



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA
FACULTAD DE INGENIERÍA**

PRÁCTICA PROFESIONAL

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO

INGENIERO(A) CIVIL

PRESENTADO POR:

21621041 CARLOS ANDRÉS TORUÑO BODDEN

ASESOR:

ING. HÉCTOR PADILLA

CAMPUS SAN PEDRO SULA

ENERO 2023

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE CENTROAMÉRICA
UNITEC**

**RECTORA Y PRESIDENTE EJECUTIVA
ROSALPINA RODRÍGUEZ GUEVARA**

**PRORECTOR
ROGER MARTÍNEZ MIRALDA**

**VICERECTOR ACADÉMICO NACIONAL
JAVIER ABRAHAM SALGADO LEZAMA**

**DIRECTORA CAMPUS SAN PEDRO SULA
MARÍA ROXANA ESPINAL**

**JEFE ACADÉMICO INGENIERÍA CIVIL
HÉCTOR WILFREDO PADILLA**

TODO EN CONCRETO HONDURAS S DE R.L

TRABAJO PRESENTADO EN CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS

EXIGIDOS PARA OPTAR AL TITULO

INGENIERO CIVIL

ASESOR METODOLÓGICO

"ING." HÉCTOR PADILLA

DERECHOS DE AUTOR

© COPYRIGHT 2024

CARLOS ANDRÉS TORUÑO BODDEN

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, Carlos Andrés Toruño Bodden, de San Pedro Sula autor del trabajo de grado titulado: Informe de práctica profesional, presentado y aprobado en el año 2024, 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 las salas 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 30 días del mes de marzo de dos mil veinticuatro



Carlos Andrés Toruño Bodden

21621041

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 Arquitectura y los requerimientos académicos que la Universidad dispone dentro de los procesos de graduación.

Ing. Héctor Wilfredo Padilla

Asesor Metodológico | UNITEC



Ing. Xinia Vanessa Milla

Revisión y Correcciones | UNITEC

Ing. Héctor Wilfredo Padilla

Jefe Académico de la carrera

de Ingeniería Civil | UNITEC

Ing. Edwin Enrique Dore Rivera

Director Académico de La Facultad de Ingeniería | UNITEC

DEDICATORIA

En primera instancia quiero dedicarles este logro a mis padres Juan Carlos Toruño Y Wanda Soraya Bodden por su gran esfuerzo y apoyo incondicional a lo largo de los años en la carrera. Ellos han sido mi inspiración para no rendirme en la búsqueda por alcanzar mis sueños, también a Dios porque siempre me cuida y me mantuvo con bien. A mi hermano Carlos Simón Toruño agradecerle por todos los consejos que me brinda en base a su experiencia universitaria que me ayudaron a aprovechar cada momento. A mi familia entera quienes me han apoyado y siempre deseándome el bien en todas mis decisiones, esto también es para ellos. A Marilyn Pacheco agradecerle por toda su ayuda y acompañamiento desde que coincidimos por primera vez en un aula de clase.

Quiero agradecer al Sr Kenny Olson Mcnab Jackson Jr. por el apoyo y la confianza que ha depositado en mi persona. A mis amigos a quienes no puedo dejar por fuera en este espacio les doy las gracias por siempre estar de mi lado sin importar las circunstancias, este logro también es de ustedes.

Carlos Andrés Toruño

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, deseo extender mi gratitud al Ing. Héctor Padilla, mi asesor metodológico, por su orientación experta, paciencia y apoyo constante a lo largo de este proceso. Sus conocimientos y consejos fueron fundamentales para el desarrollo exitoso de mi trabajo. También quiero reconocer y agradecer a los distinguidos docentes de la carrera de Ingeniería Civil, cuyo compromiso con la excelencia académica y la formación integral de los estudiantes ha sido inspirador. Su dedicación ha sido un pilar fundamental en mi formación profesional.

Agradezco sinceramente a Todo en Concreto Honduras SRL de CV por brindarme la oportunidad de aplicar mis conocimientos en un entorno laboral real. Su confianza en mí y su disposición para enseñarme fueron cruciales para enriquecer mi experiencia y contribuir a mi desarrollo profesional.

Por último, pero no menos importante, quiero expresar mi agradecimiento al Ing. Héctor Martínez y al Ing. Iván García, Su guía, liderazgo y retroalimentación fueron invaluable. A través de su mentoría, no solo adquirí habilidades técnicas, sino también valores éticos y profesionales que llevaré conmigo a lo largo de mi carrera.



RESUMEN EJECUTIVO

Este informe representa la culminación de varios años de estudio y materias aprobadas, durante los cuales se ha adquirido una sólida base de conocimientos teóricos en el área de diseño. Durante el período de práctica profesional en TODO EN CONCRETO, se presentó la oportunidad de aplicar y complementar estos conocimientos en un entorno laboral real.

Durante este tiempo, el practicante participa en diversas actividades relacionadas con la elaboración y modificación de planos, cálculos de áreas y volúmenes para estimaciones, revisión en campo de proyectos, incluida la supervisión de fundiciones con diferentes especificaciones y acabados, y la implementación de software especializado para cálculos en campo.

En el transcurso de la práctica, se destacó la importancia de una planificación detallada y una programación precisa para el éxito de los proyectos. Además, se subrayó la necesidad de una comunicación efectiva y un seguimiento continuo del progreso del trabajo para garantizar la alineación con los objetivos establecidos.

Como resultado de esta experiencia, se identificaron áreas de mejora y se formularon recomendaciones para optimizar los procesos y mejorar la eficiencia en futuros proyectos. Este informe proporciona una visión general de las actividades realizadas, los desafíos enfrentados y las lecciones aprendidas durante la práctica profesional.

Palabras clave: Fundiciones, Practica, Proyectos, Supervisión, Estimaciones



ABSTRACT

This report represents the culmination of several years of study and approved courses, during which a solid theoretical knowledge base was acquired in the design area. During the professional practice period at TODO EN CONCRETO, the opportunity arose to apply and complement this knowledge in a real work environment.

During this time, the intern participated in various activities related to the elaboration and modification of plans, calculations of areas and volumes for estimates, on-site project review, including supervision of castings with different specifications and finishes, and the implementation of specialized software for field calculations.

Throughout the practice, the importance of detailed planning and precise scheduling for project success was emphasized. Additionally, the need for effective communication and continuous progress tracking to ensure alignment with established objectives was underscored.

As a result of this experience, areas for improvement were identified and recommendations were formulated to optimize processes and enhance efficiency in future projects. This report provides an overview of the activities carried out, the challenges faced, and the lessons learned during the professional practice.

Keywords: Castings, Practice, Projects, Supervision, Estimates

ÍNDICE DE CONTENIDO

Contenido

I. Introducción	- 1 -
II. Generalidades de la Empresa	- 2 -
2.1. Descripción de la Empresa	- 2 -
2.1.1. Misión	- 2 -
2.2.1. Visión	- 2 -
2.2. Descripción del Departamento	- 2 -
2.2.1 Organigrama	- 3 -
2.3. Objetivos	- 4 -
2.3.1 Objetivo General	- 4 -
2.3.2 Objetivos Específicos	- 4 -
III. Marco Teórico	- 4 -
3.1 Colocación de concreto	- 5 -
3.1.1 Preparación del Sitio	- 5 -
3.1.2 Vertido, Distribución y Compactación del Concreto	- 5 -
3.1.3 Acabado y Curado del Concreto	- 5 -
3.2 Pulido de pisos (Retro Plate)	- 6 -
3.2.1 Preparación del área	- 6 -
3.2.2 Molienda Inicial	- 6 -
3.2.3 Molienda Progresiva	- 6 -
3.2.4 Aplicación de Densificador	- 6 -

3.2.5	Pulido Final	- 7 -
3.3	Pisos epóxicos.....	- 7 -
3.3.1	Preparación de la superficie.....	- 7 -
3.3.2	Pulido:.....	- 8 -
3.3.3	Aplicación de la capa base.....	- 8 -
3.3.4	Aplicación de la capa de acabado:.....	- 8 -
3.3.5	Sellado y acabado.....	- 8 -
IV.	Desarrollo.....	- 8 -
4.1.	Descripción del Trabajo Desarrollado.....	- 9 -
4.1.1	Semana 1 Periodo del 15 de enero al 20 de enero del 2024	- 9 -
4.1.2	Semana II del lunes 22 al sábado 27 de enero del 2024	- 14 -
4.1.3	Semana 3 del lunes 29 enero al sábado 03 de febrero del 2024.....	- 20 -
4.1.4	Semana 4 Del lunes 05 al sábado 10 de febrero 2024.....	- 31 -
4.1.5	Semana 5 Del lunes 12 al sábado 17 de febrero 2024.....	- 37 -
4.1.6	Semana 6 Periodo del lunes 19 al sábado 24 de febrer0 del 2024	- 48 -
4.1.7	Semana 7 Periodo del lunes 26 de febrero al sábado 02 de marzo del 2024	- 59 -
4.1.8	Semana 8 Periodo del lunes 04 al sábado 09 de marzo del 2024	- 69 -
4.1.9	Semana 9 Periodo del lunes 11 al sábado 16 de marzo del 2024	- 79 -
4.1.10	Semana 10 Periodo del lunes 18 al sábado 23 de marzo del 2024	- 88 -
4.1.11	Semana 11 Periodo del lunes 25 al sábado 30 de marzo del 2024	- 95 -
V.	Conclusiones.....	- 100 -
VI.	Recomendaciones.....	- 101 -

VII. Bibliografía.....- 102 -
VIII. Anexos.....- 103 -

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1- Organigrama Todo en Concreto.....	- 3 -
Ilustración 2-Plano Áreas de Bodegas.....	- 10 -
Ilustración 3-Cisterna en Área #1 y #2.....	- 11 -
Ilustración 4-Muestra de 1m X 1m.....	- 16 -
Ilustración 5-Acabado final de la muestra.....	- 17 -
Ilustración 6-Acabado original en sitio.....	- 19 -
Ilustración 7-vertido del concreto.....	- 21 -
Ilustración 8-Vibrado del concreto.....	- 22 -
Ilustración 9-Acabados Finales.....	- 23 -
Ilustración 10-Uso de tapón.....	- 24 -
Ilustración 11-Nivelación de terreno.....	- 25 -
Ilustración 12-Descarga de concreto.....	- 26 -
Ilustración 13-Temperatura del concreto.....	- 27 -
Ilustración 14-Acabados finales.....	- 28 -
Ilustración 15-Escobillado fino.....	- 29 -
Ilustración 16-Descarga Directa.....	- 32 -
Ilustración 17-Remolineado Fino.....	- 33 -
Ilustración 18-Área total de fundición.....	- 34 -
Ilustración 19-Área compactada.....	- 35 -
Ilustración 20-Junta Metálica Tipo S.....	- 36 -
Ilustración 21-Colado descarga directa.....	- 38 -
Ilustración 22-Junta S instalada.....	- 39 -

Ilustración 23-Allanado Liso	- 40 -
Ilustración 24-Placa del CIPIE.....	- 41 -
Ilustración 25-Piso del CIPIE.....	- 42 -
Ilustración 26-Inspección de juntas dañadas.....	- 43 -
Ilustración 27-Revisión de áreas por fundir.....	- 44 -
Ilustración 28-Acabado final Allanado liso.....	- 45 -
Ilustración 29-Reto en POLARTIKA SPS.....	- 47 -
Ilustración 30-Descarga segunda etapa Predio Fiscal.....	- 49 -
Ilustración 31-Ultima fundición de etapa II.....	- 50 -
Ilustración 32-Aislante térmico para losa de piso.....	- 51 -
Ilustración 33-Capas de losa para cuarto frío.....	- 52 -
Ilustración 34-Colado con bomba.....	- 53 -
Ilustración 35-Amado estructural de losa post tensada	- 54 -
Ilustración 36-Señalización de Cables.....	- 55 -
Ilustración 37-Entrepiso 1 Torre Domus.....	- 56 -
Ilustración 38-80% de piso terminado.....	- 59 -
Ilustración 39- Colocación y nivelado entrepiso 2.....	- 60 -
Ilustración 40-Salida de cables de refuerzo.....	- 61 -
Ilustración 41-Método de colado utilizado	- 62 -
Ilustración 42-Sistema lamina losa acero.....	- 63 -
Ilustración 43-Colocación de concreto terminada.....	- 64 -
Ilustración 44-Cuarto de mieles.....	- 65 -
Ilustración 45-Ampliación planta de producción.....	- 66 -

Ilustración 46-Cisterna en bodega #1.....	- 69 -
Ilustración 47-Cisterna de Bodega #2.....	- 70 -
Ilustración 48-Visita Bodega HonduPalma.....	- 71 -
Ilustración 49-Pastillas fundidas.....	- 72 -
Ilustración 50-Acabado solicitado por cliente.....	- 73 -
Ilustración 51-DINANT Comayagua.....	- 74 -
Ilustración 52-Losa con acabados terminados.....	- 75 -
Ilustración 53-Entrepiso 3 Torre Domus.....	- 76 -
Ilustración 54-Etapa II Proyecto CEMPLUS.....	- 79 -
Ilustración 55-Entrepiso laboratorio CEMPLUS.....	- 80 -
Ilustración 56-Cuarto de producto terminado.....	- 81 -
Ilustración 57-Fallo en junta de losa.....	- 82 -
Ilustración 58-Reparaciones en juntas.....	- 83 -
Ilustración 59-Canchas Pádel Terminadas.....	- 84 -
Ilustración 60-Proyecto Fuerzas Armadas.....	- 85 -
Ilustración 61-Etapa I terminada.....	- 86 -
Ilustración 62-Losa sótano de parqueo.....	- 89 -
Ilustración 63-Losa #1 para condensadores.....	- 90 -
Ilustración 64-Losa #2 para condensadores.....	- 91 -
Ilustración 65-Camion con capacidad de 9 m ³	- 92 -
Ilustración 66-800 m ² de fundición de losa de piso.....	- 93 -
Ilustración 67-Colado con Bomba.....	- 96 -
Ilustración 68-Plano laboratorio de calidad.....	- 97 -

Ilustración 69-Comprobante de entrega de concreto	- 103 -
Ilustración 70-Cilindros para prueba de resistencia	- 103 -
Ilustración 71-Instalación de drenaje prefabricado.....	- 104 -
Ilustración 72-Pizarrón de programación de fundiciones.....	- 104 -
Ilustración 73-Junta metálica tipo S en funcionamiento.....	- 105 -

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1- Resistencias de concreto y volúmenes de Bodegas.....	- 11 -
---	--------

GLOSARIO

1. Concreto

El concreto es una composición de cemento, grava, arena, aditivos y agua, que, en su fase líquida, es maleable y, en su estado sólido, exhibe una notable resistencia a la compresión. Se forma mediante la unión de una mezcla de pasta cementicia con agregados finos y gruesos. Existen diversas clasificaciones y variedades de concreto, adaptadas a distintas necesidades y aplicaciones. (360enconcreto, 2022)

2. Resistencia

La resistencia del concreto se refiere a la habilidad para resistir una carga por cada unidad de área y se expresa en términos de esfuerzo, comúnmente medido en kg/cm², MPa y en libras por pulgada cuadrada (psi). (CEMEX, 2019)

3. Fraguado

El fraguado se define como el proceso mediante el cual el concreto o mortero de cemento pierde su plasticidad y se endurece. Este fenómeno ocurre debido a la desecación y recristalización de los hidróxidos metálicos generados por la reacción química entre el agua de amasado y los óxidos metálicos presentes en el clinker del cemento. (MAPEI, 2022)

4. Junta

Las juntas son discontinuidades deliberadamente creadas en el concreto para permitir su movimiento controlado y prevenir la formación de grietas no deseadas de manera aleatoria. (IMCYC, 2005)

5. Encofrado

Los encofrados son dispositivos secundarios diseñados para dar forma al hormigón o mortero durante su colocación en el lugar de trabajo. Su principal función es contener y sostener el material fresco hasta que se endurezca, evitando que se asiente o se deforme, y asegurando que adquiera la forma deseada. (Yepes, 2017)

I. INTRODUCCIÓN

La ejecución de proyectos de obra civil se distingue por su complejidad, abarcando la planificación y construcción de infraestructuras de gran envergadura como edificios, puentes y ferrocarriles, denominados comúnmente megaproyectos. Estos proyectos atraviesan tres etapas fundamentales: diseño, licitación y ejecución. La fase de diseño engloba la planificación, investigación y análisis necesarios, donde se evalúa la viabilidad financiera, técnica y sostenible del proyecto. Como parte de su currículo, la carrera de Ingeniería Civil ofrece una práctica profesional de once semanas, permitiendo a los estudiantes ampliar sus conocimientos tanto en el diseño y presupuestación como en el trabajo de campo. Este informe detalla la experiencia del estudiante en ambas áreas, durante su práctica realizada en la empresa Todo en Concreto Honduras SRL De CV.

TODO EN CONCRETO Honduras SRL de CV, está dirigida por profesionales con una vasta experiencia en el sector, La empresa destaca en la prestación de servicios como fundiciones, impermeabilizaciones, pulidos de pisos, sellos de juntas y aplicaciones de epóxicos, además de ofrecer una amplia gama de productos para la construcción.

II. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

En el siguiente capítulo se realiza un resumen acerca de la empresa Todo en Concreto Honduras SRL de CV para entender el contexto de sobre el lugar donde se realizó la práctica profesional.

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

TODO EN CONCRETO nace en Guatemala en el año de 1986 y constituida en la Ciudad de San Pedro Sula desde julio del 2004. La empresa ha sido fundada y dirigida por profesionales de gran trayectoria en el ramo. Se especializa en brindar servicios de fundiciones, impermeabilizaciones, pulidos de piso, sellos de juntas, aplicaciones de epóxicos, así como también una amplia variedad de productos para la construcción.

2.1.1. MISIÓN

Ofrecerle al cliente un servicio de extrema calidad y una atención personalizada para la elaboración y ejecución de sus proyectos

2.2.1. VISIÓN

Comprometidos a ofrecer alta tecnología, cumpliendo con todas las normas de ASTM y ACI, así como las garantías respectivas de los productos.

