



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**PRÁCTICA PROFESIONAL**

**PROYECTO:**

**TRANSFORMACIÓN AEROPUERTO RAMÓN VILLEDA MORALES**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO:**

**INGENIERO CIVIL**

**PRESENTADO POR:**

**21751039 GRECIA MARÍA CUEVA RAMÍREZ**

**ASESOR METODOLÓGICO: ING. HÉCTOR PADILLA**

**CAMPUS SAN PEDRO SULA; ENERO 2024**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA**

**UNITEC**

**PRESIDENTE EJECUTIVA**

**ROSALPINA RODRÍGUEZ GUEVARA**

**VICERRECTOR ACADÉMICO**

**ING. JAVIER SALGADO**

**RECTOR ACADÉMICO**

**ING. ROSALPINA RODRÍGUEZ GUEVARA**

**SECRETARIO GENERAL Y PRORRECTOR**

**ROGER MARTÍNEZ MIRANDA**

**VICEPRESIDENTA CAMPUS SAN PEDRO SULA**

**MARÍA ROXANA ESPINAL MONTEILH**

**JEFE ACADÉMICO DE INGENIERÍA CIVIL**

**HÉCTOR WILFREDO PADILLA**

**INDEMUCO**

**PROYECTO: TRANSFORMACIÓN AEROPUERTO RAMÓN VILLEDA MORALES**

**TRABAJO PRESENTADO EN CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS EXIGIDOS PARA**

**OPTAR AL TITULO**

**INGENIERO CIVIL**

**ASESOR METODOLÓGICO**

**"ING. HÉCTOR PADILLA"**

## **DERECHOS DE AUTOR**

© Copyright 2023

GRECIA MARÍA CUEVA RAMÍREZ

Todos los derechos reservados

## **AUTORIZACIÓN**

AUTORIZACION DEL AUTOR (ES) PARA LA CONSULTA, LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACION ELECTRONICA 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, Grecia María Cueva Ramírez de San Pedro Sula autor del trabajo de grado titulado: Transformación Aeropuerto Ramón Villeda Morales, el cual se presentará en el año (2023) como requisito para optar al título de ingeniero civil, otorgamos la presente carta de consentimiento a:

Las bibliotecas del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI) de la Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC) que, con únicamente fines académicos, puede libremente registrar, copiar y usar esta información que este contiene con fines educativos.

Los usuarios pueden 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 que 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.

En fe de los cual, se suscribe la presente acta en la ciudad de San Pedro Sula a los 16 días de octubre del dos mil veintitrés (2023).



---

Grecia María Cueva Ramírez

21751039

## HOJA DE FIRMAS

Los abajo firmantes damos fe, en nuestra posición de miembro de terna, asesor y/o jefe académico y en el marco de nuestras responsabilidades adquiridas, que el presente documento cumple con los lineamientos exigidos por la Facultad de Ingeniería y los requerimientos académicos que la universidad dispone dentro de los procesos de graduación.

---

Ing. Héctor Padilla  
Asesor Metodológico

---

Ing. Héctor Wilfredo Padilla  
Jefe Académico de Ingeniería Civil UNITEC SPS

---

Ing. Edwin Enrique Dore Rivera  
Director Académico de la facultad de Ingeniería | UNITEC

## **DEDICATORIA**

Este trabajo lo dedico primeramente a Dios, a mis padres y a mis abuelitos. A mi madre Nora Ramírez que cada día veo su ejemplo y me anima a seguir mejorando, a ser una persona de bien, una persona responsable y sobre todas las cosas a dar siempre lo mejor de mí. También dedico este logro a mi tío Will Ramírez que en paz descanse que desde donde sea que este sé que se siente orgulloso de mi y sé que un día estaremos junto de nuevo. Por último, quiero agradecer a todos los docentes que aportaron en mi crecimiento profesional dejando una huella positiva para convertirme en una profesional de bien y a todas las personas que de alguna u otra manera contribuyeron o estuvieron en mi proceso de formación.

***Grecia María Cueva Ramírez***

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco primeramente a Dios por permitirme culminar mi formación profesional, a mis padres por su apoyo, a lo largo de mi carrera, a mis docentes por transmitirme sus conocimientos, a mi asesor metodológico el Ing. Héctor Padilla por su tiempo y dedicación a y por siempre apoyarnos a lo largo de este proceso formativo.

Finalmente, agradezco a la empresa Constructora INDUMECO, por darme la oportunidad de desarrollarme como profesional y adquirir conocimientos del ámbito laboral enfocados tanto en el trabajo de campo como en el administrativo.



## RESUMEN EJECUTIVO

A continuación, en este informe se muestran los conocimientos adquiridos y reforzados en lo que fue la práctica profesional, la cual se desarrolló en la empresa INDUMECO S.A. de C.V., conocida principalmente como Industrias de Metal. Se realizó un trabajo mixto, es decir administrativo y de supervisión en campo. Mencionado lo anterior se detallan las actividades asignadas en el proyecto Transformación Aeropuerto Ramón Villeda Morales en lima cortes: supervisión de diferentes procesos constructivos, elaboración de prorrogas, estimaciones, cantidades de obra, fichas de costo, expediente general del proyecto, informes de avance de obra, etc. El trabajo de campo sin duda fue de gran aprendizaje para expandir conocimientos teóricos obtenidos a lo largo de la carrera y para un crecimiento personal ya que este proyecto estaba en su fase inicial en el periodo de práctica profesional, lo cual permitió ver aspectos desde el diseño hasta la parte de construcción y montaje de todo el proyecto.

