.

Se inicia el pegado del nuevo porcelanato, simultáneamente se está trabajando en el repello del área de torre de control que se decidió ampliar dos metros cuadrados.



FIGURA 9. PORCELANATO EXPORTADO DESDE CHINA.

SEMANA N.7: LUNES 26 DE AGOSTO A SÁBADO 31 DE AGOSTO DE 2019.

Se inicia con el montaje de la nave del taller, para la actividad se trajeron del plantel algunas piezas que se habían llevado al plantel de M&H montajes para restauración y pintura y así poder reutilizar el nuevo taller, la estructura lleva 5 columnas de concreto y 5 metálicas.

Las bases metálicas fueron aseguradas con pernos, se puso una placa metálica a la cual se sujetaron los pernos, luego de estos se procedieron a colocar las tijeras.

Se empieza a trabajar en el cielo falso del área del comedor, para esta actividad se puso un yesero y un ayudante, la actividad se completó en una jornada de 8 horas.

Se hizo el estructurado con ángulos a los extremos y maiting para sujetar cada lamina de cielo acústico de 2 X 2.

Se continua trabajando en el cielo falso del área del comedor la cual el día martes 27 de agosto queda estructurado el cielo falso y solo falta poner el cielo acústico, hoy 28 de agosto se inicia esta actividad antes de colocar la lámina se hace un reforzamiento con alambre de amarre para darle más estabilidad al cielo, una vez terminado el reforzamiento se inicia la colocación de la lámina, e esta actividad se necesita un yesero para que las colocara y otra persona que le sirviera como ayudante para pasarle los materiales, el tiempo total de la actividad del refuerzo y colocación del cielo acústico fueron de 5 horas ya que el área es algo pequeña, $A=5.85 \times 3.50 = 20.48$ a una altura de 2.80 metros.

Se inicia con la aplicación del sellador en el área de Showroom para empezar con la primera mano de pintura, pintura blanca satinado cuyo proveedor es Sherwin Williams.

También este día se comienza a poner masilla en las bases donde se detectaron gallos, esto se hizo durante la mañana, por la tarde se comenzó a lijar las partes donde ya estaba seca la masilla.

Se continúa enmasillando partes de la tabla yeso que requieren una segunda mano y una vez seca se prosigue a lijar.

Se inicia con el desmontaje y traslado del cielo existente en el área de talleres, el desmontaje se hace grúa.

Se hacen paredes de tabla yeso para las divisiones del ATM que van en el área de las oficinas y también los electricistas entran en esta actividad instalando los tomas que lleva el cajero
Inicia el desmontaje de un vidrio restante, vidrios frontales del edificio.



FIGURA 10. NAVE DE TALLERES GRUPO Q.

SEMANA N.8: LUNES 2 DE SEPTIEMBRE A SÁBADO 7 DE SEPTIEMBRE DE 2019.

Esta semana se me asigno hacer un levantamiento de todos los metros cuadrados que se han puesto de cerámica y zócalos, en total de cerámica de los dos tipos.

- Total de cerámica= 1336.50 metros cuadrados
- Total zócalos = $165.175 \times 0.075 = 12.38$ metros cuadrados

También se me asigno toco contabilizar la cantidad de sacos de pegamento que han venido y que había en existencia para sacar el rendimiento del pegamento.

- Total de sacos= 989
- Rendimiento = $1336.50 / 989 = 1.36$

Simultáneo a esta actividad se continúa trabajando en el área de taller, haciendo desmontaje de tijeras, para esto se requiere la ayuda de dos personas en cada tijera para que vayan cortando el anclaje de la tijera a la base y se desmonta y se manipula con grúa.

En el área del comedor se desmerila una pared porque al supervisor de Nissan a nivel centro americano no le parecía el acabado que tenía y pide que sea un repello y pulido más fino.

El miércoles 4 de septiembre se trabaja en la estructura del techo de la nave de taller, se decide poner una platina entre el techo y el aislante térmico prodex, esto con el fin que el aislante quede más templado y según las teorías de diseños Nissan esto genera un mejor funcionamiento del aislante para lo que se asignó la realización del siguiente diseño de AutoCAD.

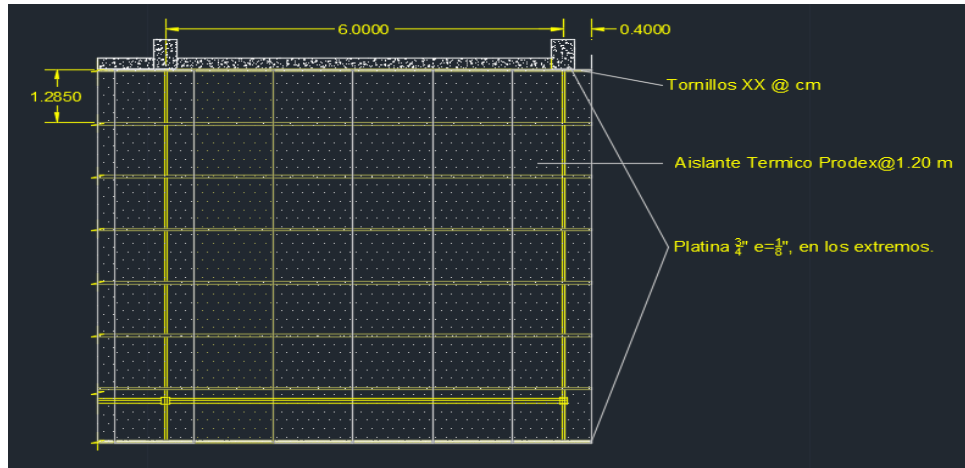


FIGURA11.DETALLE DE PLATINA PARA NAVE DE TALLER.