2.2. DESCRIPCIÓN DEL DEPARTAMENTO

En todo en Concreto Ofrecemos una amplia gama de:

- Pisos epóxicos y sistemas de impermeabilización (Crown Polymers)
- Tratamientos para pisos de concreto (Retro Plate y Ashford Formula)
- Cuadrillas de colocación de concreto con el acabado que se solicite.

La empresa cuenta con profesionales con grado de licenciatura/ingeniería que le brindaran una visión de las posibilidades a manejar en el amplio ámbito de la construcción, a través de alta tecnología encaminada a apoyar la expansión, reducción de costos e incremento de la calidad en los resultados de cada proyecto ejecutado.

2.2.1 ORGANIGRAMA

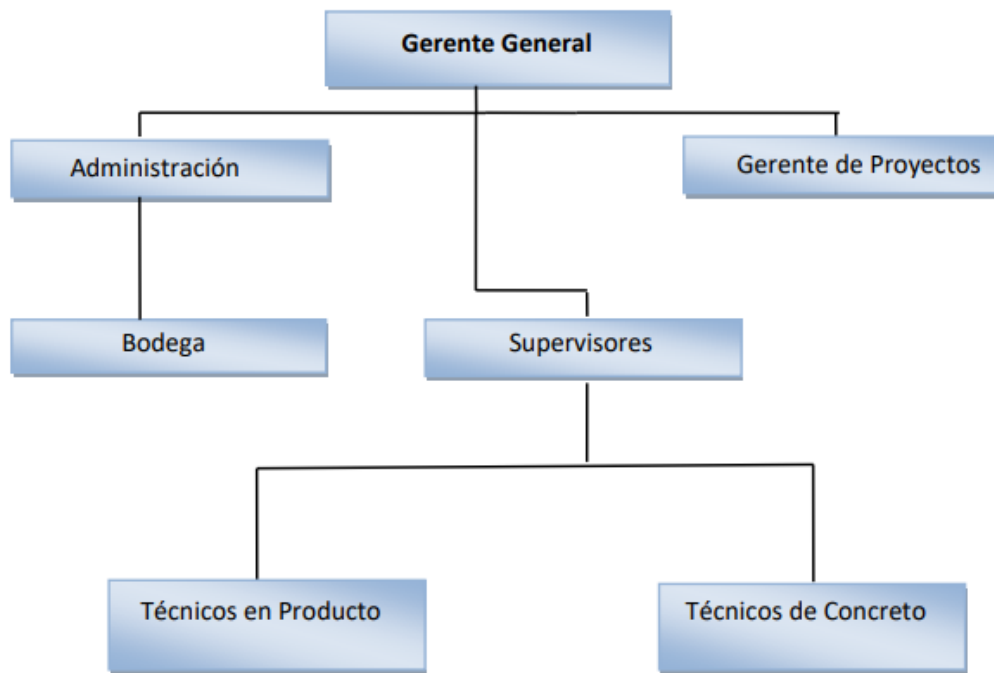


Ilustración 1- Organigrama Todo en Concreto

Como se observa en la ilustración anterior el organigrama de la empresa consta de los departamentos de gerencia que se dividen en tres:

- Gerente General; responsable de dirigir todas las operaciones de la empresa, desde la planificación estratégica hasta la ejecución de proyectos, con el objetivo de garantizar el éxito a largo plazo y el crecimiento sostenible.
- Gerente de proyectos; quien juega un papel esencial en garantizar que los proyectos se completen con éxito, dentro del presupuesto y en el plazo establecido, mientras se cumplen los estándares de calidad y se satisfacen las expectativas del cliente.
- Gerente RRHH; desempeña varias funciones clave para garantizar que la organización cuente con el personal adecuado y que este se desempeñe de manera eficaz.

La siguiente rama cuenta con el personal de bodega quienes se encargan de llevar el control de inventario de materiales, equipos y repuestos de los equipos con los que cuenta la empresa y los

supervisores quienes ejecutan el papel crucial de coordinar las actividades diarias en sitios de trabajo específicos.

Y, por último, pero no menos importante el personal técnico en producto quienes son los encargados de ejecutar obras que sea necesario el uso de productos específicos como pulidos de pisos, aplicación de epóxicos en pisos, selladores semirrígidos y de poliuretano en juntas. Los técnicos en concreto son los que se encargan de la colocación de este incluyendo las actividades de encofrados, acabados y corte de juntas.

2.3. OBJETIVOS

2.3.1 OBJETIVO GENERAL

Aplicar los conocimientos y las habilidades adquiridas a lo largo de la carrera de ingeniería civil en el área de supervisión y ejecución de proyectos de la empresa Todo en Concreto, así como en el área de campo correspondiente a la gran variedad de proyectos atendidos.

2.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) Brindar conocimientos adquiridos en la elaboración y/o modificación de planos.
- 2) Realizar en cálculos de áreas y volúmenes de los elementos en los planos elaborados con la finalidad de hacer pedidos de concretos exactos.
- 3) Realizar revisiones en campo del proyecto de la mano de los planos y cronograma llevando un control de actividades ejecutadas a diario.
- 4) Implementar uso de softwares, aplicaciones y programas para cálculos realizados en campo.

III. MARCO TEÓRICO

En este marco teórico, se explora en detalle cada una de las actividades de construcción que se ofrecen en Todo En Concreto, examinando sus procesos. Con esto se espera obtener una comprensión más profunda de los registros de obra realizados en cada una de las semanas de la práctica profesional.

3.1 COLOCACIÓN DE CONCRETO

La colocación de concreto es una etapa crítica en la construcción que implica verter, distribuir y compactar concreto fresco en las formas o en el área designada.

3.1.1 PREPARACIÓN DEL SITIO

Antes de verter o colocar el concreto, es fundamental preparar el sitio adecuadamente. Esto puede incluir la colocación de refuerzos de acero o mallas electrosoldadas si es necesario, la limpieza de la superficie, cortes, rellenos y demás trabajos de terracería para alcanzar los niveles y/o espesores deseados y la instalación de encofrados para sostener el concreto.

3.1.2 VERTIDO, DISTRIBUCIÓN Y COMPACTACIÓN DEL CONCRETO

El concreto se vierte en las formas o en el área designada de manera uniforme y controlada con el uso de camiones mezcladores. Esto puede implicar también el uso de herramientas como carretas, palas, y bombas de concreto para distribuir el material de manera eficiente según las necesidades de cada proyecto. Después del vertido, el concreto debe ser distribuido y compactado para eliminar bolsas de aire y garantizar una densidad uniforme. Esto se puede lograr utilizando vibradores de concreto, y reglas de aluminio para alisar la superficie.

3.1.3 ACABADO Y CURADO DEL CONCRETO

Cuando el concreto está distribuido y compactado, se puede aplicar un acabado superficial según sea necesario. Esto puede incluir técnicas como el alisado con llana, el estampado o la texturización con escobillados finos o rústicos. Es importante curar el concreto adecuadamente para garantizar su resistencia y durabilidad. Esto implica mantener la superficie húmeda haciendo uso de curadores especiales o con mucha agua y protegida del sol y el viento durante un período de tiempo especificado.

3.2 PULIDO DE PISOS (RETRO PLATE)

El proceso de pulido de concreto es una técnica de acabado que consigue una superficie suave, uniforme y con un brillo distintivo. Es adecuado tanto para pisos ya existentes como para concreto en proceso de fraguado. Su ejecución demanda el uso de equipo especializado. (Torices, 2021)

3.2.1 PREPARACIÓN DEL ÁREA

Antes de comenzar el pulido, es importante limpiar el área y eliminar cualquier objeto o residuo que pueda interferir con el proceso. También se debe evaluar el concreto que resistencia tiene y el tipo de cemento utilizado.

3.2.2 MOLIENDA INICIAL

Se utiliza una máquina de pulido equipada con discos abrasivos para moler la superficie del concreto. Esta etapa elimina cualquier capa superficial dañada o contaminada, revelando una superficie fresca y limpia.

3.2.3 MOLIENDA PROGRESIVA

Se utilizan discos abrasivos de grano cada vez más fino para refinar la superficie del concreto. Esta etapa elimina las marcas dejadas por los discos abrasivos más gruesos y comienza a crear un acabado más suave y brillante.

3.2.4 APLICACIÓN DE DENSIFICADOR

Se aplica un densificador de silicato de litio u otro producto similar a la superficie del concreto. Este densificador ayuda a sellar los poros del concreto, lo que mejora su resistencia a las manchas y facilita el pulido final.

3.2.5 PULIDO FINAL

Se utilizan discos abrasivos de grano muy fino o almohadillas de pulido para lograr un acabado suave y brillante en la superficie del concreto. Esta etapa puede requerir varias pasadas para obtener el nivel deseado de brillo y claridad.

Es importante seguir cada fase del proceso con cuidado y precisión para lograr los mejores resultados en el pulido del piso de concreto. Además, el equipo y los productos químicos utilizados deben ser apropiados para el tipo de concreto y las condiciones específicas del proyecto.

La resistencia del concreto mínima para lograr un pulido liso y brillante es de 4,000 psi, ya que es directamente proporcional, entre mejor sea la resistencia del concreto mejor será el acabo final y abrigantado.

3.3 PISOS EPÓXICOS

Los pisos epóxicos, siendo materiales de gran resistencia, son ampliamente utilizados en diversas industrias como la metalúrgica, farmacéutica, alimentaria y química, clasificándose como pisos industriales debido a sus propiedades destacadas. Estos pisos presentan notables características de resistencia mecánica, química y a la abrasión. Además, ofrecen la ventaja de una instalación rápida, permitiendo el tránsito de personas sobre las superficies tratadas en tan solo 36 horas. Además, no generan escombros y son susceptibles de reparación. (*PCA Honduras, 2023*)

3.3.1 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

Esta etapa es fundamental para garantizar una adherencia adecuada del recubrimiento epoxi. Se limpia a fondo la superficie del suelo para eliminar polvo, suciedad, grasa u otras impurezas que podrían interferir con la adherencia. Además, se reparan cualquier grieta o irregularidad en el suelo.

3.3.2 PULIDO:

Dependiendo del estado de la superficie y del tipo de recubrimiento epoxi a aplicar, puede ser necesario pulir o lijar el suelo para abrir los poros y promover una mejor adherencia del recubrimiento.

3.3.3 APLICACIÓN DE LA CAPA BASE

Se aplica la primera capa de epoxi, conocida como capa base. Esta capa proporciona una base sólida para el sistema de recubrimiento y se deja curar según las instrucciones del fabricante. La capa base también puede incluir pigmentos o agregados para proporcionar color y textura al suelo.

3.3.4 APLICACIÓN DE LA CAPA DE ACABADO:

Una vez que la capa base ha curado correctamente, se aplica la capa de acabado de epoxi. Esta capa final no solo proporciona protección adicional al suelo, sino que también le da su aspecto final y brillo. Al igual que con la capa base, se sigue el tiempo de curado recomendado antes de permitir el tráfico peatonal o de vehículos en el área.

3.3.5 SELLADO Y ACABADO

Opcionalmente, se puede aplicar un sellador transparente sobre el recubrimiento epoxi para proporcionar una capa adicional de protección y brillo. Este sellador también puede ayudar a prolongar la vida útil del piso y facilitar su limpieza y mantenimiento.

IV. DESARROLLO

En este capítulo se abordan las actividades que fueron realizadas en cada una de las semanas del tiempo establecido de práctica profesional. Se verán los procesos constructivos de los servicios ofrecidos por Todo en Concreto, así como el cálculo de avances de obras para la realización de las estimaciones.

4.1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DESARROLLADO

4.1.1 SEMANA 1 | PERIODO DEL 15 DE ENERO AL 20 DE ENERO DEL 2024

En la semana 1 de la práctica profesional se atendieron dos proyectos en la actividad de colocación de concreto. Los proyectos atendidos fueron las Bodegas de Expologistics Center ubicadas en la prolongación de la Av. Junior e INVEMA quienes están ubicados en la calle hacia el Zapotal. En esta semana hubo enfoques en el área de campo calculando cantidades de obra para posteriormente realizar las estimaciones por avance.

Proyecto: Expologistics center

Se llevó a cabo un proceso para determinar la cantidad exacta de concreto utilizada en las losas de piso. Esto implica medir la cantidad de concreto real utilizado durante la construcción y compararlo con la cantidad que se había planificado o especificado en la orden del concreto. En este caso, se comparó la cantidad real de concreto utilizada con la cantidad especificada en la orden, que fue de 458.5 metros cúbicos (m^3). Este análisis se realizó en 4 bodegas diferentes, lo que sugiere que el proyecto tenía múltiples ubicaciones o secciones donde se aplicó este proceso.

Después de haber recopilado la cantidad real de concreto utilizado en las losas de piso, se comparó con la cantidad que se había planificado inicialmente. Esta comparación permite identificar posibles desviaciones o diferencias entre lo planeado y lo ejecutado. Si la cantidad real es menor que la especificada en la orden, podría indicar eficiencia en el uso del concreto o posibles errores en la planificación. Por otro lado, si la cantidad real es mayor, podría sugerir un exceso de uso de materiales o una planificación inadecuada. Luego de realizar las revisiones se concluyó que la cantidad era menor al pedido de concreto.

Además del análisis de las losas de piso, también se realizó un cálculo para determinar el volumen de concreto necesario para fundir el piso de dos cisternas. Este cálculo proporcionó un valor de 7.50 metros cúbicos (m^3), lo que indica la cantidad precisa de concreto requerida para esta parte específica del proyecto. Este tipo de cálculos son fundamentales para garantizar que se utilicen los materiales adecuados en cada etapa de la construcción y para evitar desperdicios o deficiencias en la obra. El sobrante del primer pedido fueron 12 metros cúbicos lo que sirvió para la fundación de los pisos de las cisternas.

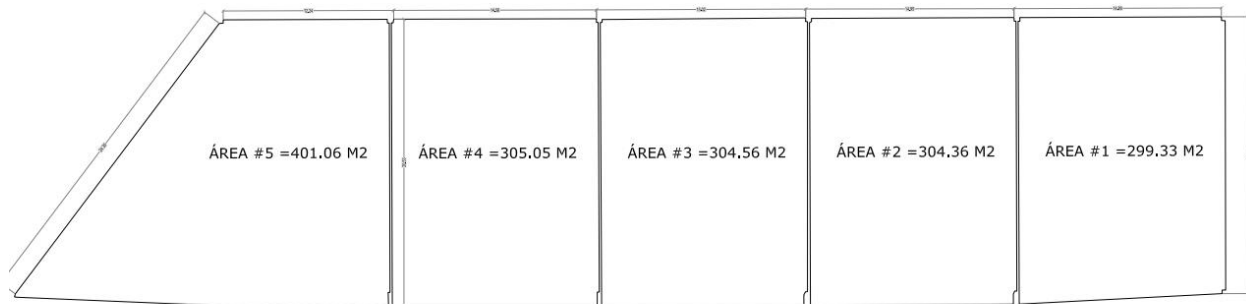


Ilustración 2-Plano Áreas de Bodegas

Fuente: (Hormigón)

En la imagen se observa lo que conforma la etapa 3 de las bodegas en Expologistics Center. Fue con este plano con el que se calcularon los volúmenes teóricos para compararlo con los volúmenes reales en campo. Cabe mencionar que las cisternas están ubicadas en el área #1 y área #2. El área #5 es donde estarán ubicadas las oficinas de Todo en Concreto y RENTACO en el futuro cercano.

En estas bodegas el acabado final es allanado liso el principal objetivo del allanado liso es crear una superficie duradera, resistente y estéticamente atractiva. Además de proporcionar un aspecto visualmente agradable, un acabado liso facilita la limpieza y el mantenimiento de la superficie, lo que lo hace ideal para una variedad de aplicaciones, desde pisos industriales hasta pavimentos exteriores.



Ilustración 3-Cisterna en Área #1 y #2

Fuente: (Propia)

Las cisternas en las bodegas #1 y #2 fueron realizadas por otra empresa, Todo en Concreto solo se encargó de la fundición del techo de estas que es el piso de mismo de las bodegas.

Materiales utilizados

El concreto utilizado vario en las resistencias según las necesidades de cada propietario de las bodegas. Y se dividen de la siguiente manera:

Tabla 1- Resistencias de concreto y volúmenes de Bodegas

Bodega No.	Concreto f'c (psi)	Volumen (m ³)
1	3,000	39.00
2	3,000	41.50
3	3,000	45.20
4	4,000	45.80
5	4,000	58.00

El proveedor de estos concretos mencionados en la tabla 1 fue la empresa Hormigón. El concreto tenía un revenimiento de 6" y fue hecho con grava de ¾".

Cinta métrica: Fue utilizada para la medición de áreas de las bodegas y cisternas.

Proyecto: Invema

Durante la primera semana en este proyecto, se llevó a cabo un cálculo exhaustivo de las cantidades de obra necesarias para el nuevo pavimento en el plantel. Este proceso implicó la medición precisa de la superficie a pavimentar.

Con esta información detallada en mano, se procedió a realizar una estimación por avance de obra, lo que permitió planificar y prever el progreso del proyecto. Esta estimación incluyó la cantidad de trabajo completado hasta el momento, así como una proyección de los recursos y el tiempo necesarios para finalizar el pavimento restante, que abarcaba una superficie de 1,277.65 metros cuadrados.

Una vez preparada la estimación por avance de obra, se procedió a entregarla a los responsables correspondientes para su revisión y aprobación. Posteriormente, se recibió el pago correspondiente por el trabajo realizado, con una rápida respuesta por parte del cliente, ya que el pago se efectuó en un plazo de 48 horas después de la entrega de la estimación.

Esta primera semana del proyecto fue crucial para establecer una base sólida y eficiente para el trabajo futuro, al proporcionar una planificación detallada y una estimación precisa de los recursos necesarios. La pronta recepción del pago refleja la satisfacción y confianza del cliente en el trabajo realizado hasta el momento, sentando así un precedente positivo para las etapas subsiguientes del proyecto.