**Palabras Claves:** Aprendizaje, Diseño, Construcción, Montaje, Trabajo Mixto.



## **ABSTRACT**

This report presents the knowledge acquired and reinforced in the professional practice, which was developed in the company INDUMECO S.A. de C.V., known mainly as Metal Industries. A mixed work was carried out, i.e. administrative and supervisory work in the field. Having mentioned the above, the activities assigned in the Ramón Villeda Morales Airport Transformation project in Lima Cortes are detailed: supervision of different construction processes, preparation of extensions, estimates, quantities of work, cost sheets, general project file, work progress reports, etc. The fieldwork was undoubtedly a great learning experience to expand theoretical knowledge obtained throughout the career and for personal growth since this project was in its initial phase in the period of professional practice, which allowed us to see aspects from the design to the construction and assembly part of the entire project.

**Keywords:** Learning, design, construction, assembly, mixed work.

## Índice de Contenido

I.	Introducción .....	7
II.	Generalidades de la Empresa .....	8
2.1.	Descripción de la Empresa .....	8
2.1.1.	Misión .....	10
2.1.2.	Visión .....	10
2.1.3.	Políticas de Calidad.....	11
2.2.	Descripción del Departamento o Unidad.....	11
2.2.1.	Organigrama .....	11
2.3.	Objetivos .....	12
2.3.1	Objetivo General .....	12
2.3.2	Objetivos Específicos.....	13
III.	Marco Teórico .....	14
3.1.1.	Cimientos .....	14
3.1.2.	Pedestales .....	15
3.1.3.	Pavimento Rígido.....	15
3.1.4	Aceras y Bordillos.....	15
3.1.5	Tragantes .....	16
IV.	Desarrollo .....	17
4.1.	Descripción del Trabajo Desarrollado .....	17
4.1.1.	Semana 1   09 – 14 de octubre de 2023.....	17
4.1.2.	Semana 2   16 – 21 de octubre de 2023.....	19
4.1.3.	Semana 3   23 – 28 de octubre 2023.....	21
4.1.4.	Semana 4   30 de octubre – 04 de noviembre de 2023 .....	24
4.1.5.	Semana 5   06 - 11 de noviembre de 2023.....	26
4.1.6.	Semana 6   13 – 18 de noviembre de 2023 .....	29
4.1.7.	Semana 7   20 – 25 de noviembre de 2023 .....	32
4.1.8.	Semana 8   27 de noviembre - 02 de diciembre de 2023.....	35
4.1.10.	SEMANA 10   11 – 16 de diciembre de 2023.....	38
4.1.11.	SEMANA 11   18 - 21 de diciembre de 2023 .....	40
	Conclusiones .....	42
	Bibliografía .....	43
	Anexos.....	46

## Índice de Ilustraciones

<b>Ilustración 1- Ubicación del plantel principal de INDUMECO .....</b>	<b>8</b>
<b>Ilustración 2- Logo de la empresa INDUMECO .....</b>	<b>9</b>
<b>Ilustración 3- Organigrama del departamento de Ingeniería.....</b>	<b>12</b>
<b>Ilustración 4- Fundición de tramo #6.....</b>	<b>18</b>
<b>Ilustración 5- Fundición de Zapatas Z-1.....</b>	<b>20</b>
<b>Ilustración 6- Propuesta de nuevos tragantes .....</b>	<b>21</b>
<b>Ilustración 7- Nivelado y Rastrillado del concreto fresco.....</b>	<b>22</b>
<b>Ilustración 8- Relleno con material selecto en Z-1.....</b>	<b>24</b>
<b>Ilustración 9- Inicio de construcción de aceras y bordillos .....</b>	<b>25</b>
<b>Ilustración 10- Colocación de piedra bola y arena de río .....</b>	<b>26</b>
<b>Ilustración 11- Nuevos tragantes .....</b>	<b>27</b>
<b>Ilustración 12- Armado de acero en zapatas Z-2.....</b>	<b>29</b>
<b>Ilustración 13- Sellado de juntas con R12B.....</b>	<b>30</b>
<b>Ilustración 14- Zapatas Z-2; 1-3. ....</b>	<b>32</b>
<b>Ilustración 15- Isla con rampas para personas discapacitadas .....</b>	<b>33</b>
<b>Ilustración 16- Planos de área de crecimiento .....</b>	<b>35</b>
<b>Ilustración 17- Montaje de estructuras metálicas .....</b>	<b>36</b>
<b>Ilustración 18- Colocación de grama es islas.....</b>	<b>37</b>
<b>Ilustración 19- Formato para informes de Avance de Obra.....</b>	<b>38</b>
<b>Ilustración 20- Formato solicitudes de materiales .....</b>	<b>39</b>
<b>Ilustración 21- Zapatas Z-2; #8 y #9.....</b>	<b>40</b>
<b>Ilustración 22- Montaje de columna circular .....</b>	<b>41</b>
<b>Ilustración 23- Prueba de Compactación Proctor .....</b>	<b>46</b>
<b>Ilustración 24- Prueba de Densidad en el Sitio .....</b>	<b>47</b>