Esta semana se inicia la actividad de instalación para la acometida para esto es necesario suspender la luz eléctrica porque esto llega a los transformadores y puede ser peligroso porque es alto voltaje. El proceso que se llevó a cabo para la instalación de acometida en ducteria de 3 pulgadas PVC cedula 40, la longitud de tubería usada fueron 150 metros desde el poste hasta el banco de transformadores, primero se entierra la tubería bajo tierra a 1.50 metros de profundidad, lleva 3 cajas de registro a cada 50 metros para poder halar los cables, luego la instalación de acometida con el cable XLP (Alta tensión subterránea) después se colocaron conos de alivio para hacer las conexiones a transformadores, luego la instalación de los para rayos, instalación de cuchillas corta circuitos.



FIGURA 11. CABLE XLP (ALTA TENSIÓN SUBTERRÁNEA).

SEMANA N.9: LUNES 9 DE SEPTIEMBRE A SÁBADO 14 DE SEPTIEMBRE DE 2019.

Las gradas que conectan el primer nivel con el segundo al momento de la construcción hubo un problema de variación de las medidas de los peldaños, el ultimo tiene un centímetro de diferencia y el supervisor a nivel centro americano no lo aprobó, por lo que se decidió hacer un marco para poder corregir ese error.

REVISIÓN MARCOS ESCALERA - MARCO 1 h=1.50 m

DATOS GENERALES				
fy	36.00	KSI		
Long. Losa 1	7.95	ft	2.425	m
Long. Losa 2	12.20	ft	3.72	m
Long. Viga Cargadora	4.92	ft	1.5	m
A.T	49.58	ft2	4.61	m2

CARGAS	Peso Esp	Espesor			
CSI			150.00	kg/m2	
LOSA + PELL	2400	0.15	540.00	kg/m2	
SUBTOTAL			690.00	kg/m2	C. U = C. M(1.2) + C. V(1.6)*1.33
PESO ASUMIDO DE VIGUETA					C.U =
	C.M		690.00	kg/m2	1,594.08
	C.V		360.00	kg/m2	326.72
					C.U. A Utilizar
					327.00
					lb/ft2

WppViga =	12.00	lb/ft
	17.86	kg/m

* Se Utilizara Mismo Peso para el Barandal

$Wviga = (A.T. * C.U.) / L + Wppviga =$

Wviga=	3,295.44	Lb/ft
--------	----------	-------

SENTIDO X-X

VIGA TRAMO 1.25 m

Long. Viga Cargadora	4.92	ft
Mto. Max.=(WL^2)/8	9,971.34	lb/ft
Rx	8,106.78	lb
Zx= (Mmax * 12) / (ø * 36000) =	3.69	in3

≤

SECCIÓN PROPUESTA	
Tubo 4"x4"x3/16"	
PROPIEDADES	
k=	1
ry=	1.57 in
E=	29000 KSI
h=	4 in
tw=	0.13 in
Aw=	1.9 in2
Zx=	3.91 in3

REVISAR VIGA POR FLEXIÓN

Si Zx Actuante ≤ Zx Resistente

LA SECCIÓN PASA

REV. VIGUETA POR CORTANTE $V_v < \phi V_n$

CRITERIO $\frac{h}{tw} \leq \frac{418}{\sqrt{f_y}} \rightarrow V_n = 0.6 \cdot f_y \cdot A_w \cdot C_v$

$$\frac{h}{tw} = \frac{4}{0.13} = 32.00$$

$$\frac{418}{\sqrt{f_y}} = \frac{418}{6} = 69.67$$

(LRFD)

ACTUANTE

$V_v = \frac{wl}{2} =$	8106.7839	LB
	8.1067839	KIP

RESISTENTE

$V_n = 0.6 \cdot f_y \cdot A_w$	41.04	KIP
$0.90 \cdot V_n$	36.94	KIP

LA SECCIÓN PASA

REV. VIGUETA POR COMPRESION

A_c	0.42174	
F_{cr}	33.417	KIP
ϕP_n	53.97	KIP
P_u	9.79	KIP

$S_I \quad 0.4217 < 1.5$

$\phi P_n > P_u$ **PASA**

DISEÑO DE COLUMNA - (h=1.50 m)

Viga Carga		
W viga	3,295.44	lb/ft
W viga	3.30	Kip.ft
L	5.00	ft
R1	8.24	Kip
P_u	9.79	
Analisis Estructural		
Mmax	6.65	kpi-ft
Z_x	2.46	in ³
V	1.8	

Viga de Arriostre		
W viga	390.00	lb/ft
W viga	0.39	Kip.ft
L	7.95	ft
R2	1.55	Kip
Mto	2,054.00	lb/ft

REVISION DE LA FLEXION

$Z_x \quad 2.46 \leq 2.74$ **PASA**

Sección Tubo 4"x4"x1/8"

$Z_x =$	2.74
$h =$	4
$w =$	0.13
$h/w =$	1.9

REVISAR COLUMNA POR CORTANTE $V_v < \phi V_n$

$$\frac{h}{tw} = \frac{4}{0.13} = 32.00 \quad \frac{418}{\sqrt{fy}} = \frac{418}{6} = 69.67 \quad \frac{h}{tw} \leq \frac{418}{\sqrt{fy}} \rightarrow \text{USAR } V_n = 0.6 \cdot fy \cdot A_w$$