Materiales utilizados

Concreto 4000 psi, grava ¾"

Cinta Métrica: Para medición de áreas.

Estación Total Trimble C5: Para el levantamiento del polígono a solicitud del cliente.

Labores Administrativas

1. Realizar un cuadro o resumen de las comprobantes de entrega de los camiones de concreto tanto del proyecto de Expologistics Center como de Invema.

2. Impresión del polígono del área pavimentada en Invema utilizando el programa Civil 3D. Para ser entregado adjunto en la estimación.
3. Contactar clientes para confirmación de fechas de fundiciones. Esto para conocer las áreas por fundir, los insumos necesarios para realizar el trabajo y para llenar el cuadro de programación de fundiciones.

Retos Encontrados

Durante la primera semana del proyecto, se enfrentaron varios retos que requirieron una rápida acción y adaptación por parte del equipo. Uno de los principales desafíos fue la discrepancia entre los cálculos de áreas realizados por el personal de mano de obra y las áreas especificadas en la estimación inicial. Esta discrepancia planteó preocupaciones sobre la precisión de los datos y la planificación del proyecto.

Para abordar este problema, se tomó la decisión de verificar todos los datos mediante un levantamiento adicional llevado a cabo con el Ingeniero Héctor Martínez, utilizando una estación total. Esta herramienta permitió obtener mediciones precisas y confiables de las áreas en cuestión, asegurando así la exactitud de la información utilizada para la planificación y ejecución del proyecto.

Otro desafío significativo que surgió fue la postergación de la planificación de las fundiciones debido a que los clientes no tenían las áreas listas como se esperaba inicialmente. Esta situación generó la necesidad de reajustar el calendario de trabajo para garantizar que las cuadrillas estuvieran disponibles cuando se requiriera su intervención.

Para abordar este contratiempo, se llevó a cabo una reevaluación del calendario de trabajo, identificando áreas donde se podían reasignar recursos y ajustar las fechas de las fundiciones para adaptarse a las nuevas circunstancias. Esta flexibilidad en la planificación permitió minimizar el impacto de los retrasos y mantener el proyecto en curso dentro de los plazos previstos.

Recomendaciones

Se sugiere que el gerente del proyecto especifique al practicante los proyectos pendientes, de modo que pueda elaborar una agenda personalizada. Esto facilitará un seguimiento más

organizado y puntual de las necesidades de cada proyecto. Al tener una agenda clara, se podrán establecer recordatorios puntuales para asegurarse de que ninguna tarea o requerimiento quede sin atención.

Es recomendable que la empresa extienda una carta a sus clientes, informándoles que el practicante estará apoyando en los proyectos. Esta comunicación proactiva ayudará a establecer expectativas claras y a generar confianza con los clientes. Además, al mencionar el rol específico como alumno apoyando en los proyectos, los clientes estarán más receptivos a recibirte durante las visitas y colaborar en agilizar los procesos necesarios para avanzar en los proyectos.

4.1.2 SEMANA II | DEL LUNES 22 AL SÁBADO 27 DE ENERO DEL 2024

Proyecto: Invema

Durante la segunda semana en este proyecto, se llevaron a cabo importantes acciones que contribuyeron significativamente al avance y la conclusión exitosa de la obra. Uno de los aspectos destacados fue la contratación de servicios de terracería para la preparación del área de 1,277.65 metros cuadrados donde se llevaría a cabo la pavimentación. Para este trabajo se contrató a la empresa ICONO.

Esta fase de preparación del terreno es fundamental para garantizar una base sólida y nivelada sobre la cual se realizará la pavimentación. Los servicios de terracería involucran la remoción de cualquier material no deseado, la nivelación del terreno según las especificaciones del diseño y la compactación adecuada del suelo para asegurar una superficie estable y duradera.

Al completar esta etapa con éxito, se logró avanzar significativamente en el proceso de pavimentación, preparando el terreno de manera adecuada para recibir el concreto. Además, esta acción permitirá que la última estimación por cobrar llegara a un valor de 0.00 lempiras.

Supervisión de campo

Se realizó la supervisión de los trabajos de terracería en compañía del Ing. Héctor Martínez. En donde se revisaron los niveles, horas trabajadas por la maquina y los volúmenes de corte

realizados. Todo esto para garantizar que todas las partes estén cumpliendo con los trabajos asignados y los deseos del cliente. Se solicitó que los niveles cumplieran para un pavimento de 20 cm de espesor.

Proyecto: Planta CEMPLUS/WCS

En este proyecto se agendó con el cliente el Ing. Alex Villeda que las áreas de piso a fundir se realizarían el jueves y viernes de la segunda semana de práctica profesional. Debido a que se hizo uso de juntas metálicas tipo S se le indicó al cliente que estas deben estar colocadas previo al colocado del concreto.

La junta de piso blindada tipo S presenta un diseño innovador que combina las funciones tradicionales de una junta de armadura con la protección de los bordes de hormigón y la transferencia de fuerza mediante un sistema de tacos. Además de estas características fundamentales, esta junta ofrece una ventaja única: la reducción del ruido. Cuando los vehículos pasan sobre la junta, no se genera ruido adicional en comparación con las juntas de armadura de borde recto convencionales. (WCS SOLUCIONES, 2024)

Cabe notar que la instalación de este tipo de junta la realizó el cliente con asesoría de parte de TODO EN CONCRETO.

Proyecto: Centro Comercial Casa Blanca

Durante la segunda semana de la práctica profesional, se agendó un viaje al departamento de El Paraíso, específicamente a Danlí. El propósito de este viaje fue para realizar una muestra del pulido de piso (retro plate) para que el cliente pudiera ver la calidad del trabajo. La hora de salida de la ciudad de San Pedro Sula se programó para las 4:30 am, ya que la hora de la cita se estableció que sería a las 10:30 am.

Muestra realizada

El retro plate consiste en darle un pulido y abrillantado a los pisos. Para la muestra a realizar se escogió la zona junto con el cliente y se determinó que esta tendría una dimensión de 1m x 1m.

En donde se realizó todo el proceso de pulido de pisos que se menciona en el capítulo del marco teórico. El personal que acompañó en el viaje fue:

- 1 técnico en concreto.
- 2 ayudantes.



Ilustración 4-Muestra de 1m X 1m

Fuente: Propia

En la ilustración 4 se observa que se delimitó un cuadro utilizando tape de las medidas mencionadas, donde se empezó a trabajar en la muestra con todos los procesos para darle un acabado agradable y de calidad.

Se empezó por utilizar los discos abrasivos para desbastar y pulir el piso. Siempre hidratando la zona con un curador para evitar agrietarlo el concreto, darle dureza, brillo y también para evitar la contaminación visual y del aire por el exceso de polvo. Este proceso se repite cambiando la fineza de cada uno de los discos, entre más fino el disco más liso queda el acabado.

Un dato importante para garantizar la calidad de un trabajo como este es que la resistencia sea la adecuada (4000psi) y que el acabado después del colocado del concreto sea un allanado.



Ilustración 5-Acabado final de la muestra

Fuente: (propia)

Como se observa en la imagen el acabado del proceso retro plate les da una nueva vida a las losas de piso de concreto. Esta muestra se realizó en 40 minutos ya que era necesario estar de regreso en San Pedro Sula el mismo día. El trabajo realizado cumplió las expectativas del cliente ya que ese local de 800 m² será para el gimnasio EQUINOX y fue el acabado que ellos solicitaron.

Materiales y equipo utilizado

Pulidora

Discos Abrasivos

Bomba Manual

Tape

Cinta Métrica

Escoba y recogedor

Trapeador

Labores Administrativas

Las labores administrativas realizadas durante el periodo del 22 al 27 de enero fueron las siguientes:

1. Programar fundiciones a realizar en semana 3 en la ciudad de Comayagua. Se atenderían tres proyectos en simultaneo. Ampliaciones en el aeropuerto Internacional Palmerola, fundición de pisos para la empresa DINANT en nave industrial y fundición de pisos en bodega de Helados Sarita.
2. Realizar cálculos de avance de obra en INVEMA.
3. Realizar la estimación por avance de obra en Invema con respecto al avance del corte y conformación del área que consta de 1280 m^2 .

Retos encontrados

En el proyecto de CEMPLUS, el cliente enfrentó dificultades para tener las áreas listas para la fundición, lo que llevó a la postergación de esta actividad hasta el viernes y sábado de la semana 3. Este retraso en la preparación de las áreas afectó el cronograma de trabajo previsto inicialmente.

Durante el viaje, en la carretera de Tegucigalpa hacia Danlí, el equipo experimentó contratiempos significativos debido a los procesos de construcción de un nuevo pavimento en la zona. Esta situación provocó un retraso considerable en el viaje programado y en la agenda de visitas a los proyectos.

Una vez llegados al destino, las reuniones con los propietarios e ingeniero del proyecto visitado se vieron afectadas por el tiempo limitado disponible debido a los retrasos en el viaje. A pesar de esto, se pudo llevar a cabo una breve reunión con los propietarios para discutir los detalles del proyecto y realizar la muestra de la ilustración 5.



Ilustración 6-Acabado original en sitio

Fuente:(Propia)

En la ilustración se observa el acabado de la losa en donde se realizó la muestra del pulido. Se logra observar que no es el acabado óptimo para realizar estos trabajos, por información compartida por parte del Ingeniero residente del proyecto se conoció que el concreto fue fabricado en sitio y que ellos desconocían el tipo de acabado que se debe dejar para un posterior pulido. Esto no solo afecta la calidad del trabajo, sino que también los tiempos de ejecución de este lo que presenta un gran reto.

Recomendaciones

Es recomendable realizar una investigación exhaustiva de las rutas antes de emprender cualquier viaje fuera de la ciudad para visitar un proyecto. Esta precaución ayudará a evitar posibles retrasos y contratiempos durante el trayecto, lo que permitirá cumplir con los compromisos establecidos con los clientes de manera oportuna y eficiente.

Es crucial realizar una planificación detallada y una distribución eficiente de tareas para garantizar que los proyectos se completen dentro de los plazos establecidos. Para lograr esto, se recomienda mantener un archivo actualizado en MS Project que contenga todas las tareas necesarias y sus respectivas duraciones. Esta práctica fue adquirida durante el laboratorio de Administración de Obras, impartido por el Ingeniero Héctor Padilla. En todos los proyectos, es común enfrentar retrasos debido a diversos factores, ya sean humanos o fenómenos naturales. Sin embargo, al mantener un control riguroso de las actividades planificadas, se facilita el proceso de ajuste de los tiempos de ejecución necesarios para compensar cualquier contratiempo.

4.1.3 SEMANA 3 | DEL LUNES 29 ENERO AL SÁBADO 03 DE FEBRERO DEL 2024

Proyecto: INVEMA

En la tercera semana de práctica, se llevó a cabo la preparación de un área de 600 metros cuadrados para la fundición del pavimento de concreto, con una resistencia de 4,000 psi y un espesor de 20 centímetros. La terracería necesaria para esta tarea fue ejecutada por la empresa ICONO, mientras que el encofrado fue realizado por la cuadrilla previamente asignada la semana anterior.

Además, se gestionó el contacto con la planta de CONHSA PAYHSA para coordinar los horarios de suministro de concreto. En este sitio se realizaron las labores de colocación, nivelación, allanado y curado del concreto, siguiendo los estándares y procedimientos establecidos.

Supervisión en Campo

Para esta fundición el practicante fue quien quedó como encargado de la supervisión de la colocación y de firmar los comprobantes de entrega de los camiones.



Ilustración 7-vertido del concreto

Fuente:(Propia)

En la imagen se aprecia que el concreto fue suministrado en camiones con capacidades de 6 y 8 metros cúbicos. Para el vertido del concreto debido a las altas temperaturas que se presentan en San Pedro Sula se saturaba a cierto grado el suelo con el propósito de que el concreto no perdiera humedad. Se realizó un pedido de 120 m³ a la planta de CONHSA PAYHSA.

Los tiempos entre la llegada de los camiones dio un promedio de 13 minutos, esta medición fue realizada en el campo contando todos los camiones recibidos. El revenimiento del concreto fue de 6". La descarga de los mismo se realizó en un promedio de 4 minutos cada camión ya que este era por descarga directa y no fue necesario el uso de una bomba de concreto lo que haría que la descarga fuese mucho más despacio.

La cuadrilla que se designó para este trabajo cuenta con 10 integrantes, quienes fueron los responsables de colocación en este tramo de la pavimentación.



Ilustración 8-Vibrado del concreto

Fuente: (Propia)

El vibrado del concreto es un proceso fundamental en la colocación y compactación del material durante la construcción. Consiste en aplicar vibraciones mecánicas al concreto recién vertido con el fin de eliminar las burbujas de aire atrapadas y compactar adecuadamente la mezcla. Este proceso es esencial para garantizar la resistencia, durabilidad y calidad del concreto en las estructuras.

el vibrado del concreto es una etapa crítica en el proceso de construcción que garantiza la calidad y la durabilidad del material. Al eliminar las burbujas de aire y compactar adecuadamente la mezcla, se asegura que el concreto cumpla con los estándares de resistencia y rendimiento requeridos para su uso en diversas aplicaciones estructurales.



Ilustración 9-Acabados Finales

Fuente: (Propia)

El acabado final solicitado para este pavimento fue remolineado fino, que consiste en el uso de allanadoras con un plato en la parte inferior. Las aspas de la allanadora se enganchan en dicho plato para que trabaje el sistema como uno solo. Este acabado deja un coeficiente de adherencia para que los vehículos trabajen de mejor manera.

Una vez completadas estas etapas de colocado, vibrado, nivelado y acabado, se procedió con el corte y sellado de juntas en el pavimento, asegurando así su durabilidad y resistencia estructural. Este proceso garantiza un acabado final de alta calidad y la conformidad con los requisitos específicos del proyecto.

El corte y sellado de juntas en una pavimentación es un proceso importante en la construcción de carreteras, calles y otras superficies pavimentadas de concreto. Estas juntas se crean deliberadamente para controlar y reducir las grietas que puedan formarse debido a la contracción y expansión térmica del concreto, así como a otros movimientos del suelo.



Ilustración 10-Uso de tapón

Fuente: (Propia)

Debido a que el área total era mayor a 600m^2 que es lo máximo que 1 cuadrilla puede colocar se decidió usar un tapón de canaleta metálica de 20 cm de espesor. Se dejaron pines de transferencia a cada 30cm. A partir de este tapón se iniciará el colocado de la siguiente etapa de este pavimento.

Proyecto: Predio Fiscal Servicios Consolidados

se llevó a cabo una visita técnica en conjunto con el cliente, Hormigón, con el objetivo de familiarizarse con las áreas y las etapas del proyecto. Esta visita fue crucial para establecer una distribución adecuada de la fundición de las trochas o pastillas en el terreno. La ubicación de este proyecto es en Puerto Cortes Contiguo al peaje.

Supervisión en Campo

Tras una cuidadosa evaluación, se determinó que las trochas tendrían dimensiones de 5.30 metros de ancho por 63 metros de largo, y se acordó fundir una trocha de por medio. Esta decisión aseguró una distribución uniforme y eficiente del pavimento en el área designada,

optimizando así el uso de los recursos y maximizando la eficiencia del proceso de construcción. En total, el área de fundición alcanzó los 1450 metros cuadrados.

Una vez definida la distribución de las trochas, se procedió con la colocación de las canaletas para encofrar el pavimento, que tendría un espesor de 20 centímetros y estaría compuesto por concreto de alta resistencia, con una especificación de 5000 psi a 7 días de curado. Este tipo de concreto garantiza una durabilidad excepcional y una capacidad de carga adecuada para las necesidades del proyecto.



Ilustración 11-Nivelación de terreno

Fuente: (Propia)

La nivelación y preparación del terreno es un paso crucial en cualquier proyecto de construcción, ya que proporciona una base sólida y uniforme para la colocación de estructuras, pavimentos u otros elementos. Este proceso fue realizado por Hormigón y su equipo de topografía.

Ellos se encargaron de dejar los trompos que indicaban el nivel de piso terminado (NPT) que serviría como punto de referencia para la cuadrilla encargada de la colocación del concreto de este pavimento.



Ilustración 12-Descarga de concreto

Fuente: (Propia)

El método de descarga fue directo desde los camiones, el concreto se recibió con 5" de revenimiento lo que facilito el proceso de colocado.

El revenimiento es una medida de la consistencia del concreto fresco y se refiere a la capacidad del concreto para fluir y consolidarse adecuadamente durante el proceso de colocación. Un buen revenimiento es crucial para garantizar que el concreto tenga la trabajabilidad adecuada y pueda ser manejado y compactado eficientemente en el lugar de trabajo.

Las pruebas de revenimiento fueron realizadas en el sitio de trabajo por el personal de Hormigón, de esta manera se pudo comprobar que el concreto lleo al sitio con el revenimiento mencionado en la orden de salida. El mismo personal se encargó de preparar los cilindros para luego ser llevados a realizarse la prueba de resistencias a los 7, 14 y 28 días.



Ilustración 13-Temperatura del concreto

Fuente: (Propia)

El concreto llegó al sitio con temperaturas adecuadas para la colocación, los camiones oscilaron en temperaturas de 25 y 26 grados centígrados. Estas tomas de temperatura fueron realizadas por el maestro de obra de Hormigón y supervisados por el practicante en conjunto del Ing. Héctor Martínez.

La temperatura del concreto fresco no debe ser demasiado baja ni demasiado alta para garantizar una adecuada colocación y compactación. En climas fríos, el concreto puede volverse más difícil de trabajar y fraguar más lentamente, mientras que en climas cálidos puede fraguar más rápido y perder agua más rápidamente, lo que puede resultar en una menor resistencia y durabilidad.