## I. INTRODUCCIÓN

Desde que el ser humano supero el estado nómada y se dedicó a una existencia sedentaria surgió la necesidad de construir fisionomías y estructuras , más el desarrollo a lo largo de los años que ha presentado la sociedad ha traído consigo nuevas normas jurídicas de construcción conllevando a ser humano a evolucionar a través de la educación y adquirir nuevos conocimientos a través del estudio especializado en diferentes áreas como ser nuestro caso una carrera particularmente de cinco años y medio que es la duración de la carrera de "Ingeniería Civil" en Unitec, Honduras, tiempo en el que se abarcan las temáticas técnicas de la materia, específicamente en las áreas de diseño culminándola en el ámbito practico de una práctica profesional.

por lo tanto, el trabajo a realizar tendrá como objetivo primeramente adquirir una experiencia en el ámbito de construcción, conocer nuevas técnicas o métodos de evaluación y ejecución de nuevos proyectos y evaluar la productividad en diferentes áreas en las cuales me desarrollare en la empresa seleccionada.

La práctica profesional nos permite como estudiantes llevar a cabo todos los conocimientos adquiridos durante los años que se desarrolla la carrera profesional y de esta manera se entrelace el estudio y practica de campo y se culmine el proyecto con una incorporación laboral en el ámbito que este desee. Dicha experiencia llamémosla práctica profesional que tendrá una duración de 11 semanas las cuales dieron inicio el 11 de octubre y culminara el 22 de diciembre del 2023, la cual se llevó a cabo en la Empresa "Industrias del Metal y de la Construcción", mejor conocida como "INDUMECO S.A. de C.V." por su abreviatura, fue fundada en el año 1981, bajo la dirección del señor Jorge Ramos.

La información contenida en este informe es netamente académica, con el propósito de cumplir los requisitos necesarios para optar al título profesional de Ingeniería Civil donde se explicará diferentes temas o capítulos abordados.

## II. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

En el siguiente apartado, se expondrán las “generalidades de la empresa”, donde se plantearán las temáticas que definen a la empresa que ofrece el desarrollo de la práctica profesional. Abarcando así descripción de la misma, departamento o unidad en el cual se desarrolla el practicante, objetivos relacionados al proyecto, actividades y trabajo que se desempeña.

### 2.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

La empresa “Industrias del Metal y de la Construcción”, mejor conocida como “INDUMECO S.A. de C.V.” por su abreviatura, fue fundada en el año 1981, bajo la dirección del señor Jorge Ramos. La cual inicia operaciones en la ciudad de San Pedro Sula, ubicándose en la segunda entrada del puente peatonal del seguro social en la colonia “Buenos Aires”. Ubicación que se puede observar a continuación en la Ilustración 1, correspondiente al plantel principal de la empresa.



**Ilustración 1- Ubicación del plantel principal de INDUMECO.**

Fuente: (Propia)

INDUMECO S.A. de C.V. inicio operaciones dedicándose a trabajos de fabricación de estructuras de techo, tanques metálicos, mezanines, naves industriales, hasta llegar a diversificarse en: fabricación, montaje de estructura metálica y construcción de obra civil. La empresa actualmente ofrece servicios de construcción industrial y comercial, diseño y desarrollo y construcción de edificaciones.



**Ilustración 2- Logo de la empresa INDUMECO**

Fuente: (INDUMECO, 1981)

INDUMECO S.A. de C.V ofrece servicios a tres diferentes segmentos del mercado, los cuales son:

#### **Construcción Industrial y Comercial:**

Sobresalientes en el medio, por la construcción y ampliación de Proyectos Industriales para diversos sectores, sobresaliendo aquellos relacionados a la caficultura, industria de alimentos, comercios y restaurantes. Construyendo parques industriales, bodegas de almacenamiento, pisos, cuartos fríos, basculas, mezanines, pavimentos y plazas comerciales entre otros. Se trabaja cumpliendo con las normas ISO 9001-2015, aplicando estrictas normas de seguridad, y con un fuerte compromiso con el medio ambiente en todas las actividades.

#### **Diseño y Desarrollo:**

Se pone a disposición de los clientes la experiencia y profesionalismo de la empresa, para el desarrollo de sus ideas y anteproyectos, ofreciendo soluciones de construcción de calidad, con eficiencia, seguridad y economía. Estos servicios parten de los requisitos del cliente para luego proceder a la gestión del diseño arquitectónico y/o estructural,

estregando como producto final el juego de planos completo y presupuesto con los cuales el cliente puede planificar de forma más acertada su inversión.