$V_n = 0.6 \cdot fy \cdot A_w$	41.04	KIP
$\phi V_n =$	36.94	KIP

$V_v < \phi V_n$ **PASA**

↓

$V_v = \frac{w^l}{2} =$	9.79	KIP
-------------------------	------	-----

$V_v < \phi V_n$ **PASA**

REVISAR COLUMNA POR COMPRESION

SI $0.4217 < 0.15$

AG	3.59	in ²
L	4.92	FT
k	1	
ry	1.57	in
E	29000	KSI
λ_c	0.42174	0.15

Fcr	33.417	KIP
ϕP_n	101.97	KIP
Pu	9.79	KIP
$\phi P_n > P_u$	PASA	

REVISAR VIGUETA POR ESFUERZOS COMBINADOS

$P_u/P_n =$	0.096002
$M_u =$	6.65
$M_n =$	88.78
Σ	0.9466

< **1**

PASA POR ESFUERZO COMBINADOS

Calculos para el marco #1 de las escaleras, se concluye en esta parte que se puede utilizar el mismo peso del barandal antes considerado.

REVISION MARCOS ESCALERA - - MARCO 2 (h=2.65 m)

DATOS GENERALES			
fy	36.00	KSI	Metros
Long. Losa 1	7.95	ft	2.425
Long. Losa 2	-	ft	3.72
Long. Viga Cargadora	5.41	ft	1.65
A.T	21.52		1

DISEÑO VIGA

CARGAS	Peso Esp	Espesor	W (kg/m2)
CSI			180.00
LOSA	2400	0.15	360.00
PELDAÑO			252.00
SUBTOTAL			792.00
INSTALACIONES 8%			63.36
PESO ASUMIDO DEL PERFIL			12.00
C.M			855.36
C.V			360.00
C. U = C. M(1.2) + C. V(1.6)*1.33			
C.U =			1,792.51 kg/m2
C.U =			367.39 lb/ft2
C.U. APROX:			368.00 lb/ft2

PESO RECIBIDO POR LA VIGUETA	
$Wviga1 = \frac{A.T.+C.U.}{L} + Wppviga$	
Wvigueta=	1,022.81 lb/ft
MOMENTO MAXIMO = $\frac{wl^2}{12}$	
Mmax=	3,744.72 lb/ft
Zx=	$(Mmax * 12) / (\phi * 36000)$
Zx=	1.39 in3

Sección Tubo 4"x8"x1/8"

Zx=	7.53
h=	8
tw=	0.13
Aw=	2.9

REVISION DE LA FLEXION	1.39	≤	7.53
	PASA		

REVISAR VIGUETA POR CORTANTE $V_v < \phi V_n$

USAR

$$\frac{h}{tw} = \frac{8}{0.13} = 64.00$$

$$\frac{418}{\sqrt{fy}} = \frac{418}{6} = 69.67$$

$$\frac{h}{tw} \leq \frac{418}{\sqrt{fy}} \Rightarrow V_n = 0.6 * fy * Aw$$

SOLICITANTE		RESISTENTE	
$V_v = \frac{wl}{2} =$	2767.7184 LB	$V_n = 0.6 * fy * Aw$	62.64 KIP
	2.7677184 KIP	$0.90 * V_n$	56.38 KIP
		PASA	

REVISAR VIGUETA POR COMPRESION

AG	2.9	in2
k	1	
ry	2.9	in
E	29000	KSI
λc	0.25116	1.5

$$Sl = 0.0209 < 1.5$$

Entonces

Fcr	35.375	KIP
φPn	87.20	KIP
Pu	3.7	KIP
φPn > Pu	PASA	

DISEÑO DE COLUMNA

Viga Carga		
W viga	1,022.81	lb/ft
W viga	1.02	Kip.ft
L	5.41	ft
R1	2.77	Kip
Pu	4.32	
Análisis Estructural		
Mmax	3.74	kpi-ft
Zx	1.39	in ³
V		

Viga de Arriostre		
W viga	390.00	lb/ft
W viga	0.39	Kip.ft
L	7.95	ft
R2	1.55	Kip
Mto	2,054.00	lb/ft

REVISIÓN DE LA FLEXIÓN

$$Z_x \quad 1.39 \leq 7.53 \quad \text{PASA}$$

Sección Tubo 4"x8"x1/8"	
Zx=	7.53
h=	8
w	0.13
h/w=	64

REVISAR COLUMNA POR CORTANTE $V_v < \phi V_n$

$$\frac{h}{tw} = \frac{8}{0.13} = 64.00$$

$$\frac{418}{\sqrt{f_y}} = \frac{418}{6} = 69.67$$

$$\frac{h}{tw} \leq \frac{418}{\sqrt{f_y}} \rightarrow \text{USAR } V_n = 0.6 \cdot f_y \cdot A_w$$