La temperatura del concreto puede afectar directamente la resistencia y la durabilidad del material. Si el concreto se enfría demasiado rápido durante el fraguado, puede resultar en una menor resistencia y una mayor porosidad, lo que afecta negativamente su durabilidad a largo

plazo. Por otro lado, si el concreto se calienta demasiado durante el fraguado, puede provocar grietas por contracción térmica y una reducción en la resistencia final.



Ilustración 14-Acabados finales

Fuente: (Propia)

El acabado escobillado fino es una técnica comúnmente utilizada en la finalización de pavimentos de concreto. Consiste en pasar una escoba de cerdas suaves sobre la superficie del concreto fresco para crear una textura superficial uniforme y atractiva.

Además de su aspecto estético, el acabado escobillado fino también puede mejorar la tracción del pavimento, especialmente en condiciones húmedas. La textura creada por las cerdas de la escoba proporciona una superficie ligeramente rugosa que puede ayudar a reducir el deslizamiento y mejorar la seguridad vial.

El acabado escobillado fino se realiza generalmente después de que el concreto ha sido colocado y nivelado, pero antes de que haya fraguado completamente. Una vez que el concreto

ha alcanzado la consistencia adecuada, se pasa una escoba de cerdas suaves sobre la superficie en un patrón uniforme y consistente



Ilustración 15-Escobillado fino

Fuente: (Propia)

En la imagen se observa el acabado final solicitado. Posterior a esto se espera que el concreto de punto para empezar con el corte de las juntas. Durante esta semana se culminó con lo que sería la etapa I del proyecto que consto de un área de 2500 metros cuadrados de pavimento.

Materiales y equipo utilizado

Concreto 5000 psi

Aditivo Admix dx2

Proveedor: Hormigón

Palas

Planchón

Plumillas

Canaleta de aluminio

Uso: El uso de estas herramientas es para la colocación y nivelación del concreto.

Nivel Laser Rotativo

Uso: Proporciona una referencia visual precisa para nivelar el concreto durante la fundición. Esto garantiza que la losa tenga una superficie plana y uniforme en toda su extensión.

Vibrador de concreto

Uso: Para eliminar las burbujas de aire atrapadas y garantizar una distribución uniforme del concreto en moldes o encofrados.

Cortadora Soft Cut

Uso: Cortadora que puede ser utilizada en concreto fresco para el corte de juntas, puede cortar hasta 1/10 del espesor del concreto.

Labores Administrativas

Las labores administrativas realizadas durante el periodo de la semana 3 de práctica profesional fueron siguientes:

1. Programar y asignar las cuadrillas para los proyectos de INVEMA y Predio Fiscal.
2. Realizar cuadro de ordenes de concreto recibido en el proyecto de INVEMA y comparar volúmenes.
3. Cálculo de áreas de fundición para realizar estimaciones por avance de obra.

Retos Encontrados

Uno de los principales obstáculos fue la interferencia de factores climáticos que provocaron retrasos en las actividades de terracería programadas para preparar las áreas de fundición. Las condiciones climáticas adversas, como lluvias intensas y condiciones de suelo inestables debido a la humedad, dificultaron la ejecución del trabajo de terracería según lo programado. Como

resultado, el equipo de trabajo se vio obligado a adaptarse a estas circunstancias, llevando a cabo tareas de terracería y encofrado en paralelo para minimizar los retrasos en el proceso general de construcción.

Otro desafío importante fue la disponibilidad de cuadrillas incompletas para llevar a cabo las actividades planificadas. La falta de personal adecuado limitó la capacidad del equipo para abordar múltiples proyectos simultáneamente, lo que resultó en la necesidad de reajustar las fechas establecidas para las fundiciones en curso. Esta limitación en la fuerza laboral no solo afectó la productividad del equipo, sino que también generó presión adicional para cumplir con los plazos y mantener la satisfacción de los clientes.

Recomendaciones

Al momento de realizar fundiciones, se recomienda tener el área lista con los encofrados respectivos antes que lleguen los camiones con el concreto, de esta manera agilizar las fundiciones y poder terminarlas en los tiempos establecidos.

Asegurarse que el área esté lista con los encofrados respectivos antes de la llegada de los camiones con el concreto, se optimiza la eficiencia del proceso de fundición y se maximiza la capacidad del equipo para cumplir con los tiempos establecidos en el proyecto. Esta recomendación, respaldada por una planificación anticipada, una coordinación efectiva y una supervisión continua, contribuirá al éxito general de los proyectos por atender.

4.1.4 SEMANA 4 | DEL LUNES 05 AL SÁBADO 10 DE FEBRERO 2024

Proyecto: Invema

En el periodo de la cuarta semana de práctica profesional se realizó la otra mitad de la fundición realizada en la semana tres. El área total de la fundición fue de $1280m^2$, la semana anterior se fundieron $600m^2$ lo que dejó un área de $680m^2$ restantes para esta semana.

La coordinación para la llegada de los camiones se coordinó con la planta de CONHSA PAYHSA y se estableció el mismo plan de trabajo utilizado en la semana 3.

Supervisión de campo

Así mismo como se confió en el practicante para la supervisión de la obra durante la semana tres, también en la semana cuatro realizo la supervisión en solitario siendo el encargado de la calidad del trabajo. El volumen de concreto solicitado para esta fundición fue de $120m^3$ al cual se le tuvo que agregar un ajuste de $2.5m^3$ con el tiempo necesario.



Ilustración 16-Descarga Directa

Fuente: (Propia)

El método de descarga fue directo de los camiones como se observa en la imagen, el proyecto contaba con espacio suficiente para cualquier maniobra que los motoristas necesitaran realizar. Además, este es el método de descarga preferido por el personal ya que es mucho más rápido que cuando se hace con bomba para concreto. Los tiempos de descargas que se manejaron para esta fundición de 5 minutos por camión.

Esta fundición se realizó con bastante facilidad ya que la supervisión y la cuadrilla conocían los acabados deseados por el cliente y se habían realizado la semana anterior. Cabe mencionar que con esta fundición se terminaba con los trabajos establecidos en el alcance y se estaría realizando de la misma manera la última estimación para darle cierre al proyecto.



Ilustración 17-Remolineado Fino

Fuente: (Propia)

Este tipo de acabado mostrado en la imagen es realizado con las allanadoras a las cuales se les adapta un plato circular que es el que se encarga de dejar el pavimento con el coeficiente de fricción deseado. Para poder empezar con los acabados es necesario esperar a que el concreto del punto de lo contrario se corre el riesgo de dañar su superficie, lo que puede resultar en una apariencia final defectuosa. Esto incluye la posibilidad de dejar marcas, huellas dactilares, o incluso hundimientos en la superficie del concreto.

Las altas temperaturas experimentadas en la ciudad de San Pedro Sula ayudaron a que el fraguado del concreto fuera acelerado por lo que se debió empezar con los acabados bastante antes de terminar con la colocación del concreto en toda el área trabajada.



Ilustración 18-Área total de fundición

Fuente: (Propia)

En la ilustración se observan los 1280 metros cuadrados de fundición que fueron supervisados por el alumno. Se agradece la oportunidad y la confianza a la empresa de TODO EN CONCRETO para llevar a cabo tan importante obra.

Proyecto: Planta CEMPLUS/WCS

Para el proyecto de la planta de CEMPLUS en esta semana se realizó una visita técnica con el propósito de revisar la preparación, compactación y nivelación del terreno para la primera fundición del piso. También se dieron indicaciones por parte del Ing. Héctor Martínez de cómo se debe hacer la instalación de las juntas metálicas tipo S.

Se determinó que la primera etapa de la fundición constaría de 800 metros cuadrados, para lo cual se contactó a la planta de DURACRETO para coordinar horas de inicio, tiempo entre camiones y volúmenes de concreto. Es necesario mencionar que para este proyecto TODO EN CONCRETO solo realizó la colocación del concreto, la obra como la empresa ejecutora es INDUMECO.



Ilustración 19-Área compactada

Fuente: (propia)

El área de fundición que consto de 800 metros cuadrados se observa en la imagen. Se decidió que la fundición sería desde el punto de donde fue tomada la imagen hasta la pared que se observa al fondo. Se programo esta fundición para el 12 de febrero del 2024 que sería durante el periodo de la semana 5 de práctica profesional.



Ilustración 20-Junta Metálica Tipo S

Fuente:(Propia)

Materiales y equipo utilizado

Concreto 4000 psi

Proveedor: CONHSA PAYHSA

Palas

Canaleta de aluminio

rastras

Uso: El uso de estas herramientas es para la colocación y nivelación del concreto.

Vibrador de concreto:

Uso: Para eliminar las burbujas de aire atrapadas y garantizar una distribución uniforme del concreto en moldes o encofrados.

Cortadora de concreto

Uso: Herramienta especializada diseñada para cortar superficies de concreto, asfalto u otros materiales similares.

Labores Administrativas

Las labores administrativas realizadas durante el periodo de la cuarta semana de práctica profesional fueron siguientes:

1. Programar y asignar las cuadrillas para los proyectos de INVEMA y Planta CEMPLUS/WCS.
2. Realizar cuadro de ordenes de concreto recibido en el proyecto de INVEMA y comparar volúmenes.
3. Cálculo de áreas de fundición para realizar estimaciones por avance de obra.
4. Realizar estimación para el cierre de proyecto INVEMA.

Retos Encontrados

El único reto encontrado esta semana fue la preparación del terreno en la planta de CEMPLUS, ya que la fundición inicialmente se había programado para ser realizada durante la cuarta semana de práctica profesional.

Recomendaciones

Debido a la gran cantidad de factores que pueden afectar las programaciones en los proyectos de construcción es recomendable la comunicación diaria entre las partes ejecutoras, de esta manera le permitirá a la empresa atender otros proyectos en la zona.

4.1.5 SEMANA 5 | DEL LUNES 12 AL SÁBADO 17 DE FEBRERO 2024

La quinta semana de práctica se presenta como un punto crucial en el camino de aprendizaje y experiencia del practicante. Durante esta semana, se enfrentó a una diversidad de proyectos que abarcaron desde la conclusión exitosa de etapas importantes hasta inspecciones técnicas detalladas y nuevas fundiciones. Se atendieron una variedad de proyectos con métodos constructivos y exigencias diferentes.

Proyecto: Planta CEMPLUS/WCS

En el proyecto de la planta de CEMPLUS, el practicante participó en el hito significativo de la fundición de 800 metros cuadrados de piso, marcando el inicio de la primera etapa de fundición de pisos del proyecto. La planificación para la segunda etapa, programada para el 27 de febrero,

representa un nuevo desafío emocionante y una oportunidad para seguir contribuyendo al progreso de esta importante instalación.

Supervisión de campo

En esta fundición la supervisión de la colocación del concreto fue realizada por el Ing. Héctor Martínez y el practicante. Esta fundición comenzó a primera hora de la jornada. Días previos a la fundición se contactó a la planta de DURACRETO para hacer la respectiva coordinación de los camiones. Se especifico que para esta etapa no sería necesario el uso de la bomba sino hasta la segunda etapa de fundiciones. Cabe destacar que pedido del concreto llego en tiempo y forma al proyecto respetando los horarios e intervalos solicitados

Se comunico a la planta para esta etapa no sería necesario el uso de la bomba y la descarga se realizó de manera ágil directa desde los camiones mezcladores, como se muestra en la imagen. También se hizo uso de material aislante en el perímetro de las paredes por el tema de la junta perimetral. Estas juntas se crean alrededor del perímetro de la fundición y actúan como puntos



Ilustración 21-Colado descarga directa

Fuente: (Propia)

Estas juntas se crean alrededor del perímetro de la fundición y actúan como puntos de control de la contracción del concreto durante el proceso de fraguado y curado. (salinas, 2022)

Se observa también en la imagen que se aplicó un plástico entre el suelo y el concreto, esta es una práctica constructiva realizada con el propósito de no permitirle al concreto la pérdida de humedad por absorción del suelo.



Ilustración 22-Junta S instalada

Fuente: (Propia)

Un nuevo conocimiento adquirido por el practicante fue el observar la instalación de este tipo de juntas, de hecho, fue en este proyecto donde las conoció por primera vez. En la imagen se observa que esta junta fue fijada con soldadura. Se colocaron pines de varilla corrugada en un ángulo de 45 grados y se soldaron con los pernos de la junta, de esta manera se garantiza que la junta va a trabajar de manera óptima.

Este sistema de juntas se encuentra en el mercado en las tiendas de CEMPLUS/WCS. El Ing. Héctor Martínez le explico al alumno que este tipo de juntas normalmente se utilizan en cuartos fríos, ya que los cambios bruscos de temperatura causan mucha contracción y dilatación en el concreto y precisamente para estos movimientos es que están especializadas este tipo de juntas. Estas juntas traen unos clips especiales que abren la junta cuando el concreto realiza los movimientos suficientes y alcanza su resistencia máxima.



Ilustración 23-Allanado Liso

Fuente: (Propia)

El acabado solicitado para los pisos de toda la planta fue el mostrado en la imagen, un allanado liso. Se solicitó este acabado ya que el cliente aplicará de sus productos epóxicos en los pisos. Lo que busca es mostrar los productos en los catálogos de WCS/CEMPLUS aplicados. En otras palabras, los pisos de las plantas serán un tipo de exposición de productos.

Ya que el área era considerable se optó por hacer uso de una allanadora doble pues con este tipo de equipos el trabajo se realiza con mayor facilidad el rendimiento de esta máquina es mejor en áreas grandes.

También se hizo uso de la allanadora sencilla para llegar a los espacios más reducidos como en el caso del cuarto de almacenamiento del producto terminado. En la imagen también se observa un barril del curador utilizado en estos pisos.

Proyecto: Centro Integral para la Inclusión Escolar

Para este proyecto ubicado en el Negrito Yoro, se realizó una visita técnica con el Ing. Héctor Martínez para evaluar que producto convendría mejor aplicarle al piso del centro educativo. Este proyecto fue llevado a cabo por una ONG quienes donaron las instalaciones para este centro de educación especial.



Ilustración 24-Placa del CIPIE

Fuente: (Propia)

Este trabajo lo realizaron los clubs rotarios de El Progreso y Naperville, como donación a la municipalidad de El Negrito, como se muestra en la información mostrada en la imagen.

Personalmente el practicante se llenó de mucho orgullo de haber tenido la oportunidad de participar en este tipo de proyecto que, aunque constructivamente no sea algo grande, el aporte a la sociedad es de un valor muy significativo.

Evaluación técnica

El objetivo de la visita realizada a este proyecto en El Negrito, Yoro, fue evaluar los acabos de las fundiciones en los pisos del centro educativo.



Ilustración 25-Piso del CIPIE

Fuente: (Propia)

En la imagen se observan los acabados que dejó la mano de obra ejecutora del proyecto. Como el plan inicial que tenían los clubs rotarios era de realizar un pulido en el piso de la escuela, se

hizo una inspección meticulosa en donde se determinó por parte del Ing. Héctor Martínez que por la baja resistencia y calidad de acabados lo mejor sería aplicarle pintura epóxica a la losa de piso.

El cliente acepto la propuesta, por lo tanto, se programó a la cuadrilla especializada en producto para que realizara el trabajo.

Proyecto: POLARTIKA SPS

Durante la semana cinco de la práctica se atendió este proyecto, realizando una visita técnica para atender unos reclamos por parte del cliente e inspeccionar las áreas para las siguientes fundiciones. Los reclamos del cliente fueron por unas juntas que estaban dañadas dándole mala apariencia al acabado final de los pisos.

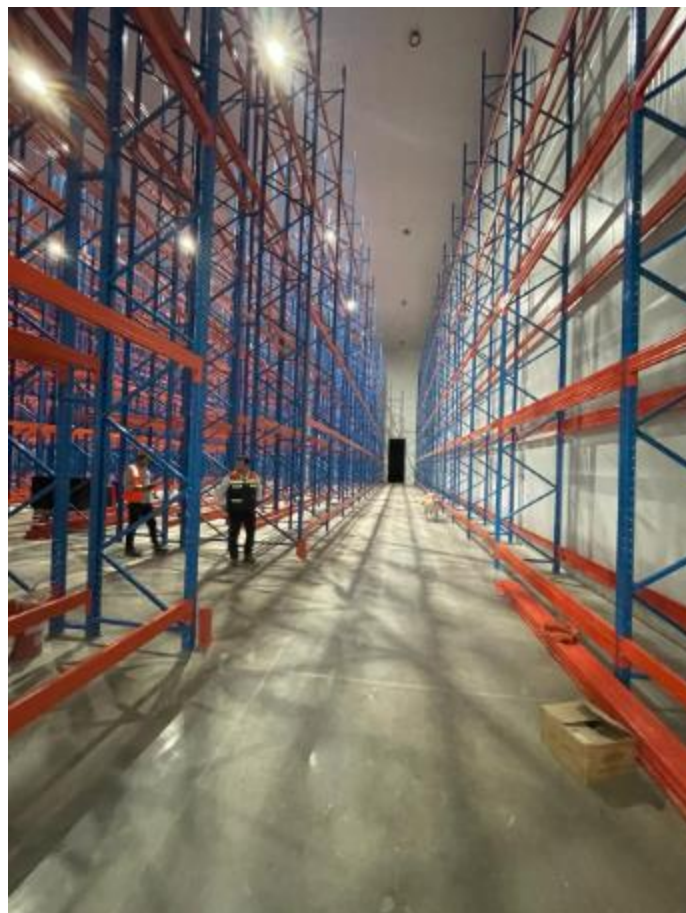


Ilustración 26-Inspección de juntas dañadas

Fuente: (Propia)

En este cuarto frío para almacenamiento es donde se encontraron las juntas dañadas por las cuales se recibieron los reclamos. Como se observa en la imagen el piso ya se encuentra pulido y abrigantado y con los racks instalados y fijados a la losa del piso. Se aceptaron los reclamos hechos y se acordó en que se realizarían las respectivas correcciones en las juntas, estas siendo la remoción del sellador dañado y aplicación de sellador nuevo.