### **Construcción de Edificaciones:**

Se desarrollan edificaciones de Obra Civil y Estructuras Metálica; del ámbito industrial, institucional, comercial y de vivienda, asegurando a los clientes la calidad en todas las etapas de la obra ya que conocemos de primera mano las necesidades más destacadas en cada uno de estos medios. Se cuenta con una amplia experiencia en construcción de edificios y plazas comerciales, edificios de oficinas, centros de atención integral y proyectos habitacionales. se realizan montajes de estructura metálica, revestimientos, de fachadas, montajes de cubiertas y acabados.

Algunos de los proyectos que pueden relucir dentro del portafolio de INDUMECO S.A. DE C.V. son:

- 1) Construcción de Bodega KNAUF
- 2) Construcción Ciudad Mujer Choloma.
- 3) Construcción cuarto frío Blue Bell
- 4) Construcción Fabrica de Japón Hondupalma.

#### 2.1.1. MISIÓN

“Ofrecer servicios y soluciones de construcción, ya sea de Obras Civiles, Fabricación y montaje de Estructuras Metálica con calidad, eficiencia, seguridad y economía, basados en nuestro profesionalismo, conocimiento y experiencia, buscando el desarrollo de nuevos y mejores métodos para lograr nuestros objetivos, ofreciendo respuestas inmediatas, con ética, responsabilidad, transparencia, y entusiasmo a las necesidades de nuestros clientes, además crear fuentes de trabajo y desarrollos en comunidades de nuestro país. ”

#### 2.1.2. VISIÓN

“Ser la empresa líder en el ramo de la construcción a nivel nacional, reconocida por su capacidad, calidad y cumplimiento; manteniéndonos a la vanguardia en cuanto a nuevas tecnologías de la construcción, basándonos en la especialización y capacitación de

nuestro personal, respetando las normas de seguridad y la conservación del medio ambiente.”

### 2.1.3. POLÍTICAS DE CALIDAD

INDUMECO S.A. de C.V., dedicándose a la gestión del diseño y fabricación y montaje de estructuras metálicas y construcción de edificaciones.

Con el propósito de aumentar la satisfacción de nuestros clientes, nos comprometemos a:

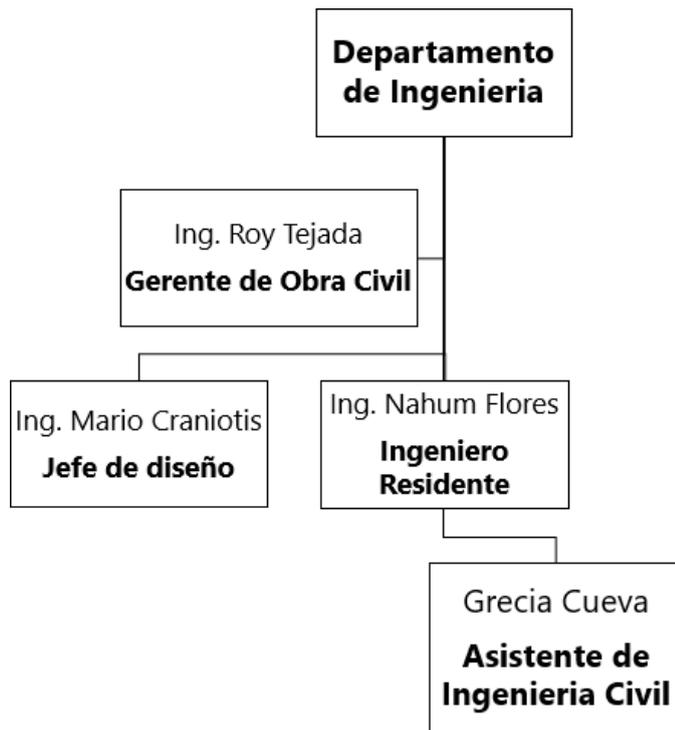
1. Cumplir con las exigencias y los requisitos legales aplicables.
2. Contar con personal competente.
3. Gestionar un ambiente de trabajo seguro y favorable.
4. Mejorar continuamente nuestro sistema de gestión de calidad.
5. Gestionar los riesgos en cada uno de nuestros procesos.

## **2.2. DESCRIPCIÓN DEL DEPARTAMENTO O UNIDAD**

El departamento en el que se está ejecutando esta práctica profesional es el de “Ejecución de Proyectos” el cual trabaja directamente en la elaboración de la obra civil

### 2.2.1. ORGANIGRAMA

En el esquema de organización del departamento se muestra en la ilustración 3. Este Organigrama permite entender la función de cada uno de los integrantes de Obra Civil en la empresa.



**Ilustración 3- Organigrama del departamento de Ingeniería**

Fuente: Propia

Como se observa en la Ilustración 3, el departamento de "Ingeniería" está dirigido por el ingeniero Roy Tejada, quien es el encargado de la supervisión y diseño de las obras presentes de la empresa INDUMECO S.A. de C.V. El ingeniero Nahúm Flores es el encargado de resolver las necesidades específicas del proyecto, que con ayuda del ingeniero Mario Craniotis se toman las mejores decisiones y como apoyo al departamento de ingeniería civil Grecia Cueva estudiante de UNITEC S.P.S.

### **2.3. OBJETIVOS**

Se presentan los objetivos que se buscan alcanzar en el desarrollo de la práctica profesional dentro de la empresa "Industrias del Metal y de la Construcción", mejor conocida como "INDUMECO S.A. de C.V." por su abreviatura.