$V_n = 0.6 \cdot f_y \cdot A_w$	1,382.40	KIP
$\phi V_n =$	1,244.16	KIP

$$V_v < \phi V_n \quad \text{PASA}$$

↓

$V_v = \frac{w \cdot l}{2} =$	3.7	KIP
$V_v < \phi V_n$	PASA	

REVISAR VIGUETA POR COMPRESIÓN

$$SI \quad 0.3974 < 0.15$$

AG	2.9	in ²
L	8.5936	FT
k	1	
ry	2.91	in
E	29000	KSI
λ_c	0.39743	0.15

Fcr	25.812	KIP
ϕP_n	63.63	KIP
Pu	2.77	KIP
$\phi P_n > P_u$	PASA	

REVISAR VIGUETA POR ESFUERZOS COMBINADOS

Pu/Pn =	0.0435
Mu =	3.7447231
Mn =	243.97
Σ	0.20594

$$< \quad 1$$

PASA POR ESFUERZO COMBINADOS

DISEÑO DE ZAPATAS

			ZAPATA
		UNIDAD	Marco-1
Parametros de Diseño	C-Portante	T-m2	15.00
	F'c	Kg/cm2	210.00
	Fy	Kg/cm2	2,810.00
	Recubrimiento	cm	5.00
	Espesor	cm	30.00
Sección Columna	a	cm	10.00
	b	cm	10.00
Datos del Analisis Estructural	PMS	T	2.01
	PVS	T	1.01
	MmSx	T-m	0.01
	MvsX	T-m	0.00576
	MmSy	T-m	0.05132
	MvSY	T-m	0.01764
Cargas de Servicio	Ps	T	3.02
	Msx	T-m	0.02
	Msy	T-m	0.07
Ex	Ex-x	m	0.01
	Ex-y	m	0.02

DIMENSIONES EN PLANTA	B	m	0.50
	L	m	0.50
	qe = Ps / Cs	m2	0.20
	B=L	m	0.45
	F		16.22
	Cs		15.00
	Factor Seguridad		0.92
	Esfuerzo		108.16
	EVALUACION		PASA
CARGAS DE DISEÑO	Pu	T	4.54
	Mux	T-m	0.03
	Muy	T-m	0.10
	Ex-x	m	0.01
	Ex-y	m	0.02
ESFUERZOS DE DISEÑO	F++	T/m2	24.26
	F-+	T/m2	21.82
	F+/-	T/m2	14.49
	F-/-	T/m2	12.04

SENTIDO X-X			
FLEXION	Pendiente	T/m	4.90
	L	m	0.20
	d propuesta	cm	20.00
	L'	m	-
	P'	T/m ²	24.26
	Vu	T	-
	Vu	T	6.53
	EVALUACION		PASA
	Beta c		1.00
	EVALUACION		USAR f-1
PUNZONAMIENT O	d propuesto	cm	25.00
	Perimetro (bo)	cm	140.00
	Area puzonante	m	0.12
	Vu actuante	ton	2.94
	Vc resistente	ton	47.42
	EVALUACION		PASA

		UNIDAD	ZAPATA Marco-1
SENTIDO Y-Y			
FLEXION	Pendiente	T/m ²	19.55
	L	m	0.20
	d propuesta	cm	25.00
	L'	m	-0.05
	P'	T/m ²	25.24
	Vu actuante	ton	-0.62
	Vu resistente	ton	8.16
	EVALUACION		PASA
	Beta c		1.00
	EVALUACION		USAR f-1
PUNZONAMIENT O	d propuesto	cm	25.00
	Perimetro (bo)	cm	140.00
	Area puzonante	m ²	0.12
	Vu actuante	T	2.47
	Vc resistente	T	47.42
	EVALUACION		PASA
MOMENTOS	DELTA-x	T/m ²	0.98
	DELTA-y	T/m ²	3.91
	P''x-x	T/m ²	23.29
	P''y-y	T/m ²	20.35
	Mx-x	T-m	0.48
	My-y	T-m	0.46

ECUACIÓN CUADRÁTICA	a		221.18
	b		-70,250.00
	c		Mu/fi
x² + bx + c (POSITIVO)			
b	Asx	cm ²	316.86
c	Asy	cm ²	316.89
x² + bx + c (NEGATIVO)			
b	Asx	cm ²	0.76
c	Asy	cm ²	0.73
	Asmin	cm ²	5.02
	Ast	cm ²	6.00
ACERO DE REFUERZO	Asx	cm ²	5.02
	Asy	cm ²	5.02
	Ast	cm ²	6.00
			# Barra
ARMADO	Asx	# Va	4.00
	Asy	# Va	4.00
	Ast	# Va	5.00
			(S) @cm
	Asx	Espac. Max.	0.25
	Asy	Espac. Max.	0.25
	Ast	Espac. Max.	0.20
	Asx	Espac. a USAR	0.10
	Asy	Espac. a USAR	0.10
	Ast	Espac. a USAR	0.08
ACI Ast, si e<30 cm, USAR Ast?			NO USAR

SELECCIONAR No. BARRA (AsX)	4.00	1.27
SELECCIONAR No. BARRA (AsY)	4.00	1.27
SELECCIONAR No. BARRA (Ast)	4.00	1.27

VARILLAS		
#	Φ Pulg	(cm ²)
2	2/8	0.32
3	3/8	0.78
4	4/8	1.27
5	5/8	1.98
6	6/8	2.85
7	7/8	3.87
8	1	5.07

CARGAS DE SERVICIO PARA CALCULO CIMENTACIÓN

SENTIDO X-X			
	EMP-EMP		VOLADIZO
Long. Losa 1	2.425	m	2.425
Long. Losa 2	3.72	m	3.72
Long. Viga Cargadora	1.25	m	0.25
A.T	3.84	m ²	0.77

SENTIDO Y-Y			
Ancho que tributa Losa 1	0.10	m	
Long. Viga Ariostre	2.43	m	
A.T	0.24	m ²	

CARGAS	Peso Esp	Espesor	W (kg/m ²)
CSI			150.00
LOSA	2400	0.15	540.00
C.M.			690.00