Ilustración 27-Revisión de áreas por fundir

Fuente: (Propia)

Las especificaciones de las losas de piso de estos cuartos fríos:

- Concreto 4000 psi
- Espesor: 20cm
- Refuerzo: Malla electrosoldada y pines de transferencia
- Acabado: Pulido y abrigantado.

En la imagen se observa que las áreas aun no estarían listas para el periodo que corresponde a la quinta semana de práctica profesional, debido a este contratiempo fue necesario hacer cambios en la programación de proyectos por atender y postponer las actividades a realizar en este proyecto para las semanas siguientes.

Proyecto: Bodegas Expologistics Center

En este proyecto que no había sido atendido desde la semana 1 de la práctica profesional como consecuencia de no tener las áreas de la última etapa de las bodegas listas, se retomaron las actividades en esta semana del 12 al 17 de febrero del 2024. Se entregó a TODO EN CONCRETO una bodega con un área de 400 metros cuadrados.

Supervisión de campo

Para la fundición de la losa de piso con espesor de 15cm se programó una cuadrilla para colocación de este concreto. Como ya se habían realizado fundiciones en este proyecto las cuadrillas conocen todas las especificaciones solicitadas por el cliente por lo que no fue necesario la supervisión durante toda la fundición. Se recibieron 71 metros cúbicos de concreto para esta actividad.



Ilustración 28-Acabado final Allanado liso

Fuente: (Propia)

Lo que se observa en la imagen es posterior al colocado y nivelado del concreto una vez este haya dado punto de fraguado adecuado se procedió a darle el acabado de allanado liso.

Materiales y equipo utilizado

Concreto 4000 psi

Proveedor: Hormigón (Expologistics center)

Proveedor: DURACRETO (Planta CEMPLUS/WCS)

Palas

Canaleta de aluminio

Uso: El uso de estas herramientas es para la colocación y nivelación del concreto.

Nivel Laser Rotativo

Uso: Proporciona una referencia visual precisa para nivelar el concreto durante la fundición. Esto garantiza que la losa tenga una superficie plana y uniforme en toda su extensión.

Vibrador de concreto:

Uso: Para eliminar las burbujas de aire atrapadas y garantizar una distribución uniforme del concreto en moldes o encofrados.

Allanadora

Uso: Utilizados para el acabado final.

Cortadora de concreto

Uso: Herramienta especializada diseñada para cortar superficies de concreto, asfalto u otros materiales similares.

Labores Administrativas

Las labores administrativas realizadas durante el periodo de la semana cinco de práctica profesional fueron siguientes:

1. Programar y asignar las cuadrillas para los proyectos de Planta CEMPLUS/WCS. Y Expologistics Center
2. Cálculo de áreas de fundición para realizar estimaciones por avance de obra en el proyecto de CEMPLUS
3. Gestionar los insumos para la aplicación de pintura epóxica en el Centro Integral Para la Inclusión Escolar en El Negrito Yoro.

Retos Encontrados:



Ilustración 29-Reto en POLARTIKA SPS

Fuente: (Propia)

La presencia de materiales almacenados en un área designada para fundición puede obstaculizar el acceso y la movilidad del equipo de trabajo. Esto dificulta la realización de las tareas necesarias para preparar y ejecutar la fundición, lo que puede provocar retrasos en el proyecto.

En la imagen se aprecia que no había orden en las áreas de trabajo por lo que debieron reprogramar los trabajos a ser ejecutados en esta semana de práctica profesional.

Recomendaciones:

Las fundiciones a menudo son actividades críticas en el progreso de un proyecto. Cumplir con las programaciones establecidas ayuda a evitar retrasos que pueden afectar negativamente el cronograma general del proyecto y causar costos adicionales. Para esto se recomienda dar actualizaciones de los avances diarios de las áreas por fundir para que la empresa agende con mayor precisión para atacar la mayor cantidad de proyectos posibles cada semana.

Una recomendación importante para la aplicación de pintura epóxica en pisos es asegurarse de seguir cuidadosamente las instrucciones del fabricante y adoptar prácticas adecuadas de preparación y aplicación. Gracias al personal altamente capacitado en TODO EN CONCRETO estos trabajos se realizan con la calidad deseada de todos los clientes.

4.1.6 SEMANA 6 | PERIODO DEL LUNES 19 AL SÁBADO 24 DE FEBRERO DEL 2024

En la sexta semana del periodo que corresponde a la práctica profesional se atendieron proyectos dentro y fuera de la ciudad de San Pedro Sula. Para lograr esto fue importante las labores administrativas hechas para la programación de los proyectos por atender. A continuación, se expone las labores realizadas en campo y oficina para esta semana de trabajo.

Supervisión de campo

Proyecto: Predio Fiscal Servicios Consolidados

Para este proyecto en la sexta semana se realizaron las fundiciones de la segunda etapa, 2500 metros cuadrados de pavimento. Gracias a que en el periodo de la semana 3 se realizó el mismo trabajo, esta segunda etapa se atacó con más facilidad. Lo que resultó en la realización de trabajos con la calidad que representa a la empresa.

Las fundiciones se programaron a ser realizadas en pastillas de 5.30 metros x 63 metros como en la primera etapa. Las programaciones del concreto se realizaron directamente con el Ing. Arnold Jovel quien es docente en la facultad de ingeniería en UNITEC. Las especificaciones para todo el

pavimento siguieron siendo las mismas que las solicitadas para la primera etapa del proyecto que fue ejecutada en la tercera semana de práctica profesional.



Ilustración 30-Descarga segunda etapa Predio Fiscal

Fuente: (Propia)

La puntualidad en los tiempos de llegada de los camiones de concreto es fundamental para optimizar el proceso de descarga y garantizar la eficiencia en el sitio de construcción. Cuando los camiones llegan según lo programado, se pueden realizar las descargas de concreto de manera más rápida y fluida. Al recibir el concreto a tiempo, se puede iniciar la colocación y compactación de manera oportuna. Esto maximiza el tiempo disponible para trabajar con el concreto fresco antes de que comience el proceso de fraguado, lo que contribuye a obtener una mejor calidad en el acabado final.

Como se observa en la imagen la descarga fue directa y estas eran realizadas en un tiempo promedio de 4 minutos por camión, los camiones en espera no fueron problema ya que el



Ilustración 31-Ultima fundición de etapa II

tiempo que debían estar parados era mínimo.

Fuente: (Propia)

Para esta última fundición de la etapa dos del proyecto del Predio Fiscal Servicios Consolidados se fundieron dos trochas de 247 metros cuadrados. Estas trochas eran de la salida del predio. La salida del predio es una parte crucial de la infraestructura que conecta el proyecto con su entorno circundante. Fundir esta área garantiza una salida segura y funcional, lo que es esencial para el acceso y la operación adecuada del predio.

Proyecto: POLARTIKA SPS

Para este proyecto ubicado en Villanueva se programó 1 cuadrilla, Para la colocación del concreto de piso con acabado fino. Las fundiciones realizadas en este proyecto son trochas de

360 metros cuadrados y el acabado debe ser allanado fino, ya que se estará realizando pulidos en todas las trochas que conforman el piso del cuarto frío. En este proyecto TODO EN CONCRETO se encargó del encofrado para una losa de 20 cm de espesor.



Ilustración 32-Aislante térmico para losa de piso

Fuente: (Propia)

El aislante térmico se utiliza para reducir la transferencia de calor entre el interior y el exterior del cuarto frío. Esto ayuda a mantener una temperatura constante dentro del espacio, lo que es crucial para la conservación de alimentos u otros productos sensibles a las temperaturas.

Cada una de estas láminas de aislante tiene 5cm de espesor, como se logra apreciar en la imagen hay una cama de tres laminas, lo que resulta en 15cm de espesor de aislante térmico. Esto demuestra la gran importancia de reducir los efectos de los cambios bruscos por temperatura.

El Ing. Héctor Martínez le explico al practicante que la instalación de aislante térmico bajo la losa de un cuarto frío es una práctica delicada y esencial para garantizar un ambiente interior controlado y mantener las temperaturas adecuadas para la conservación de productos sensibles al calor. Un aislamiento térmico adecuado contribuye a la eficiencia energética y al rendimiento óptimo del espacio refrigerado.



Ilustración 33-Capas de losa para cuarto frío

Fuente: (Propia)

Estas losas para los cuartos fríos de POLARTIKA llevan un proceso constructivo que se debe respetar para garantizar la calidad de sus operaciones. En la imagen se observa lo siguiente:

- Firme de concreto, este firme sirve para protección de las tuberías instaladas de los cuartos fríos.
- 15cm de espesor aislante térmico.
- Malla electrosoldada como refuerzo de la losa.
- Losa de concreto $e=20\text{cm}$

Las fundiciones fueron por trochas, cada trocha era de 360 metros cuadrados. Al finalizar esta semana solo 2 trochas restantes por fundir o 720 metros cuadrados.

Proyecto: Torre Domus

Este proyecto ubicado en la residencial Bosques de Merendón en San Pedro Sula es una torre de condominios que cuenta con 14 entrepisos. Los trabajos realizados en este proyecto durante la semana seis fue la fundición de losas postensadas para los entrepisos. La supervisión del proyecto solicito que los equipos a utilizar fueran puestos en el sitio de trabajo un día previo a la fundición para realizar pruebas respectivas.



Ilustración 34-Colado con bomba

Fuente: (Propia)

El colado del concreto para este proyecto fue necesario hacerlo con bomba, como se observa en la imagen el concreto recibido fue bastante dócil y trabajable ya que cuando se realizan

fundiciones en donde hay presencia de bastante refuerzo el vibrado del concreto se vuelve un trabajo más complicado y tedioso.



Ilustración 35-Armado estructural de losa post tensada

Fuente: (Propia)

En la imagen del armado de la losa postensada, se pueden observar claramente las barras de refuerzo dispuestas estratégicamente a lo largo de la losa. Estas barras están diseñadas para proporcionar resistencia adicional a la estructura y distribuir las cargas de manera uniforme. Además de las barras de refuerzo, se pueden apreciar los cables de postensado que se extienden a lo largo de la losa. Estos cables están tensados después de que el concreto ha fraguado parcialmente, lo que ayuda a comprimir la losa y mejorar su resistencia a la flexión y el pandeo. La combinación de barras de refuerzo y cables de postensado en la losa crea un sistema estructural altamente eficiente y resistente, capaz de soportar cargas pesadas y minimizar la deflexión y el agrietamiento. Esta técnica de construcción es comúnmente utilizada en proyectos

donde se requiere una gran resistencia y durabilidad, como puentes, edificios de gran altura y estructuras industriales.

En clases como Estructuras de concreto II y Vías de Comunicación dos se ven los cálculos de este tipo de sistemas y verlo en el campo ha sido de gran aprovechamiento para el practicante ya que esta era la primera vez en un proyecto con este tipo de armados.



Ilustración 36-Señalización de Cables

Fuente: (Propia)

Como se distingue en la ilustración 36 la marca roja es una estrategia constructiva que sirve como indicador que en esa franja roja existe presencia de cable. Estas marcaciones se hacen previo al colado del concreto ya que esa marca roja queda visible en la parte inferior de la losa cuando el encofrado es removido.

Esto le permite al personal que va a realizar cualquier tipo de trabajo que involucre perforar la losa saber exactamente donde se encuentran los cables para no realizar perforaciones en esas

zonas. Ya que si se corta un cable esto puede afectar la resistencia y propiedades de la losa de concreto.



Ilustración 37-Entrepiso 1 Torre Domus

Fuente: (Propia)

Este primer entrepiso tiene un área de 1000 metros cuadrados, las fundiciones se realizaron en dos días, ya que las cuadrillas tienen un rendimiento de 500 metros cuadrados al día. El acabado solicitado para este proyecto fue allanado, ya que se estará haciendo instalación de porcelanato.

Materiales y equipo utilizado

Concreto 4000 psi

Proveedor: CONHSA PAYHSA (POLARTIKA)

Proveedor: Nuevo Horizontes (Torre Domus)

Proveedor: Hormigón (Predio Fiscal Servicios Consolidados)

Palas

Canaleta de aluminio

rastras

Uso: El uso de estas herramientas es para la colocación y nivelación del concreto.

Nivel Laser Rotativo

Uso: Proporciona una referencia visual precisa para nivelar el concreto durante la fundición. Esto garantiza que la losa tenga una superficie plana y uniforme en toda su extensión.

Vibrador de concreto

Uso: Para eliminar las burbujas de aire atrapadas y garantizar una distribución uniforme del concreto en moldes o encofrados.

Allanadora

Uso: Utilizados para el acabado final.

Cortadora de concreto

Uso: Herramienta especializada diseñada para cortar superficies de concreto, asfalto u otros materiales similares.

Labores Administrativas

Durante la sexta semana de la práctica profesional, se llevaron a cabo diversas tareas administrativas, que incluyeron:

1. Contactar a los clientes para confirmación de fechas establecidas para fundiciones.
2. Programar y realizar visita técnica en Proyecto Torre Domus para conocer las áreas y métodos de fundición a utilizar.
3. Cálculo de áreas de fundición para realizar estimaciones por avance de obra.
4. Realizar gestión para pruebas de dopaje y charla de seguridad como requisito previo a trabajos por realizar en GILDAN Rio Nance.

Retos Encontrados:

Incidencia de factores climáticos adversos: Durante la fundición de la losa, se experimentaron condiciones climáticas desfavorables, incluyendo lluvia. Esta situación representó un desafío significativo, ya que los equipos y materiales no pueden estar expuestos al agua sin protección adecuada, lo que dificultó el progreso de las tareas planificadas.

Problemas con la tubería de la bomba de concreto: Se produjo una interrupción en el proceso de fundición debido a problemas con la tubería de la bomba de concreto, lo que provocó una parada en la operación de aproximadamente 2 horas. Esta interrupción resultó en la formación de juntas frías en la losa, lo que podría comprometer la integridad estructural y la calidad del concreto en esas áreas.

Falta de coordinación con el equipo de topografía: Hubo una falta de coordinación con el equipo de topografía, lo que resultó en un desnivel de aproximadamente 3 cm en la losa. Este desnivel, aunque dentro de los límites permitidos por la normativa, podría afectar la funcionalidad y estética del proyecto. La falta de comunicación temprana sobre el cambio en el punto de referencia (NPT) contribuyó a este problema, ya que no se pudo corregir antes de que el concreto endureciera.

Estos fueron los retos encontrados durante la semana todos para el proyecto de Torre Domus.

Recomendaciones

Es fundamental mantener una vigilancia constante sobre las condiciones climáticas al planificar las fundiciones en proyectos al aire libre, como parqueos o áreas de acceso. Esto permite una mejor planificación de los días de trabajo y ayuda a anticipar posibles contratiempos debido a factores climatológicos adversos. Además, se sugiere contar con medidas de protección adecuadas para el equipo y los materiales en caso de condiciones climáticas imprevistas, lo que garantiza la seguridad y la eficiencia durante la ejecución de las tareas programadas.

4.1.7 SEMANA 7 | PERIODO DEL LUNES 26 DE FEBRERO AL SÁBADO 02 DE MARZO DEL 2024

A continuación, se exponen las actividades efectuadas en la séptima semana. Se atendieron los mismos proyectos de la semana anterior y proyectos nuevos dentro y fuera de San Padre Sula.

Supervisión en Campo:

Proyecto: POLARTIKA SPS

En la sección de la sexta semana de práctica profesional se hace mención que para culminar los trabajos en el cuarto frío en su totalidad hacían falta por fundirse dos trochas de la losa de piso. Para esta semana se realizó la fundición de una de las trochas. Hablando de metros cuadrados se trata de 360.



Ilustración 38-80% de piso terminado

Fuente: (Propia)

En la imagen se observan la losa de piso del cuarto frío fundida a un 80%. La fundición de la última trocha se agendó para la semana 8 de práctica profesional.

Proyecto: Torre Domus

La semana anterior se coló la primera losa de entrepiso de 14 que tiene este proyecto de condominios. Para la semana siete se realizó la fundición de la segunda losa de entrepiso que diferencia de la primera esta tiene un área de 1000 metros cuadrados y se distribuyeron en dos fundiciones de 500 metros cuadrados en días diferentes.



***Ilustración 39- Colocación y nivelado entrepiso
2***

Fuente: (Propia)

La ilustración captura un momento crucial en el proceso de construcción, donde se está llevando a cabo la colocación y nivelación del concreto. Las canaletas metálicas se utilizan hábilmente como rastras para garantizar un acabado uniforme y de calidad en la losa de concreto.

En este proyecto, la única tarea llevada a cabo por TODO EN CONCRETO se concentra en la colocación y el acabado del concreto.



Ilustración 40-Salida de cables de refuerzo

Fuente: (Propia)

En la imagen se muestra una salida típica utilizada para llevar a cabo el proceso de tensado de los cables de refuerzo de la losa. En esta fase crítica de la construcción, se emplea un gato hidráulico especializado para aplicar la fuerza necesaria y lograr el tensado adecuado de los cables.

Este procedimiento es fundamental para fortalecer la estructura y garantizar su resistencia a las cargas y tensiones esperadas durante su vida útil. El gato hidráulico proporciona la capacidad de aplicar una fuerza controlada y uniforme a los cables, lo que contribuye a una distribución equitativa de la carga en toda la losa.

Teniendo la oportunidad de hablar con uno de los ingenieros del proyecto se le hizo la pregunta de a cuanto estaban tensando los cables a lo que respondió que a una tensión de 5000 libras por pulgada cuadrada (PSI).

Proyecto: Casa Residencial Bella Vista

Este proyecto en la ciudad de San Pedro Sula consta de la construcción de una casa de tres niveles (Sótano, 2 entrepisos). Para esta semana se realizó la fundición de una losa de entrepiso de 250 metros cuadrados con sistema de lámina losa-acero. El espesor para esta losa se diseñó de 15 cm y allanado ya que se hará instalación de porcelanato.



Ilustración 41-Método de colado utilizado

Fuente: (Propia)

En la imagen se aprecia el uso de una bomba de descarga de concreto, una herramienta indispensable para llevar a cabo el proceso de fundición de losa en el proyecto en cuestión. La

bomba de descarga de concreto proporciona la potencia necesaria para alcanzar distancias y alturas significativas, lo que permite el acceso a áreas difíciles de alcanzar o con restricciones de espacio.