#### **2.3.1 OBJETIVO GENERAL**

Expandir conocimientos prácticos del rubro de la ingeniería civil, aplicando conocimientos obtenidos a lo largo de la formación académica para formar un profesional de bien que pueda desempeñarse en el rubro de la construcción y diseño.

### 2.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) Diseñar de manera eficiente propuestas de elementos constructivas en el proyecto.
- 2) Realizar presupuestos y cantidades de obra para el proyecto.
- 3) Analizar los diferentes procesos constructivos observados a lo largo de la práctica profesional para un mejor entendimiento.
- 4) Entender de manera profunda todo el papeleo administrativo que conlleva cada proyecto.

### III. MARCO TEÓRICO

En el siguiente capítulo se presentan un conjunto de términos generales , el cual busca darle forma y sentido teórico que acompañe la parte práctica que se ha estado .En dicho segmento del documento se expresará la información necesaria explicando lo vivido en el proceso que se ha desarrollado semanalmente, abarcando así información como los elementos estructurales empleados, generalidades, especificaciones dentro del proyecto llamado **TRANSFORMACION ARVM** ( Transformación Aeropuerto Ramón Villeda Morales ).

#### 3.1. ELEMENTOS ESTRUCTURALES EMPLEADOS

A continuación, se expondrán aquellos elementos estructurales que conforman las diferentes partes de la estructura a desarrollar en el proyecto **TRANSFORMACION ARVM** (Transformación Aeropuerto Ramón Villeda Morales). Desde elementos esenciales como elementos de estructura metálica, pavimentación y alcantarillado.

##### 3.1.1. CIMIENTOS

Los cimientos son una parte crítica de cualquier estructura, proporcionando la base estable sobre la que se erige el resto del edificio. Su principal objetivo es transferir las cargas de la construcción al suelo, de una manera que impida el asentamiento desigual o el fracaso estructural. Por tanto, un diseño adecuado y la elección de los cimientos son esenciales para la integridad y la longevidad de cualquier construcción (ArqLove, 2024).

En el proyecto que se está llevando a cabo durante esta práctica profesional se observa un tipo de cimiento tal como:

- Zapata aislada

#### **Zapata aislada**

La zapata aislada es un componente de cimentación esencial que despliega un papel crucial en la distribución de las cargas de una estructura hacia el suelo subyacente. Estas zapatas se utilizan principalmente en edificaciones en las que la carga no es uniforme o

donde los puntos de carga son específicos y aislados.

Las zapatas aisladas son diseñadas para soportar columnas individuales, pilares o cargas puntuales en una estructura, transmitiendo las fuerzas a través de una superficie de concreto, de modo que estas se dispersen eficientemente en el suelo circundante. A diferencia de otros tipos de cimentación, como las zapatas corridas o las zapatas combinadas, las zapatas aisladas trabajan de manera independiente y se ubican estratégicamente bajo áreas críticas de carga (Farro, 2023).

### 3.1.2. PEDESTALES

En estructura se le denomina pedestal, al ensanchamiento de la parte inferior de las columnas que permiten incrementar el área de contacto de estas con la base. Estos tienen diversas funciones que son las siguientes:

- Transmitir más uniformemente las cargas de la columna a la zapata.
- Disminuir las magnitudes de los momentos flectores y fuerzas cortantes en las bases, producidas por la reacción del suelo.
- Dar mayor estabilidad al conjunto de las fundaciones.

### 3.1.3. PAVIMENTO RÍGIDO

Un pavimento rígido se constituye básicamente por un pavimento compuesto por losas de concreto de cemento Portland de tipo simples o armadas, que se colocan sobre la capa base o subbase. Este tipo de pavimento al poseer losas de concreto tiene una buena rigidez, pero además tienen una distribución de las cargas sobre una superficie más grande debido a su mayor módulo de elasticidad en relación con el suelo que los soporta, lo que resulta en una menor presión sobre el lecho de la carretera (Farro, 2021).

### 3.1.4 ACERAS Y BORDILLOS

La acera es una superficie pavimentada situada a lo largo del borde de una calle o una carretera, que generalmente está destinada para que las personas puedan caminar (Bueso, 2023).

Los bordillos son elementos prefabricado de hormigón no armado de sección prismática que, de forma individual o combinada con otras unidades, se destina a separar superficies

del mismo o diferente nivel para proporcionar confinamiento o delimitación física o

visual, y separación entre superficies sometidas a distintos tipos de tráfico (*descripcion\_bordillos.pdf*, s. f.)

### 3.1.5 TRAGANTES

El tragante es uno de los elementos más importantes de un sistema de drenaje pluvial urbano, encargado de captar la escorrentía pluvial que se genera en la superficie de las calles, plazas, etc al momento de una tormenta (Benavides, 2023).

## **IV. DESARROLLO**

En este capítulo del informe, se describirán minuciosamente todas las tareas llevadas a cabo cada semana durante la práctica profesional. Esto abarcará tanto actividades de oficina como de campo, englobando procesos constructivos, actividades de diseño, criterios de control de calidad, así como observaciones y sugerencias. Es importante resaltar que el desarrollo de la práctica profesional permite al futuro ingeniero adentrarse en diversas áreas dentro del rubro de la misma.