WppViga =	12.00	lb/ft
	17.86	kg/m

Sentido X-X

VS

MS

Carga

360.00 kg/m²

690.00 kg/m²

$W_{viga} = (A.T. * C.U.) / L + W_{ppviga} =$

1,106.10 Kg/m

2,155.74 Kg/m

$M_x = (wl^2) / 12 =$

144.02 Kg/m

280.70 Kg/m

$M_x = (wl^2) / 12 =$

0.14 Ton-m

0.28 Ton-m

$P_x = wl / 2 =$

691.31 Kg

1,347.34 Kg

$P_x = wl / 2 =$

0.69 Ton

1.35 Ton

Sentido X-X VOLADIZO

VS

MS

Carga

360.00 kg/m²

690.00 kg/m²

$W_{viga} = (A.T. * C.U.) / L + W_{ppviga} =$

1,106.10 Kg/m

2,155.74 Kg/m

$M_x = (wl) / 2 =$

138.26 Kg/m

269.47 Kg/m

$M_x = (wl) / 2 =$

0.14 Ton-m

0.27 Ton-m

$P_x = wl =$

276.53 Kg

538.94 Kg

$P_x = wl =$

0.28 Ton

0.54 Ton

Sentido Y-Y (LOSA 1)	VS	MS
Carga	360.00 <i>kg/m2</i>	690.00 <i>kg/m2</i>
$W_{viga}=(A.T. *C.U.)/L+W_{ppviga}=\$	36.00 <i>Kg/m</i>	104.72 <i>Kg/m</i>
$M_y = (w_l^2)/12=\$	17.64 <i>Kg/m</i>	51.32 <i>Kg/m</i>
$M_y = (w_l' \cdot Y$	0.02 <i>Ton-m</i>	0.05 <i>Ton-m</i>
$P_y = w_l/2=\$	43.65 <i>Kg</i>	126.97 <i>Kg</i>
$P_y = w_l/2=\$	0.04 <i>Ton</i>	0.13 <i>Ton</i>

CARGAS PARA CALCULO CIMENTACIÓN

SENTIDO X-X		
Long. Losa 1	2.425	m
Long. Losa 2	0	m
Long. Viga Cargadora	1.5	m
A.T	1.82	m

SENTIDO Y-Y		
Ancho que tributa Losa 1	0.30	m
Long. Viga Ariostre	2.43	m
A.T	0.73	m

CARGAS	Peso Esp	Espesor	W (kg/m ²)
CSI			150.00
LOSA	2400	0.15	540.00
C.M.			690.00

WppViga =	12.00	lb/ft
	17.86	kg/m

Sentido X-X

Carga

$$W_{viga} = (A.T. * C.U.) / L + W_{ppviga} =$$

$$M_x = (w l^2) / 12 =$$

$$M_x = (w l^2) / 12 =$$

$$P_x = w l / 2 =$$

$$P_x = w l / 2 =$$

VS

360.00 kg/m²

1,106.10 Kg/m

144.02 Kg/m

0.14 Ton-m

691.31 Kg

0.69 Ton

MS

690.00 kg/m²

872.34 Kg/m

163.56 Kg/m

0.16 Ton-m

654.26 Kg

0.65 Ton

Sentido Y-Y (LOSA 1)

Carga

$$W_{viga} = (A.T. * C.U.) / L + W_{ppviga} =$$

$$M_y = (w l^2) / 12 =$$

$$M_y = (w l^2) / 12 =$$

$$P_y = w l / 2 =$$

$$P_y = w l / 2 =$$

VS

360.00 kg/m²

36.00 Kg/m

17.64 Kg/m

0.02 Ton-m

43.65 Kg

0.04 Ton

MS

690.00 kg/m²

104.72 Kg/m

51.32 Kg/m

0.05 Ton-m

126.97 Kg

0.13 Ton

SEMANA N.10: LUNES 16 DE SEPTIEMBRE A SÁBADO 21 DE SEPTIEMBRE DE 2019.

A raíz de la visita del supervisor de la marca Nissan se decide enmasillar las columnas de concreto para darle un acabado fino a las bases, estas bases ya tenían la primera mano de pintura y aun así se procede a aplicar la masilla, son nueve bases con una dimensión de 55x35 cm por 5 metros de alto. Estas columnas eran ya existentes desde el edificio antiguo.

En el transcurso de esta semana se continúa trabajando con el muro exterior de talleres, el jueves 19 del presente mes se inicia la actividad de compactación del suelo y se hace suelo cemento y se tiraron cuerdas para la referenciación de la colocación de los bloques.

Se inicia con un nuevo diseño del área del Coffe cup para poder utilizar los muebles existentes que hay en el Coffe cup de servicio de momento, pero al hacer varios diseños se llega a la conclusión que no se puede hacer ningún cambio ya que las medidas no eran las mismas y se deja el diseño como en un principio.