Cabe mencionar que en proyecto el practicante tuvo el placer de conocer un egresado de la facultad de ingeniería de UNITEC, al ingeniero Jorge Pineda quien compartió algunas de sus experiencias y consejos.



Ilustración 42-Sistema lamina losa acero

Fuente: (Propia)

En la imagen se aprecia el sistema de lámina losa de acero junto con la malla electrosoldada que actúa como refuerzo para la losa. Este enfoque de construcción combina elementos tradicionales con tecnologías modernas para lograr una estructura resistente y duradera. Además, se pueden identificar otros métodos constructivos utilizados en el proyecto, como la estructura metálica

empleada para las columnas y el techo. La combinación de la lámina losa de acero y la malla electrosoldada proporciona una base sólida y confiable para la losa, mientras que la estructura metálica ofrece soporte y estabilidad a las columnas y el techo.



Ilustración 43-Colocación de concreto terminada

Fuente: (Propia)

Esta ya es la etapa final de la colocación del concreto lo que se ve en la imagen, posterior a esto se realizó el allanado una vez el concreto llego al punto de fraguado necesario.

Visita Técnica

Proyecto: Cervecería Hondureña

Se visito el predio de Cervecería Hondureña en la ciudad de San Pedro Sula, ubicada en el Boulevard del Norte con el propósito de realizar un recorrido en unas zonas donde se están haciendo unas mejoras y ampliaciones en la planta. En este predio los protocolos de seguridad son bastante estrictos. No se puede ingresar a la planta sin ser anunciado y autorizado, se debe entrar con todo el equipo de protección personal que incluye:

- Casco
- Chaleco
- Burros
- Lentes protectores

Sin el EPP completo el ingreso no será posible por ninguna causa.



Ilustración 44-Cuarto de mieles

Fuente: (Propia)

Este cuarto es donde se producen los jarabes de los refrescos que tiene cervecería hondureña en sus catálogos. Lo que se observa en la imagen es la demolición de la losa de concreto 4000 PSI de 20cm de espesor. La demolición se está haciendo por el motivo que la losa esta dañada y no cumple con los estándares de pisos para este tipo de uso, es decir pisos que serán expuestos a derrames de químicos o productos similares.

En este cuarto el trabajo que solicitaron a TODO EN CONCRETO realizar es la aplicación de pintura epóxica para protección de la losa. La pintura epoxi es altamente resistente a una amplia gama de productos químicos, incluidos los ingredientes comunes en los jarabes y mieles

utilizados en la Cervecería Hondureña. Esto garantiza que la superficie pintada pueda soportar derrames accidentales y limpiezas frecuentes sin deteriorarse ni corroerse.

La demolición de esta losa cabe mencionar que será un trabajo muy costoso de realizar en todos los sentidos ya que demoler una losa reforzada de concreto con una resistencia de 4000 psi es un proceso desafiante que requiere equipo y herramientas especializadas, así como personal capacitado. Se deben tener en cuenta aspectos como la dureza del concreto, el tiempo y el costo de la demolición, así como el control de escombros y polvo durante el proceso.

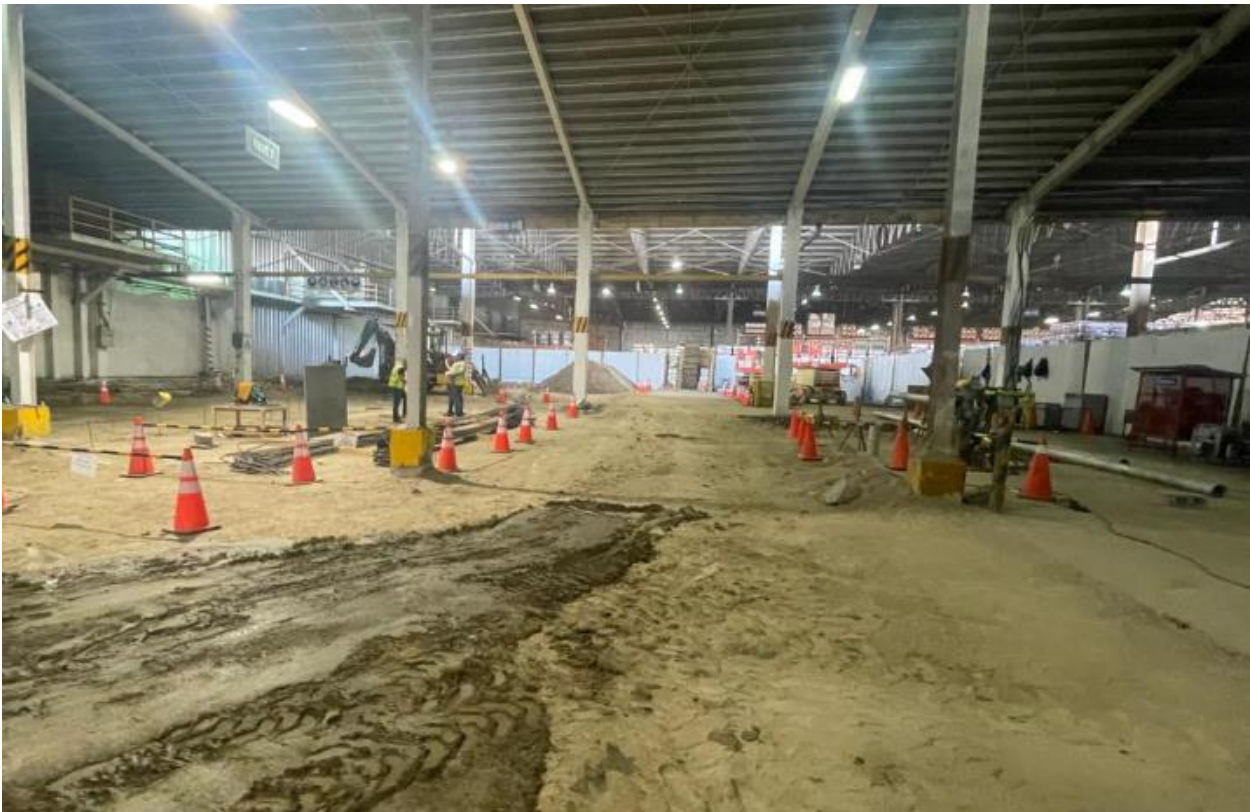


Ilustración 45-Ampliación planta de producción

Fuente: (Propia)

En la imagen se observa los trabajos de ampliación que están siendo realizados en la planta de producción, también en esta área quieren la aplicación de pintura epoxi para proteger la losa del suelo ya que estará expuesta a una variedad de productos que pueden dañar el concreto sin recubrimiento protector.

Materiales y equipo utilizado

Concreto 4000 psi

Proveedor: CONHSA PAYHSA (POLARTIKA)

Proveedor: Nuevo Horizontes (Torre Domus)

Proveedor: Hormigón (Casa Residencial Bella Vista)

Palas

Canaleta de aluminio

rastras

Uso: El uso de estas herramientas es para la colocación y nivelación del concreto.

Nivel Laser Rotativo

Uso: Proporciona una referencia visual precisa para nivelar el concreto durante la fundición. Esto garantiza que la losa tenga una superficie plana y uniforme en toda su extensión.

Vibrador de concreto

Uso: Para eliminar las burbujas de aire atrapadas y garantizar una distribución uniforme del concreto en moldes o encofrados.

Allanadora

Uso: Utilizados para el acabado final.

Cortadora de concreto

Uso: Herramienta especializada diseñada para cortar superficies de concreto, asfalto u otros materiales similares.

Labores Administrativas

Durante la séptima semana de la práctica profesional, se realizaron una variedad de actividades administrativas, las cuales abarcaron:

1. Confirmar con los clientes las fechas acordadas para las próximas fundiciones.

2. Organizar y llevar a cabo visitas técnicas en el Proyecto Gildan Rio Nance y en la Cervecería Hondureña, con el propósito de examinar las áreas relevantes y los procesos necesarios para la aplicación de productos impermeabilizantes y epóxicos.
3. Realizar la supervisión de las actividades de fundición.
4. Calcular las áreas de fundición para poder estimar el progreso del trabajo.
5. Programar los mantenimientos correctivos y preventivos para los equipos utilizados por las cuadrillas, como las allanadoras, cortadoras y niveles láser.

Retos Encontrados:

En Torre Domus surgieron desafíos en la coordinación con el personal a cargo de la bomba de concreto, ya que se resistían a permitir que la cuadrilla de nivelación tuviera la oportunidad de trabajar adecuadamente. Su enfoque de verter todo el concreto de una sola vez generó fricciones y obstaculizó la capacidad de realizar una nivelación efectiva, lo que resultó en una necesidad de abordar y resolver rápidamente esta discrepancia para mantener la eficiencia y la calidad del trabajo.

La realización de trabajos en el Proyecto Gildan Rio Nance se ve restringida a los paros o feriados, lo que representaba un desafío significativo para avanzar en las obras de manera oportuna. Esta limitación en el calendario de trabajo impactó negativamente en el progreso del proyecto.

En la Cervecería, se enfrentó a la presión de completar un trabajo que normalmente requiere 15 días en solo 7 días. Esta expectativa poco realista planteó desafíos en términos de planificación y ejecución, ya que fue necesario encontrar soluciones para cumplir con el plazo sin comprometer la calidad o la seguridad. Estos trabajos quedaron agendados para el mes de abril.

Recomendaciones:

Se sugiere fomentar una colaboración estrecha y constante con otros contratistas involucrados en los proyectos, con el fin de minimizar retrasos y malentendidos, y así garantizar la entrega puntual de las obras. Trabajar de manera coordinada como equipo facilita la comunicación

efectiva, la resolución rápida de problemas y la sincronización de actividades, lo que contribuye a una ejecución eficiente y exitosa del proyecto.

4.1.8 SEMANA 8 | PERIODO DEL LUNES 04 AL SÁBADO 09 DE MARZO DEL 2024

Como en semanas anteriores, también en la octava se atendieron diversos proyectos dando seguimiento a los avances de obra y ejecutando fundiciones. Fue necesario la visita a proyectos fuera de San Pedro Sula con el Ing. Héctor Martínez, así como supervisiones en proyectos dentro de la ciudad. Enseguida se explica las actividades de la semana 8 de práctica profesional.

Supervisión en campo

Proyecto: Expologistics Center

En la semana uno de la práctica profesional se menciona dos cisternas que se debían fundir en las bodegas #1 y #2. Esta actividad fue realizada durante este periodo. Se gestiono el concreto con la empresa Hormigón para poder realizar este trabajo. Se ordeno un camión con capacidad de ocho metros cúbicos ya que según lo calculado en semana uno el volumen necesario para completar las dos cisternas era un total de 7.50 metros cúbicos.



Ilustración 46-Cisterna en bodega #1

Fuente: (Propia)

Se observa en la imagen la cisterna en la bodega #1 terminado solo esperando el fraguado correcto para allanado y corte de juntas.



Ilustración 47-Cisterna de Bodega #2

Fuente: (Propia)

La fundición de estas cisternas dio por cerrado el 100% de la segunda etapa de fundiciones en Expologistics center.

Visita Técnica

Proyecto: Bodega HonduPalma

Esta bodega ubicada en El Guaymón, en la ciudad de El Progreso se solicitó la colocación de una losa de piso de 20cm de espesor con concreto 4000PSI. Para esta fundición se realizó una visita técnica con el Ing. Héctor Martínez para evaluar cual sería el mejor método de descarga y colocación. El área total de esta bodega era de 1200 metros cuadrados. Por ser un área tan grande la fundición se programó en dos días. La primera mitad sería durante esta semana y la segunda mitad para las semanas siguientes.



Ilustración 48-Visita Bodega HonduPalma

Fuente: (Propia)

Se muestra en la ilustración que el suelo del área por fundir estaba compactado de manera adecuada y están colocadas en sitio las escalerillas con los pines de refuerzo en donde se harán los cortes de las juntas, esta práctica se realiza para evitar agrietamiento por corte en el concreto. El cliente solicitó que el acabado final fuera allanado liso.

Se programó y explicó a la cuadrilla que se asignó para atender este proyecto las especificaciones dadas y los métodos de descarga por realizarse, que por accesos limitados se coincidió que sería descarga con bomba.

Proyecto: Bloquera CONDECO

Entre los proyectos visitados durante esta semana fuera de la ciudad, este fue el que se visitó primero. Una Bloquera en la ciudad de Comayagua con un área total de 6000 metros cuadrados se atendió en la semana actual de práctica profesional. Los trabajos realizados acá fueron fundiciones de pisos allanados lisos con concreto 4000 psi.



Ilustración 49-Pastillas fundidas

Fuente: (Propia)

En el escenario visualizado, la imagen revela una vista de dos pastillas de concreto fundidas con un acabado liso y uniforme en el proyecto de la bloquera. Cada una de estas pastillas abarca un área de 500 metros cuadrados. La precisión y la calidad del acabado allanado resaltan la dedicación y el cuidado meticuloso invertidos en cada detalle del proceso de construcción. Esta imagen no solo refleja la magnitud del proyecto en cuestión, sino también el compromiso con la excelencia y la excelencia en la industria de la construcción.

Para esta semana se agendo la fundición de 2000 metros cuadrados de losa de piso por lo que todavía faltan dos pastillas o trochas por fundirse. La programación siguió los tiempos establecidos por ambas partes.



Ilustración 50-Acabado solicitado por cliente

Fuente: (Propia)

En la imagen se observa el allanado realizado a estas losas y los equipos utilizados para esta actividad en el proceso de fundiciones.

Proyecto: DINANT Comayagua

El segundo proyecto visitado fue la nave de la empresa DINANT. Este es un proyecto con una impresionante área de 20000 metros cuadrados de construcción. El alcance de las fundiciones de pisos en este proyecto asignados a TODO EN CONCRETO fue de un área total de 10000 metros cuadrados. A continuación, se mostrarán unas imágenes tomadas en esta visita que ayudarán a entender el contexto de las actividades realizadas durante esta semana de trabajo.

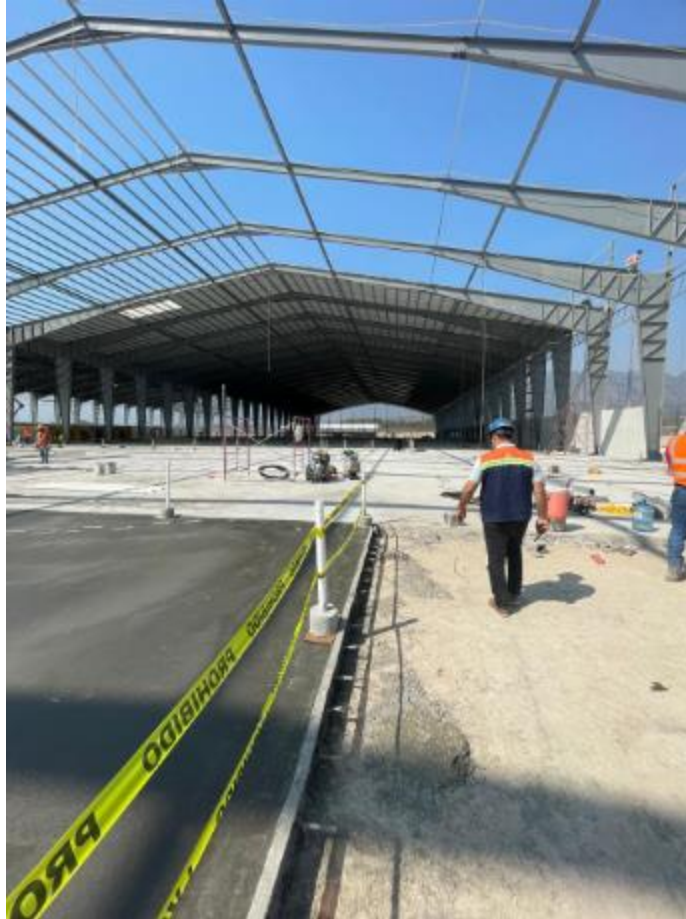


Ilustración 51-DINANT Comayagua

Fuente: (Propia)

La imagen captura la grandiosidad de un proyecto de construcción con un área impresionante de 20,000 metros cuadrados, donde las losas de pisos recién fundidas se destacan como testimonio del progreso alcanzado. El vasto terreno se encuentra cubierto por estas estructuras de concreto, que prometen ser la base sólida sobre la cual se erigirá el resto de la edificación. La uniformidad y la precisión de las losas sugieren un trabajo meticuloso y una atención cuidadosa a los detalles por parte del equipo de construcción.

Esta imagen pone el contexto de la escala del proyecto visitado. Este proyecto empezó a ser atendido por la empresa en la semana 4 de práctica profesional, pero hasta la octava semana el practicante tuvo la oportunidad de visitarlo. La visita fue de mucho provecho ya que se debía hacer cálculos de avance para estimaciones.



Ilustración 52-Losa con acabados terminados

Fuente: (Propia)

La imagen muestra una losa de piso recién terminada, donde se están aplicando los acabados finales para asegurar su calidad y durabilidad. También, se destaca un equipo especializado: una allanadora doble, que desliza suavemente sobre la superficie del concreto, garantizando un acabado uniforme y liso. Los operadores de la allanadora trabajan con precisión, guiando el equipo para obtener el resultado deseado. El brillo y la uniformidad de la losa sugieren un trabajo minucioso y bien ejecutado.

En este proyecto, las cuadrillas se dedican al encofrado y colocado del concreto, empleando canaletas metálicas de 20 cm de ancho que cuentan con agujeros para los pines de transferencia de cargas, dispuestos a intervalos de 30 cm a lo largo de toda la longitud de la canaleta.

Proyecto: Torre DOMUS



Ilustración 53-Entrepiso 3 Torre Domus

Fuente: (Propia)

Nuevamente se atacó un entrepiso de los 14 que tiene el diseño de esta torre. En la imagen se observan los tres niveles con sus losas fundidas. Fueron otros 1000 metros cuadrados de losa que se terminaron en dos días.