### **4.1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DESARROLLADO**

#### **4.1.1. SEMANA 1 | 09 – 14 DE OCTUBRE DE 2023**

##### **Trabajo de Campo**

##### **Avance Técnico:**

El proyecto Transformación Aeropuerto Ramón Villeda morales está integrado por tres empresas: Indumeco, Alanza e Inmsa-Argo para la ejecución de varias actividades dentro del mismo.

La empresa Indumeco está asignada a Obras exteriores ( que sería una ampliación del estacionamiento, aceras, bordillos, etc.) y Canopy ( techado frente a las terminales de acceso a pasajeros, etc.), en este periodo se ha avanzado únicamente en lo que es la fundición del pavimento del estacionamiento que contara con 153 plazas extras de las cuales cuenta con un 80% de avance de obra según la calendarización. Se llevó a cabo anteriormente actividades como ser: cercos metálicos alrededor de areas de construcción, calles de tierra para accesos de material y equipo, levantamientos y marcajes topográficos seguidamente de una compactación del suelo.

##### **Procedimientos constructivos**

Fundición de pavimento en estacionamiento (2100m<sup>2</sup>):

Durante esta semana se realizó una nivelación y compactación del suelo para tener las dimensiones y espesores requeridos en la fundición de la losa de 0.15m. Seguidamente se procedió a encofrar con canaletas metálicas los tramos que serían fundidos.

Previamente a la fundición se colocan capuchones a las dovelas de las pastillas, se humedece la sub base para evitar fisuras por temperatura y finalmente se procede con la fundición del concreto MR-600.

Posteriormente de la fundición se hacen los nivelados, acabados y cortes de la losa de pavimento; se aplica un retardante Admix RE y un Kurad de Lazurus & Lazarus.



**Ilustración 4- Fundición de tramo #6**

#### **Descripción de materiales de construcción**

- Concreto Mr-600 -Proveedor Eterna S.A
- Acero G-60 5/8 liso – Proveedor Aceros Alfa
- Microfibras sintética Monofilamento de polipropileno – Proveedor Cemplus - Aplicado a la mezcla de concreto previo a la fundición
- Retardante de evaporación Admix RE- Proveedor Lazarus & Lazarus
- Curador Admix Kurad P100- Proveedor Lazarus & Lazarus

#### **Recomendaciones**

No se dan recomendaciones para esta semana.

#### 4.1.2. SEMANA 2 | 16 – 21 DE OCTUBRE DE 2023

##### **Trabajo de Campo**

##### **Avance Técnico:**

Durante esta semana se reinició operaciones en el proyecto "Canopy" siempre dentro de la Transformación ARVM, que consiste en un techado frente a las terminales de acceso para los pasajeros. En su etapa inicial se está construyendo sus cimientos, consta de 5 zapatas aisladas Z-1 con dimensiones de 8.00 x 4.00 m, 11 zapatas Z-2 con dimensiones 5.50 x 3.50 m y 3 Zapatas Z-3 con dimensiones 3.50 x 3.50m. También esta semana se realizaron cerramientos metálicos alrededor del área de construcción para evitar riesgos contra los pasajeros, se marcó y se excavo el área de cada cimiento para colocar una capa de piedra bola con un espesor de 0.50 antes de colocar el concreto de limpieza. Una vez realizado esto se procedió al armado de acero de cada uno de los cimientos.

##### **Procedimientos constructivos**

Marcaje y Excavación de Zapatas Z-2 Y Fundición de Zapatas Z-1:

Se colocó un cerramiento metálico alrededor de cada área de construcción como seguridad preventiva y en el portón de acceso al personal de trabajo una malla roja. Se marcaron las dimensiones requeridas para cada cimiento y se procedió a cortar con una cortadora de concreto la losa de pavimento. Con una grúa que tiene roto martilló se perforo lo suficiente para sacar todo el material de ripio que fue seguidamente colocado en una volqueta para llevárselo a otro lugar. Una vez hecho este proceso, se continuo a colocar una capa de piedra bola que fue traída en una volqueta, con una grúa y con personal de trabajo se ayudó acomodar cada una de las piedras. Sobre esta capa de piedra que contaba con un espesor de 0.50 m se colocó una capa de concreto de nivelación y limpieza con un espesor de 4" y con un  $f'c = 2500$  psi. Los herreros empezaron el proceso de armado para las zapatas Z-1, armado con barra #6 @0.15m Doble Malla AD. El personal de carpintería empezó el proceso de colocación del encofrado alrededor de los cimientos. Finalmente,

esta semana se realizó la fundición de 2 zapatas Z-1 con un concreto  $F'c = 5000$  traído en mixers desde el plantel de Eterna S.A



**Ilustración 5- Fundición de Zapatas Z-1**

#### **Descripción de materiales de construcción**

- Concreto  $F'c = 5000$ psi -Proveedor Eterna S.A
- Acero G-60 Barras #6 – Proveedor Aceros Alfa
- Retardante de evaporación Admix RE- Proveedor Lazarus & Lazarus
- Curador Admix Kurad P100- Proveedor Lazarus & Lazarus
- Madera para encofrados- Proveedor MADECSA