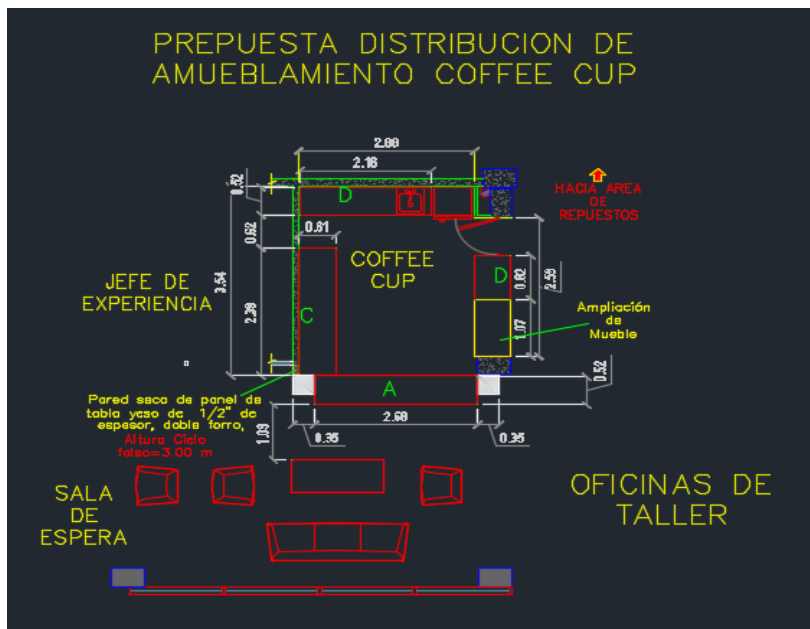


FIGURA 13. AMUEBLAMIENTO COFFEE CUP.

En esta semana se lleva a cabo la fundición del cimiento corrido de la pared para la nave de talleres.

A las 8:00 AM inician con la mezcladora para hacer el concreto en sitio, concreto el cual tiene la siguiente dosificación:

Dosificación: 3:3:1

- Grava: 3
- Arena: 3
- Cemento: 1
- Agua: 2 cubetas y media

(7.5 galones)



FIGURA 14. FUNDICIÓN ZAPATA Y CIMIENTO.

SEMANA N.11: LUNES 16 DE SEPTIEMBRE A SÁBADO 21 DE SEPTIEMBRE DE 2019.

En esta semana debido a muchos retrasos que han surgido por problemas de materiales traídos desde el extranjero se decide concentrar el trabajo en dos áreas de trabajo.

- **Nave de taller:** En dejar montaje de tijeras e iluminación completa.
- **Segundo Nivel:** Divisiones livianas de tabla yeso con sellador y primera mano de pintura.

La Empresa M&H (Montajes de Honduras) continúa laborando con el área de taller en la parte de montaje de tijeras, colocación de placa y epóxido

Por otra parte, dentro del transcurso de la semana la empresa SEYS (Servicios y Suministros), empresa contratada por la Constructora Omar Abufele para la parte eléctrica y tabla yeso.

Día 24 de septiembre inician con la luminaria en el área de la nave, instalación de tubería de ½" para sondear los cables en toda el área.

Esta semana se reúne la gente de windotec para solucionar la problemática de dimensiones, el personal de windotec que es el encargado de poner el vidrio de la fachada frontal del edificio, ellos dieron la muestra con que ese iba a trabajar (mm) y se modula con esa medida para la colocación de la cerámica, luego llegaron con otro de otra dimensión y no cuadraba en la medida, así que se exigió que ellos dieran solución a este tema y ofrecieron llevar el mismo vidrio de muestra para que todo cuadrara.

Viernes 27 de septiembre se inicia con el embatinado de madera en la segunda área destinada para el detalle de madera (Sala de espera).

En total de detalles de madera son 136.50 metros cuadrados entre cielo y piso de madera del área de juegos para niños.

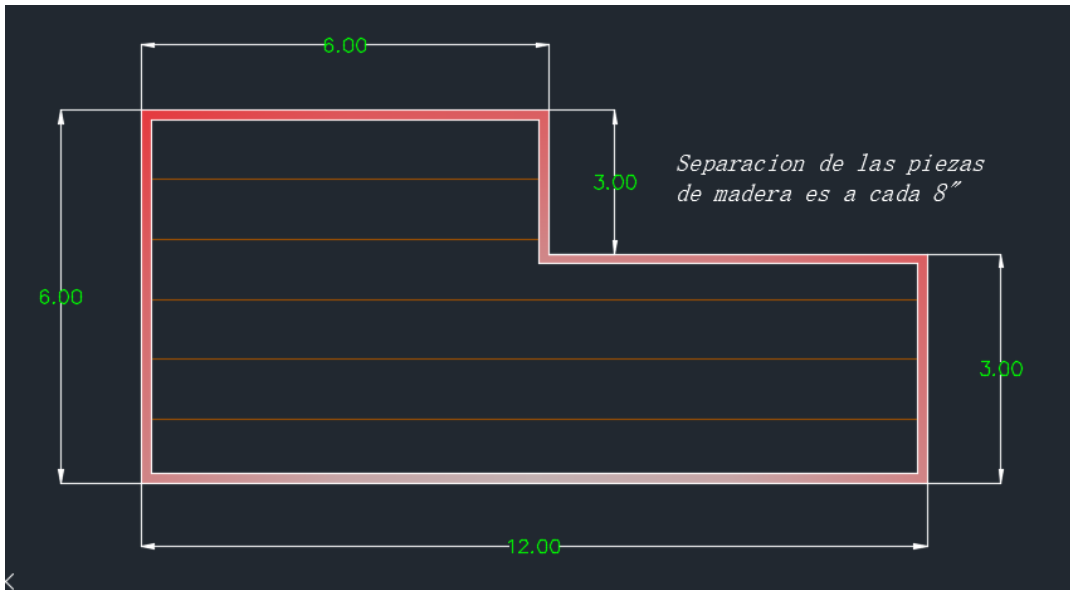


FIGURA 15. DETALLE DE EMBATINADO DE MADERA PARA SALA DE ESPERA.

se continúa enmasillando las bases existentes, trabajando en las áreas de tabla yeso, nave de taller y parte de luminaria del edificio.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES

1. Según la supervisión de las actividades asignadas para la realización de un trabajo de divisiones livianas se tiene que definir primero cual será el uso que se le dará, por ejemplo, las divisiones del área de niños se usó Durock ya que es un material más resistente puesto que los niños halan sillas y golpean paredes, para las divisiones de oficinas en el área del segundo nivel se utilizó tabla yeso con una modulación de 16" cada poste, para el acabado del Durock se utiliza el Jamo que es como un tipo de pulido que al secar es como el concreto de duro y para la tabla yeso se utiliza la masilla para su acabado y se le pone malla adhesiva para hacer una superficie lisa en las uniones de cada lamina.
2. Para realizar los pagos de planillas, pagos a contratistas y la elaboración de las estimaciones mensuales es importante hacer las mediciones en campo de las obras realizadas y entregadas durante la semana para así llevar un control exacto de los metrajes trabajados y poder hacer los pagos correspondientes.
3. Para dar mayor soporte de cosas que se han cambiado en los diseños originales y evitar problemas de malentendidos es necesario documentar los cambios y modificaciones que se hacen, para esto es necesario que se lleve un control de estas actividades en la bitácora del proyecto, ya que este libro es el respaldo oficial del proyecto, cabe destacar y es importante mencionar que aquí solo pueden firmar los ingenieros que tengan su número de colegiación vigente.
4. Al momento de hacer una fundición, en caso de que el concreto no sea in situ, es necesario revisarle la temperatura que no pase de los 32 grados Celsius y hacerle la prueba de revenimiento para comprobar que cumpla las especificaciones con las que se solicitó.

CAPÍTULO VI. RECOMENDACIONES

1. Al momento de hacer las curaciones de las juntas es necesario ir limpiando lo restante de la mezcla que queda a los alrededores de la superficie de la cerámica porque si se deja mucho tiempo esto provoca manchas en la pieza de cerámica.
2. En la adquisición de ciertos insumos como las piezas del porcelanato no es necesario pedir las cosas de tan lejos como china cuando aquí en centro América existe lo mismo y muchas veces hasta con mas calidad que la que la que viene del extranjero y se ha esperado meses que ha repercutido en atraso.
3. Se recomienda mejorar la comunicacion con la oficina y el personal de campo porque se presentan problemas con la logística; se debe mejorar la coordinación para que el proyecto cuente con todo lo que se necesite y que oficina central pueda proveer para esto debería haber un asistente o encargado de la coordinación de materiales.
4. Se identificó que hacía falta comunicación efectiva con la supervisión; ellos deberían de ser aliados de la constructora por ambos tener un objetivo en común. La supervisión era algo distante de la obra que se estaba realizando, hacían muchos cambios de posturas y de decisiones, incrementaban la cantidad de obra a realizarse, se equivocaban en sus propias órdenes de trabajo, afectando negativamente a la empresa en sus costos y tiempos. Incluso se daba el caso que entregaban diseños erróneos, o de difícil manejo, por lo que se recomienda que los miembros de las oficinas de campo logren entablar una relación más cercana y estrecha, dentro de lo profesional, con los miembros de la supervisión.

BIBLIOGRAFÍA

Chudley, K, C. (2006). *Manual de Construccion para Edificios en la nueva era*. México D.F.: Limusa S.A. de C.V.

Andrew, Consuegra S, (2008). *Manual de Construccion para edificios*. Universidad de San Mayor de San Simon, Ciudad de Cochabamba, Bolivia. S.A. de C.V.

Roger, Greno, (2010). *Edificios Construccion de edificios. 3era Edicion revisada y ampliada* de San Mayor de San Simon, Ciudad de Cochabamba, Bolivia. S.A. de C.V.

ANEXOS



FIGURA 16. INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y CAJAS ELÉCTRICAS.