Materiales y equipo utilizado

Concreto 4000 psi

Proveedor: Nuevo Horizontes (Torre Domus)

Proveedor: Moncada (DINANT)

Proveedor: CONDECO (Bloquera CONDECO)

Palas

Canaleta de aluminio

rastras

Uso: El uso de estas herramientas es para la colocación y nivelación del concreto.

Nivel Laser Rotativo

Uso: Proporciona una referencia visual precisa para nivelar el concreto durante la fundición. Esto garantiza que la losa tenga una superficie plana y uniforme en toda su extensión.

Vibrador de concreto

Uso: Para eliminar las burbujas de aire atrapadas y garantizar una distribución uniforme del concreto en moldes o encofrados.

Allanadora doble

Uso: Utilizados para el acabado final.

Cortadora de concreto

Uso: Herramienta especializada diseñada para cortar superficies de concreto, asfalto u otros materiales similares.

Labores Administrativas

Durante la octava semana de la práctica profesional, se llevaron a cabo diversas tareas administrativas que incluyeron:

1. Confirmar con los clientes las fechas acordadas para las próximas fundiciones en los proyectos en de San Pedro Sula y Comayagua
2. Organizar y realizar viaje a Comayagua para visita técnica y cálculo de áreas en los proyectos atendidos en esta ciudad.
3. Realizar la supervisión de las actividades de fundición en Torre Domus y cálculos de avance de obra para estimaciones.

Retos Encontrados:

Un desafío identificado en el proyecto DINANT radica en la gestión deficiente de la obra civil, lo que conlleva a que las áreas de fundición no estén listas a tiempo y que las fundiciones no se inicien en las primeras horas del día. En su lugar, comienzan aproximadamente a las 5 p.m., lo que resulta en que las cuadrillas tengan que esperar durante toda la noche para acceder al punto de acabado y corte de juntas.

Recomendaciones:

Se sugiere fomentar una colaboración estrecha y constante con otros contratistas involucrados en los proyectos, con el fin de minimizar retrasos y malentendidos, y así garantizar la entrega puntual de las obras. Trabajar de manera coordinada como equipo facilita la comunicación efectiva, la resolución rápida de problemas y la sincronización de actividades, lo que contribuye a una ejecución eficiente y exitosa del proyecto.

En el proyecto de la bloquera CONDECO, se enfrenta un desafío derivado del tipo de cemento utilizado en la fabricación del concreto. Este cemento, diseñado con especificaciones particulares, es estructuralmente rígido, lo que conlleva a la presencia frecuente de fisuras en las losas producidas. Este cemento es importado de china.

Recomendaciones:

Para abordar el desafío en el proyecto DINANT, se recomienda mejorar la planificación y coordinación de la obra civil. Esto implica establecer un cronograma detallado que garantice que las áreas de fundición estén listas a tiempo y que las fundiciones comiencen en las primeras horas del día. Además, se pueden implementar medidas para agilizar los procesos de preparación, como la asignación de más personal o la optimización de los recursos disponibles.

En cuanto al proyecto de la bloquera CONDECO, se sugiere considerar alternativas al cemento estructuralmente rígido que se está utilizando actualmente. Esto podría incluir la exploración de otros tipos de cemento que sean más flexibles o la modificación de las proporciones de los materiales en la mezcla de concreto para reducir la rigidez.

4.1.9 SEMANA 9 | PERIODO DEL LUNES 11 AL SÁBADO 16 DE MARZO DEL 2024

Para la semana nueve de la práctica profesional se atendieron una cantidad de proyectos exhaustiva al igual que la semana anterior se debió realizar un viaje a Tegucigalpa para visitar proyectos ejecutados, en ejecución y en reparación. Cabe mencionar que durante este periodo del 11 al 16 no se atendieron proyectos dentro de la ciudad de San Pedro Sula.

Supervisión en campo

Proyecto: Planta CEMPLUS WCS

En este proyecto ubicado en Rio Blanco carretera a Puerto Cortes, se planifico y ejecuto la fundición de 900 metros cuadrados con las mismas especificaciones del trabajo hecho en semana seis.



Ilustración 54-Etapa II Proyecto CEMPLUS

Fuente: (Propia)

Como se muestra en la figura para esta fundición de 900 metros cuadrados se debió asignar dos cuadrillas para lograr completar el trabajo. La fundición consistió en varias áreas que sumadas dieron el total mencionado. Estas áreas incluyen:

- Laboratorio de planta
- Entrepiso de laboratorio
- 2 cuartos de almacenamiento
- Piso general de planta



Ilustración 55-Entrepiso laboratorio CEMPLUS

Fuente: (Propia)

Debido a este entrepiso se debió hacer uso de una bomba para concreto ya que la única forma de llegar el concreto a esta zona era ese. Esta decisión fue la que impulso el intentar abarcar la mayor cantidad de área posible en esta jornada de trabajo.



Ilustración 56-Cuarto de producto terminado

Fuente: (Propia)

En la imagen se muestra uno de los dos cuartos para producto terminado, ya colocado y nivelado, esperando únicamente los puntos exactos de fraguado para el allanado y posterior corte de juntas.

Visita Técnica

Se visitaron distintos proyectos fuera de San Pedro Sula en esta semana que se verán a continuación.

Proyecto: DROFASA

La visita realizada en este proyecto ubicado en Tegucigalpa fue porque están teniendo problemas con las juntas en los pisos de la bodega. Por lo que se solicitó a TODO EN CONCRETO realizar las reparaciones constructivas pertinentes.

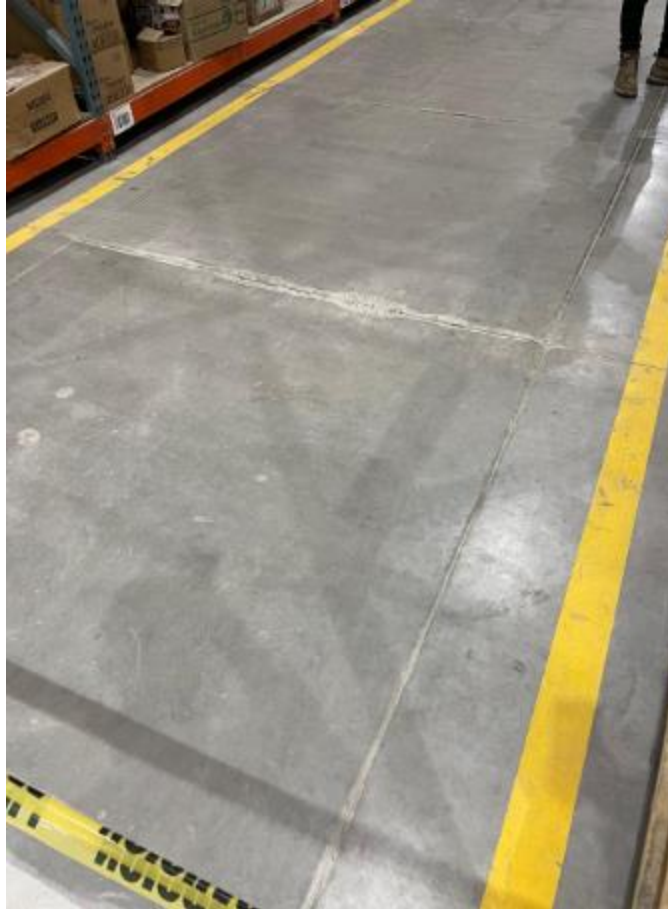


Ilustración 57-Fallo en junta de losa

Fuente: (Propia)

El daño mostrado en la imagen, de la junta es la razón de la visita para analizar cuál sería la mejor opción de reparo sin tener que demoler las pastillas afectadas. También se observa en la imagen que el daño en la junta no es por el sellador utilizado, ya que el sellado sigue intacto en el sitio de aplicación. Esta falla se da porque el concreto no cumplía con las resistencias necesarios de compresión y tracción.

Son las llantas de los montacargas que actúan como cargas puntuales y de tracción cuando pasan por las juntas si el concreto no tiene la resistencia adecuada pasa lo mostrado.

Se decidió hacer las reparaciones de las juntas con un producto cementicio de la marca SIKA. El trabajo por realizar consiste en cortar y picar 1 pulgada en las juntas dañadas y rellenar con el cementicio para luego cortar y sellar las juntas nuevamente.



Ilustración 58-Reparaciones en juntas

Fuente: (Propia)

Lo mostrado en la ilustración es el resultado de las reparaciones que se realizaron en este proyecto. Estos trabajos son realizados por las cuadrillas especializadas en producto de la empresa.

Proyecto: Canchas Pádel

También este proyecto visitado en este viaje es en la capital de Honduras. Aquí se fundieron canchas de pádel de 230 metros cuadrados. El motivo de la visita fue la evaluación de los trabajos realizados asegurando de que los acabados hayan sido con la calidad esperada por parte del cliente.



Ilustración 59-Canchas Pádel Terminadas

Fuente: (Propia)

Se observan las losas fundidas y las canchas de pádel instaladas ya en las dos áreas trabajadas. Al fondo se logra ver la losa fundida en esta semana de trabajo terminada pero que aún no se le ha hecho la instalación de la alfombra y demás componentes de una cancha para este deporte que ha conseguido mucha popularidad en los últimos años.

Proyecto: Fuerzas Armadas

Esta fue el último proyecto visitado en Tegucigalpa en este viaje, en el predio de la Fuerzas Armadas del país. Solicitaron la colocación de concreto con acabado allanado liso. Este proyecto tiene un área de 900 metros cuadrados. La visita se dio con el propósito de inspeccionar el área y determinar el mejor proceso para la fundición de este piso. Se le dio indicaciones al cliente por parte del ingeniero Héctor Martínez para garantizar la calidad y durabilidad de la losa. La fundición se programó para las siguientes semanas.

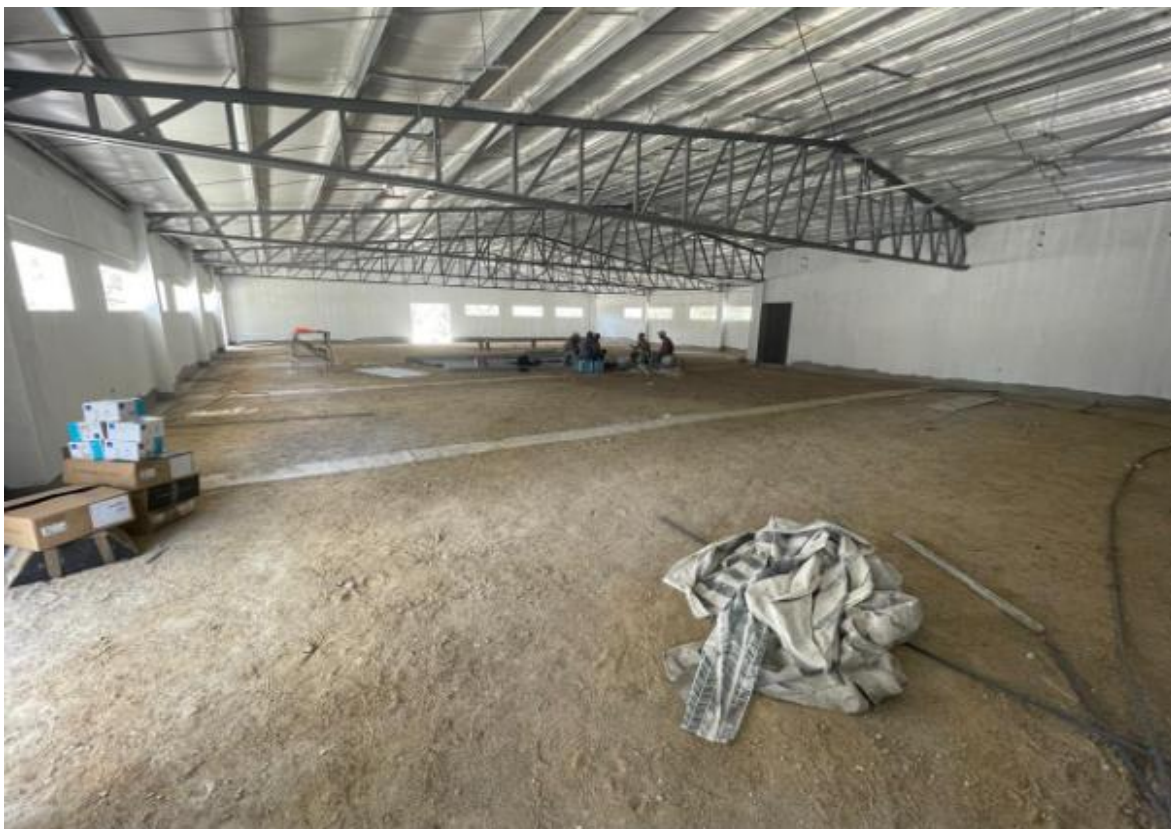


Ilustración 60-Proyecto Fuerzas Armadas

Fuente: (Propia)

En la imagen se observan 400 metros cuadrados ósea la mitad del área que se fundirá en las siguientes semanas, se logra apreciar que la compactación y preparación del suelo esta culminada.

Proyecto: Bloquera CONDECO

La última parada antes de partir para San Pedro Sula se realizó a este proyecto en Comayagua, en donde se hizo un cálculo de área para generar la estimación correspondiente.



Ilustración 61-Etapa I terminada

Fuente: (Propia)

Se calculo un avance de 3000 metros cuadrados de fundición realizados en las semanas ocho y nueve. Lo que consta del 50% del alcance de la obra, con estos datos se realizó la estimación por avance de obra.

Materiales y equipo utilizado

Concreto 4000 psi

Proveedor: DURACRETO (PLANTA CEMPLUS)

Proveedor: CONDECO (Bloquera CONDECO)

Palas

Canaleta de aluminio

rastras

Uso: El uso de estas herramientas es para la colocación y nivelación del concreto.

Nivel Laser Rotativo

Uso: Proporciona una referencia visual precisa para nivelar el concreto durante la fundición. Esto garantiza que la losa tenga una superficie plana y uniforme en toda su extensión.

Vibrador de concreto

Uso: Para eliminar las burbujas de aire atrapadas y garantizar una distribución uniforme del concreto en moldes o encofrados.

Allanadora doble

Uso: Utilizados para el acabado final.

Cortadora de concreto

Uso: Herramienta especializada diseñada para cortar superficies de concreto, asfalto u otros materiales similares.

Labores Administrativas

Durante la semana 9 de la práctica profesional, se ejecutaron una variedad de actividades administrativas que abarcaron:

1. Contactar a los clientes para confirmación de fechas establecidas para fundiciones.
2. Programar y realizar visita técnica a proyectos fuera de la ciudad: Bloquera CONDECO (Comayagua), Canchas Pádel (Tegucigalpa), Fuerzas Armadas (Tegucigalpa) y DROFASA (Tegucigalpa).
3. Realizar pedido de insumos para las cuadrillas de colocación de concreto.
4. Agendar para recibir charlas de seguridad en Cervecería Hondureña que es requisito antes de entrar a realizar los trabajos.
5. Realizar estimación por obra para los proyectos de CEMPLUS y Bloquera CONDECO.

Retos Encontrados:

En la semana 9, se enfrentó un desafío en el proyecto de DROFASA, donde la fecha límite para completar los trabajos era el 4 de abril. Debido a la naturaleza de las reparaciones de juntas, un proceso que demanda una cantidad considerable de tiempo surge la necesidad de encontrar formas eficientes de cumplir con este plazo sin comprometer la calidad del trabajo realizado.

Recomendaciones

Para afrontar el reto de cumplir con la fecha límite del 4 de abril para las reparaciones de juntas en el proyecto de DROFASA, se sugiere planificar de manera detallada las actividades, priorizando las tareas críticas, y asegurando el uso eficiente de los recursos disponibles. Optimizar los procesos de trabajo y establecer un sistema de monitoreo continuo permitirá realizar ajustes rápidos si es necesario. Mantener una comunicación clara y abierta con todos los involucrados garantizará una comprensión compartida de los objetivos y plazos, facilitando la resolución rápida de problemas que puedan surgir durante el proceso.

4.1.10 SEMANA 10 | PERIODO DEL LUNES 18 AL SÁBADO 23 DE MARZO DEL 2024

En este periodo se estaba acercando el final del periodo de práctica profesional, debido a que la siguiente semana serán los feriados de la Semana Santa, esta semana se atendieron varias fundiciones dentro y fuera de la ciudad, a continuación, se verán los proyectos visitados por el practicante.

Supervisión en campo

Proyecto: Plaza Masdeval

El proyecto de esta plaza ubicada contiguo a Alanza en el boulevard Mckay, está siendo ejecutado por la empresa ECOE, quienes solicitaron la fundición de las losas del sótano, rampas, y pisos de todos los niveles.

Para esta semana se realizó la fundición de losas en el sótano de parqueo de 500 metros cuadrados.



Ilustración 62-Losa sótano de parqueo

Fuente: (Propia)

La imagen muestra una cuadrilla realizando la colocación de la losa del sótano de un parqueo, utilizando concreto de alta resistencia de 4000 psi. Se destaca el sistema de construcción, que es una losa de concreto reforzada, con sistema lamina losa-acero. Este método de construcción combina la resistencia del concreto con la flexibilidad y la durabilidad del acero, proporcionando una base sólida y resistente para el sótano del parqueo.

En este proyecto el practicante tuvo la oportunidad de reencontrarse con un compañero de ingeniería de UNITEC, el ingeniero Jurgen Martínez quien estaba supervisando la bomba de concreto ya que al terminar con esta losa la bomba debía ser trasladada a otro proyecto. Se compartieron experiencias entre los colegas. Jurgen actualmente labora en la empresa Hormigón.

Proyecto: Casa Residencial Bella Vista

Para esta semana lo realizado en este proyecto fue la fundición de las losas donde estarán ubicados los condensadores de los aires acondicionados en el techo y también se fundió la losa del primer nivel de la casa de habitación. El área total atendida para este proyecto fueron 280 metros cuadrados.