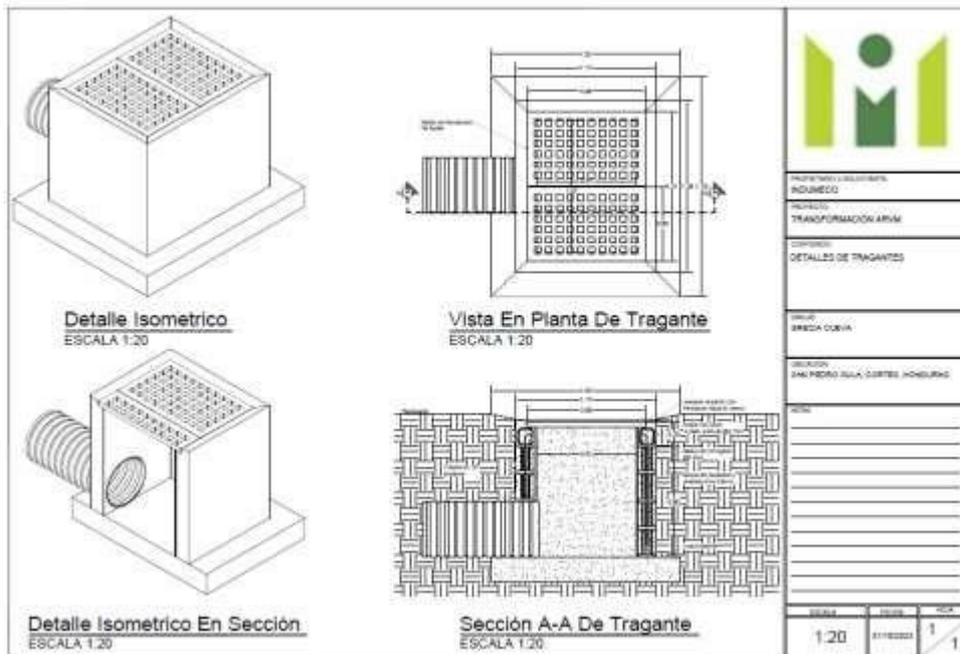
#### **Recomendaciones**

Tener el equipo necesario para realizar las actividades de manera eficiente, improvisar puede generar retrasos y sobre todo un mal desempeño en la actividad realizada.

#### 4.1.3. SEMANA 3 | 23 – 28 DE OCTUBRE DE 2023

### Trabajo de Oficina

Durante esta semana se realizó en Autocad una propuesta de los nuevos tragantes en el estacionamiento para posteriormente esperar la aprobación del cliente y supervisión y proceder a la construcción de los mismos.



**Ilustración 6- Propuesta de nuevos tragantes**

Fuente: Propia

### **Trabajo de Campo**

#### **Avance Técnico:**

En el proyecto "Canopy" se fundieron los pedestales de las dos Zapatas Z-1 (zapatas que la semana anterior fueron fundidas). También se procedió a fundir dos zapatas más Z-1 nombradas como Z-1 #4 y #5, teniendo un total de 4/5 zapatas Z-1 fundidas. En "Obras Exteriores" se continuó fundiendo la segunda parte del tramo 11 (tramo final) acumulando un total de 35m<sup>3</sup> de concreto Mr- 650, para esta fundición se contrató un proveedor diferente por motivos de tiempo y espacio el cual será detallados más adelante.

En el proyecto de obras exteriores también se realizó la demolición de tres tragantes existentes para proceder con la construcción de los nuevos tragantes propuestos.

### **Procedimientos constructivos**

En "Canopy" para la fundición de los pedestales y zapatas Z-1 se solicitó un concreto premezclado  $f'c=5000$  psi, traído en mixers hasta el sitio. Se usaron vibradores de gasolina y almádanas para el proceso de vibrado del mismo.

En "Obras Exteriores" se realizó la demolición de los tragantes existentes con una grúa que cuenta con roto-martillo para perforar las losas, la misma grúa transporto el material de ripio hacia otro lugar y con personal de trabajo se terminó de limpiar y sacar residuos para tener el área despejada. Para la construcción de la caseta de vigilancia temporal se usó una estructura de madera rustica, como forro de pared láminas de Panelit 8mm, para el techo lamina aluzinc calibre 28, una losita de concreto con espesor de 5cm y una puerta termo formada de madera. Para la fundición de 35m<sup>3</sup> del estacionamiento se tuvo que solicitar el concreto a otra empresa proveedora, ya que no se podía atrasar más con el proceso y la empresa que estaba anteriormente no contaba con espacio en producción para esa cantidad de concreto; se solicitó un Mr- 650 que es un poco mayor a lo establecido para asegurar la resistencia de diseño y evitar demoliciones de pastillas.