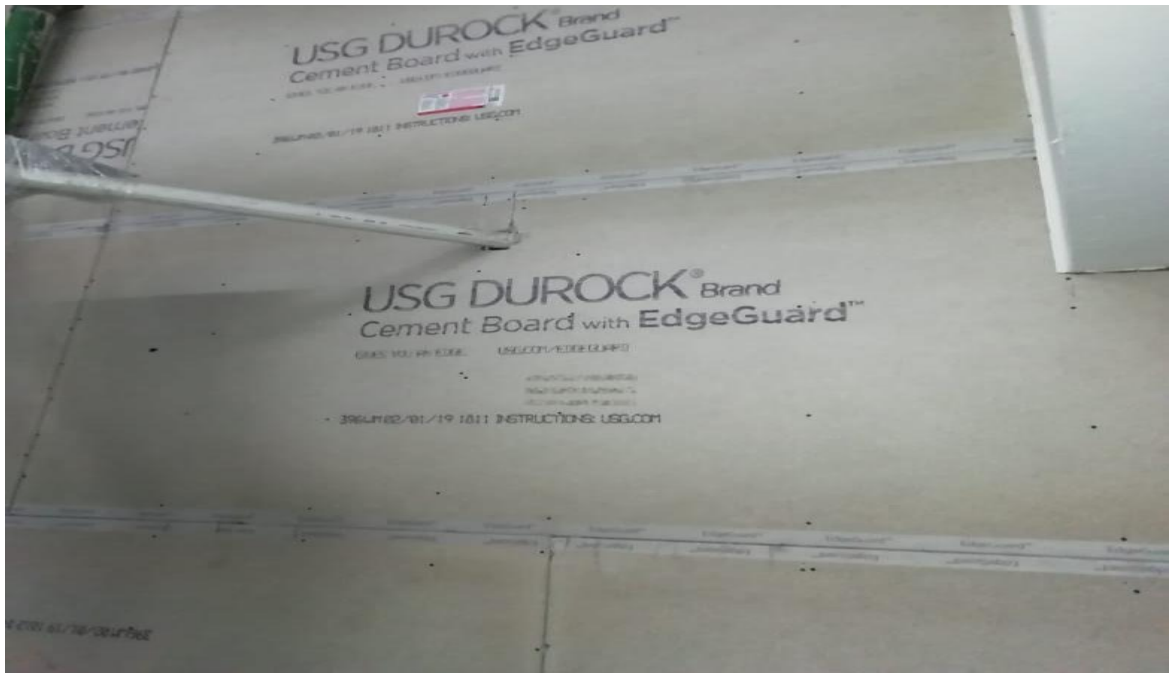


FIGURA 17. PARED DIVISORA DE USG DUROCK.



FIGURA 18. AISLANTE DE CALOR COLOCANDO EN EL CIELO FALSO DEL SHOWROOM.



FIGURA 19. PEGAMENTO PARA EL PORCELANATO.



FIGURA 20. CENTRAL DE AIRE ACONDICIONADO INSTALADO POR GAMA TRAINING.



FIGURA 21. ENCOFRADO DE LAS COLUMNAS DE CONCRETO PARA LA NAVE DE TALLER.

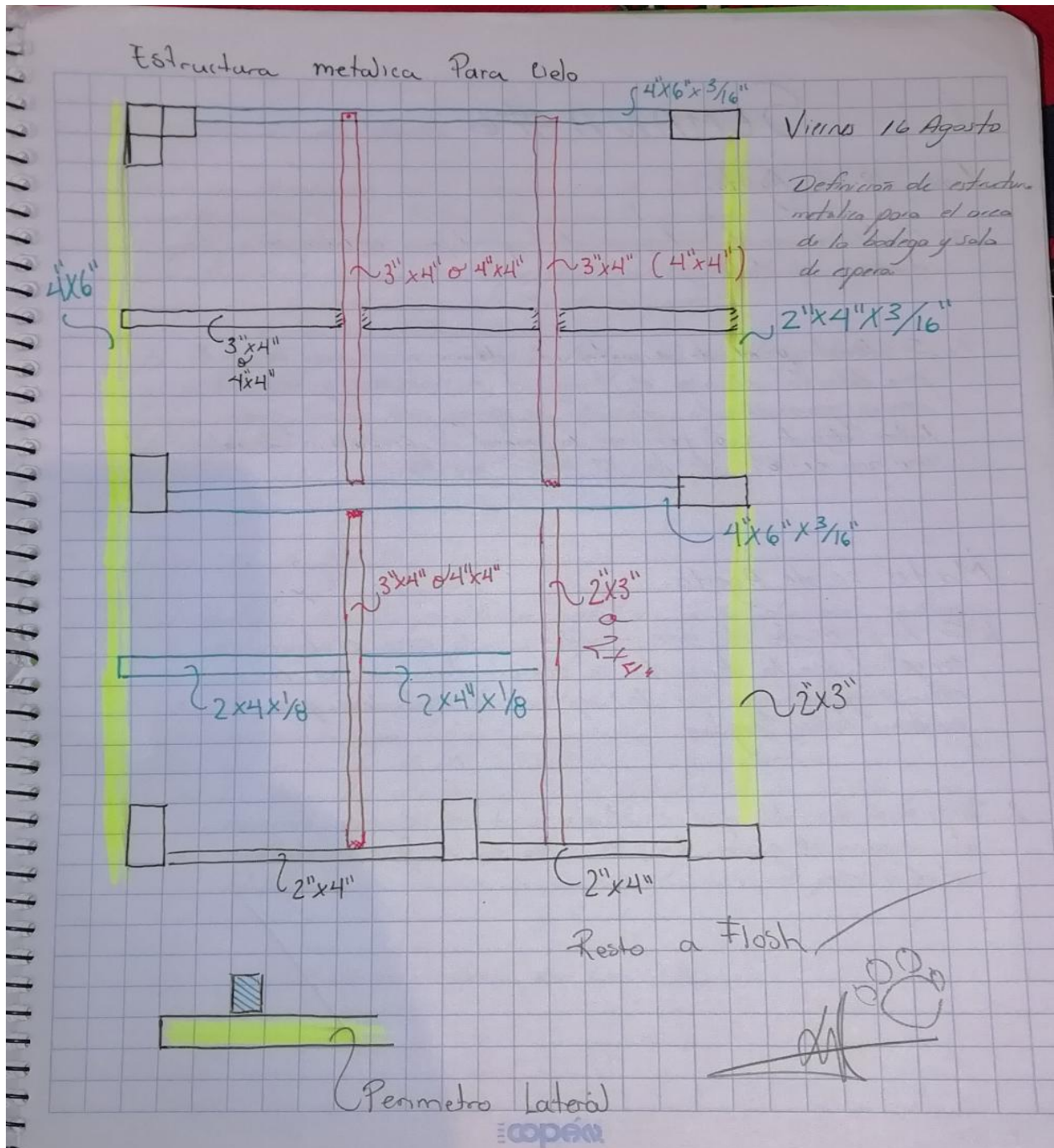


FIGURA 22. DETALLE DE ESTRUCTURA METÁLICA PARA CIELO FALSO.