Ilustración 63-Losa #1 para condensadores

Fuente: (Propia)

Esta es la losa #1 para los condensadores de los aires acondicionados. La colocación del concreto en estas losas debió ser realizada con bomba. El concreto en este proyecto fue de parte de la empresa Hormigón.

El sistema de rieles instalado como acceso a los condensadores es un trabajo bastante profesional y de alta calidad estética.



Ilustración 64-Losa #2 para condensadores

Fuente: (Propia)

En esta imagen se observa la última nivelación para la losa #2 de los condensadores. Los acabados solicitados para estas losas fue el allanado. Estas losas son con el sistema de lámina losa-acero. Este tipo de sistema ha experimentado una gran popularidad en los últimos años en los procesos de construcción utilizados en Honduras.

Proyecto: Planta CEMPLUS/WCS

Ya que el feriado de Semana Santa estaba cerca en este proyecto se solicitó a TODO EN CONCRETO realizar la primera fundición de la etapa 3. Se llegó al acuerdo de fundir 800 metros cuadrados de piso con espesor de 15 cm. Para este trabajo se debió asignar dos cuadrillas ya que el área es demasiado para una sola.



Ilustración 65-Camion con capacidad de 9 m³

Fuente: (Propia)

Una ventaja de trabajar con camiones con capacidad de 9 metros cúbicos de concreto como el que se observa en la imagen es la eficiencia en la entrega de grandes volúmenes de material. Con una capacidad mayor, se reducen los viajes necesarios para transportar la cantidad requerida de concreto. Esto permite una mayor productividad en el sitio de trabajo, facilitando la ejecución de proyectos de construcción de manera más rápida y rentable.

Estos camiones no son tan comunes en el mercado, los de esta imagen son de la empresa DURACRETO. La marca de estos camiones es SANY que también es nueva en el mercado del Honduras.

El concreto utilizado es de una resistencia de 4000psi con macrofibras.



Ilustración 66-800 m² de fundición de losa de piso

Fuente: (Propia)

En la imagen se observa la colocación y nivelado de concreto en etapas finales. Gracias a que el suministro de concreto llegó a primera hora y con camiones de nueve metros cúbicos esta actividad se terminó en 4 horas.

Para esta etapa del proyecto también se hizo instalación de la junta metálica tipo S como lo demuestra la imagen. Esta tecnología a pesar de las grandes cualidades estructurales que posee también es muy elegante y eleva la estética de los proyectos de construcción.

Materiales y equipo utilizado

Concreto 4000 psi

Proveedor: DURACRETO (PLANTA CEMPLUS)

Proveedor: Hormigón (Casa Residencial Bella Vista)

Palas

Canaleta de aluminio

rastras

Uso: El uso de estas herramientas es para la colocación y nivelación del concreto.

Nivel Laser Rotativo

Uso: Proporciona una referencia visual precisa para nivelar el concreto durante la fundición. Esto garantiza que la losa tenga una superficie plana y uniforme en toda su extensión.

Vibrador de concreto

Uso: Para eliminar las burbujas de aire atrapadas y garantizar una distribución uniforme del concreto en moldes o encofrados.

Allanadora doble y sencilla

Uso: Utilizados para el acabado final.

Cortadora de concreto

Uso: Herramienta especializada diseñada para cortar superficies de concreto, asfalto u otros materiales similares.

Labores Administrativas

Durante la semana 10 de la práctica profesional, se ejecutaron una variedad de actividades administrativas que fueron:

1. Contactar a los clientes para confirmación de fechas establecidas para fundiciones.
2. Recibir charlas de seguridad en Cervecería Hondureña que es requisito antes de entrar a realizar los trabajos.
3. Notificar a los clientes de los diferentes proyectos que las cuadrillas de colocación de concreto solo estarán trabajando los lunes y martes de la semana siguiente, que es la última del periodo de práctica profesional.

Retos encontrados:

Durante la semana 10 de práctica profesional, se enfrentó un desafío en el proyecto de Plaza Masdeval debido a un error en el cálculo del volumen de concreto por parte de los ingenieros responsables. Esta discrepancia condujo a la necesidad de fabricar un ajuste adicional en el sitio, que tuvo un volumen de 0.5 metros cúbicos.

Recomendaciones

Para evitar problemas similares en el futuro, es fundamental revisar y validar los cálculos de volumen de concreto antes de la fabricación y la ejecución en el sitio. Se recomienda establecer un proceso de verificación adicional, que puede incluir la revisión por parte de múltiples ingenieros o la utilización de software de cálculo especializado. Además, mantener una comunicación abierta y continua entre los equipos de diseño y construcción puede ayudar a detectar y corregir posibles errores de manera proactiva antes de que impacten en el progreso del proyecto.

4.1.11 SEMANA 11 | PERIODO DEL LUNES 25 AL SÁBADO 30 DE MARZO DEL 2024

Esta semana marco el final de la práctica profesional, como coincidió con el feriado de Semana Santa los proyectos atendidos y actividades realizadas no fueron muchos, en estos párrafos se expondrán lo ejecutado en este periodo.

Supervisión en campo

Proyecto: Bodega Santa Martha

La fundición que se ejecutó en este proyecto en San Pedro Sula es una losa de piso. El área solicitada fueron 600 metros cuadrados con espesores que variados:

1. 15 cm
2. 12 cm
3. 10 cm

El motivo de los espesores diferentes es por las cargas que serán aplicadas en zonas específicas de la losa.

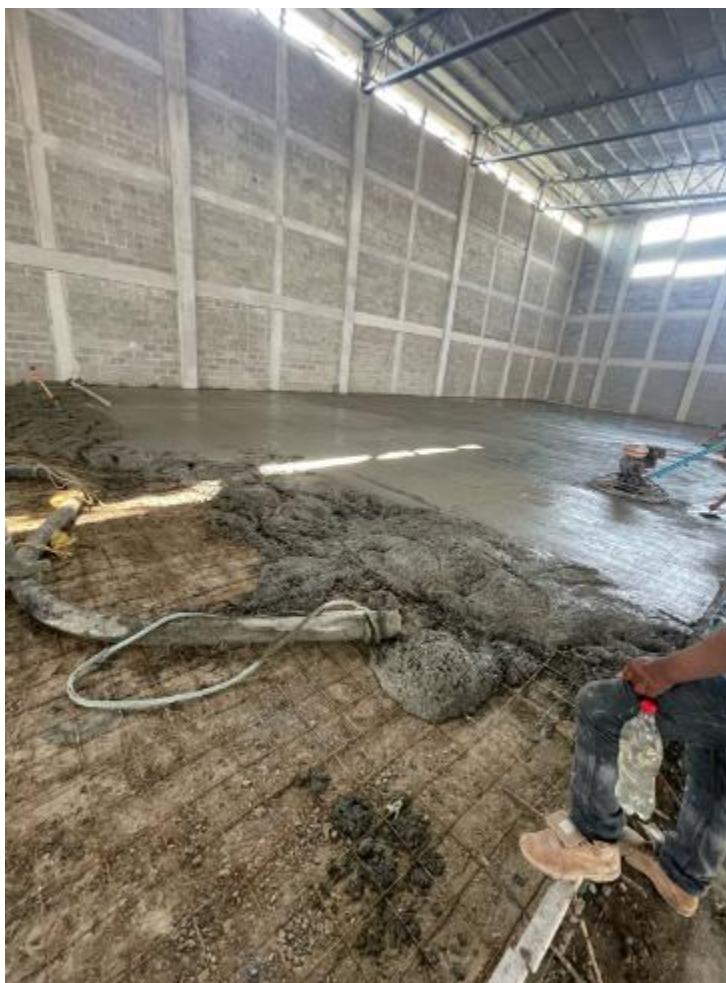


Ilustración 67-Colado con Bomba

Fuente: (Propia)

La imagen captura el proceso de fundición de una losa reforzada con malla electrosoldada, donde se destaca la presencia de la tubería de la bomba de concreto, evidenciando el método de descarga utilizado. La losa está rodeada por canaletas de encofrado de 15 cm de ancho, con pines de transferencia de carga estratégicamente ubicados a cada 60 cm a lo largo de las mismas. Esta imagen ilustra el proceso meticuloso y cuidadoso involucrado en la fundición de losas reforzadas, resaltando el uso de técnicas y materiales especializados para lograr resultados duraderos y de alta calidad.

Labores Administrativas:

1. Se delego la tarea de hacer el cálculo de metros lineales de curva sanitaria en el laboratorio del Molino Harinero en San Pedro sula. Este trabajo se realizó haciendo uso del software Autodesk CIVIL 3D con el plano brindado por parte del cliente. Se determinó que la cantidad de metros lineales fue de 168 y que el laboratorio tiene un área total de 110 metros cuadrados y un área de 164 metros cuadrados. Esta información fue revisada por el Ing. Héctor Martínez y en base a los datos calculados se hizo la oferta.



Ilustración 68-Plano laboratorio de calidad

Fuente: (TODO EN CONCRETO)

Este plano mostrado en la imagen es el que fue utilizado para realizar el cálculo de área y metros lineales de curva sanitaria, para la aplicación de pintura epoxi en la losa de piso.

2. Contactar a los ingenieros del proyecto Plaza Masdeval para realizar cuadro de programación de fundiciones a ser realizadas después del feriado de Semana Santa.
3. Establecer fechas de retorno para las cuadrillas en base a las semanas trabajadas por cada una.

Materiales y equipo utilizado

Concreto 4000 psi

Proveedor: DURACRETO (PLANTA CEMPLUS)

Proveedor: Hormigón (Casa Residencial Bella Vista)

Palas

Canaleta de aluminio

rastras

Uso: El uso de estas herramientas es para la colocación y nivelación del concreto.

Nivel Laser Rotativo

Uso: Proporciona una referencia visual precisa para nivelar el concreto durante la fundición. Esto garantiza que la losa tenga una superficie plana y uniforme en toda su extensión.

Vibrador de concreto

Uso: Para eliminar las burbujas de aire atrapadas y garantizar una distribución uniforme del concreto en moldes o encofrados.

Allanadora doble y sencilla

Uso: Utilizados para el acabado final.

Cortadora de concreto

Uso: Herramienta especializada diseñada para cortar superficies de concreto, asfalto u otros materiales similares.

Retos Encontrados

Durante la última semana de práctica profesional en el proyecto de la bodega Santa Martha, surgió un desafío debido a que el pedido de concreto realizado no fue suficiente para cubrir el área planificada. Esta situación se debió a que la losa presentaba distintos espesores, mientras que el pedido del cliente se basó en un único espesor uniforme de 13 cm. Como solución, fue necesario instalar un tapón y solicitar un ajuste adicional de 2 metros cúbicos de concreto para completar el trabajo de manera adecuada.

Recomendaciones:

Para evitar problemas similares en el futuro, se recomienda realizar un análisis exhaustivo de los requisitos de concreto considerando las variaciones de espesor en la losa. Es importante comunicarse de manera efectiva con el cliente para comprender completamente las necesidades del proyecto y coordinar adecuadamente los detalles del pedido de concreto. Además, se pueden implementar sistemas de control de calidad para verificar las mediciones y asegurarse de que se realicen ajustes necesarios en la cantidad de concreto solicitada, garantizando así una cobertura adecuada para toda el área planificada.

V. CONCLUSIONES

1. La participación en la elaboración y/o modificación de planos ha permitido adquirir conocimientos fundamentales en el ámbito del diseño arquitectónico y la ingeniería civil. Este proceso ha facilitado el entendimiento de los aspectos técnicos y la representación gráfica de los proyectos.
2. La aplicación de cálculos precisos de áreas y volúmenes en los planos elaborados ha demostrado ser crucial para realizar pedidos de concreto exactos. Esta práctica contribuye a evitar desperdicios y optimizar el uso de recursos, garantizando la eficiencia en la ejecución de los proyectos.
3. La realización de revisiones en campo del proyecto, en conjunto con los planos y el cronograma, ha proporcionado un control detallado de las actividades ejecutadas a diario. Esta metodología asegura la alineación entre el progreso real y lo planificado.
4. La implementación del uso de softwares, aplicaciones y programas para realizar cálculos en campo mejoraron significativamente la precisión y la eficiencia de las tareas. Estas herramientas tecnológicas han simplificado procesos complejos y han agilizado la toma de decisiones en el terreno, contribuyendo así a la optimización de los recursos y al cumplimiento exitoso de los objetivos del proyecto.

VI. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a la empresa utilizar software de gestión de proyectos o implementar una plataforma de gestión de proyectos que sirva para programar y monitorear las actividades de colocación de concreto de manera más eficiente. Puede ser el uso de Microsoft Project.
2. Antes de iniciar cada proyecto, se recomienda realizar una planificación exhaustiva que incluya la secuencia de actividades, la estimación de los recursos necesarios y la asignación de tiempos para cada tarea. Una programación precisa desde el principio ayudará a evitar retrasos y asegurará la finalización oportuna del trabajo.
3. Se recomienda que las programaciones sean flexibles, aunque es importante tener una programación precisa, también es crucial ser flexible y estar preparado para adaptarse a cambios imprevistos. Esto puede incluir factores como el clima, retrasos en la entrega de materiales o modificaciones en el diseño del proyecto como se experimentó en el periodo de práctica profesional.
4. Una recomendación para aliviar la carga de trabajo del gerente de proyectos es delegar responsabilidades y empoderar a otros miembros del equipo. Esto implica identificar tareas que pueden ser realizadas por otros miembros del equipo y asignarlas de manera efectiva, asegurándose de que cada persona tenga un conjunto claro de responsabilidades y la autoridad necesaria para llevar a cabo sus funciones.

VII. BIBLIOGRAFÍA

CEMEX. (2019). *¿Por qué se determina la resistencia a la compresión en el concreto?* | Cemex Peru.

<https://www.cemex.com.pe/-/por-que-se-determina-la-resistencia-a-la-compresion-en-el-concreto->

IMCYC. (2005). *Conceptos Basicos del Concreto*.

<https://www.imcyc.com/cyt/abril05/CONCEPTOS.pdf>

MAPEI. (2022). *El fraguado y aditivos para acelerar el proceso*. Colombia.

<https://www.mapei.com/co/es-co/blog-mapei-colombia/impermeabilizacion/2023/02/28/el-fraguado-y-aditivos-para-acelerar-el-proceso>

Pisos Epoxicos. (2023). pcahonduras. <https://www.pcahonduras.com/pisos-epoxicos>

REDACCIÓN 360 EN. (2022, junio 8). *¿QUÉ ES EL CONCRETO? 360 EN CONCRETO*.

<https://360enconcreto.com/blog/detalle/que-es-el-concreto/>

salinas. (2022, marzo 11). *Juntas de movimiento: Diseño y Localización* - Blog RUBI. *RUBI Blog ES*.

<https://www.rubi.com/es/blog/juntas-de-movimiento/>

SOLUCIONES, W. (2024). *JUNTA METALICA TIPO S* - WCS Soluciones JUNTA METALICA TIPO S.

WCS Soluciones. <http://wcssluciones.com/producto/junta-tipo-s/>

Torices, C. (2021). *Pulido de concreto: Usos y beneficios en la construcción*. Cementos Torices.

<https://cementosstorices.com/blog/construccion/pulido-de-concreto-usos-y-beneficios/>

Yepes, V. (2017, marzo 1). *¿Qué son y para qué sirven los encofrados?* – *El blog de Víctor Yepes*.

<https://victoryepes.blogs.upv.es/2017/03/01/que-son-y-para-que-sirven-los-encofrados/>

VIII. ANEXOS

Hormigón
CONSTRUCTORA S. de R. L.

ISA	SILA	ANO
02	02	24

COMPROBANTE DE ENTREGA DE HORMIGÓN PREMEZCLADO
BOLETA N° 015608 puerto cortes

Ubicación de la Obra: servicios consolidados

Resistencia: 4000psi A 7 días

Grava: 3/4 Código de Mezclador: 900-13

Temperatura en Planta: 23 Cantidad en M³: 7

Temperatura en Proyecto: _____ Resquebrajo en Planta: 8"

Temperatura Ambiente: _____ Resquebrajo en Obra: _____

Achivo: Admix D12 Hora de Salida: 10:33 AM

Uso de Bomba: NO Hora de Llegada: _____

Uso de Concreto: _____ Uso de Vibrador: _____

Observaciones: Planta #2
Motorista Pastor

Hector Armijo
Entero

Recibi Confirmo

Fuente: (Propia)

Ilustración 69-Comprobante de entrega de concreto



Ilustración 70-Cilindros para prueba de resistencia



Ilustración 71-Instalación de drenaje prefabricado

Fuente: (Propia)

PROYECTO	José Alaredo ¹	Mario Bach ¹	Juan Chita ²	Luis Gómez ⁴
Lunes		DINANT	Proyecto ²⁰⁰ ECOE	Diagnóstico ⁵⁰⁰ Comunidad
Martes	Basques ²⁰⁰ Merendón	DINANT	Campus ¹⁵⁰	Blaque ²⁰⁰ Comunidad
Miércoles	Presidio ¹⁵⁰ Fiscal	DINANT	Campus ¹⁵⁰	Blaque ²⁰⁰ Comunidad
Jueves	Presidio ¹⁵⁰ Fiscal	DINANT	ZIP Calles ²⁰⁰ Hormigón	INFRA ¹⁰⁰ Pavimento
Viernes	Presidio ¹⁵⁰ Fiscal	DINANT	Proyecto ²⁰⁰ ECOE	INFRA
Sábado	Presidio ¹⁵⁰ Fiscal			
Domingo				

Ilustración 72-Pizarrón de programación de fundiciones

Fuente: (Propia)



***Ilustración 73-Junta metálica tipo S
en funcionamiento***

Fuente: (Propia)

Ficha técnica:

<file:///C:/Users/Andr%C3%A9s%20Toru%C3%B1o/Zotero/storage/BSQQJ42F/junta-tipo-s.html>