**Ilustración 7- Nivelado y Rastrillado del concreto fresco**

### **Descripción de materiales de construcción**

- Concreto  $F'c = 5000\text{psi}$  - Proveedor Eterna S.A
- Acero G-60 Barras #6 – Proveedor Aceros Alfa
- Retardante de evaporación Admix RE- Proveedor Lazarus & Lazarus
- Curador Admix Kurad P100- Proveedor Lazarus & Lazarus
- Madera para encofrados- Proveedor MADECSA
- Concreto Mr-650- Proveedor Hormigón S.A
- Encofrados de canaleta metálica - Proveedor "Todo en concreto"

#### 4.1.4. SEMANA 4 | 30 DE OCTUBRE – 04 DE NOVIEMBRE DE 2023

##### **Trabajo de Oficina**

Durante esta semana se estuvo trabajando en documentación de oficina, en archivo de facturas de caja chica y materiales para solicitar el reembolso, elaboración de informes de avance de obra, y actualización de expedientes de los proyectos y más.

##### **Trabajo de Campo**

##### **Avance Técnico:**

En el proyecto "Canopy" se rellenó con material selecto las Zapatas Z-1; se rellenó en total 1.10 m compactado en capas de 0.30m.



**Ilustración 8- Relleno con material selecto en Z-1**

Fuente: Propia

En "Obras Exteriores" se inició el proceso de construcción de las aceras de 1.35m de ancho y bordillos de 15x15 alrededor del estacionamiento. También se realizó la demolición de 63.95m<sup>2</sup> de pavimento por fisuras plásticas que el cliente y supervisión no aceptaron. -

Se colocaron dovelas a los tramos de pavimento que habían sido demolidos porque serian preparados para fundición nuevamente, pero se saturaron de aguas lluvias de toda la semana y por ende no se pudieron fundir.



**Ilustración 9- Inicio de construcción de aceras y bordillos**

Fuente: Propia

### **Procedimientos constructivos**

En "Canopy" para el relleno de las Zapatas Z-1 se trajo el material al sitio en volquetas y con retro excavadoras el material se iba colocando poco a poco dentro de las zapatas, se utilizaron compactadoras manuales mejor conocidas como "bailarinas" para compactar en capas de 0.30m.

En "Obras exteriores" se realizó la demolición de las partes dañadas por fisuras plásticas que eran 63.95m<sup>2</sup>, con una grúa que cuenta con roto-martillo se perforaron las losas, la misma grúa transporto el material de ripio hacia otro lugar y con personal de trabajo se terminó de limpiar y sacar residuos para tener el área despejada. Se inició la construcción de bordillos de 15x15 alrededor del estacionamiento con moldes de madera y acero longitudinal con barras de 3/8 y un concreto  $f'c=3000$ psi. También se inició la construcción de aceras con un ancho de 1.35m, utilizando bloques de 6" y un concreto simple  $f'c=3000$  psi.

## **Descripción de materiales de construcción**

- Material Selecto - Proveedor "Acarreo de Materiales de Construcción".
- Equipo de Compactación – Proveedor INDUMECO
- Bloques de 6"- Proveedor Eterna S.A
- Moldes de bordillos- Proveedor Josué Beltrán
- Acero 3/8 - Proveedor Alfesa
- Cemento UG- Proveedor Alfesa
- Grava tritura 3/4 y Arena triturada - Proveedor CONHSA PAYHSA

### **4.1.5. SEMANA 5 | 06 - 11 DE NOVIEMBRE DE 2023**

#### **Trabajo de Campo**

##### **Avance Técnico:**

En el proyecto "Canopy" se rellenó con piedra bola y arena de rio una capa de 0.50m las Zapatas Z-2 #1 y #2, también se fundió el firme de concreto de limpieza en una capa de 0.10m en las mismas zapatas mencionadas anteriormente.



**Ilustración 10- Colocación de piedra bola y arena de rio**

Fuente: Propia

En "Obras Exteriores" se continuo el proceso de construcción de las aceras de 1.35m de ancho y bordillos de 15x15 alrededor del estacionamiento. También se fundió nuevamente las pastillas de concreto que habían sido demolidas por fisuras plásticas que el cliente y supervisión no aceptaron. Y, por último, se dejaron los nuevos tragantes listos, armados, colocados los marcos de acero para previa fundición de concreto pero lo cual no ha sido posibles por complicaciones climáticas (lluvias) en el lugar del proyecto.



**Ilustración 11- Nuevos tragantes**

Fuente: Propia

### **Procedimientos constructivos**

En "Canopy" para el relleno con piedra bola y arena de rio de las Zapatas Z-2 #1 y #2 se trajo el material al sitio en volquetas y con retro excavadoras el material se iba colocando y compactando manualmente dentro de las zapatas, se utilizaron compactadoras manuales de plato para compactar. Para fundir el firme de concreto de limpieza que fueron 2m<sup>3</sup> se realizó un concreto en sitio  $f'c = 2000$  que con personal de trabajo se iban realizando los rastrillados y nivelados del mismo. En "Obras Exteriores" se realizó la fundición de las partes dañadas por fisuras plásticas con un concreto premezclado Mr-600. Se continuo con el proceso de construcción de bordillos de 15x15 alrededor del

estacionamiento con moldes de madera y acero longitudinal con barras de 3/8 y un concreto  $f'c=3000$ psi. También se continuo con la construcción de aceras con un ancho de 1.35m, utilizando bloques de 6" y un concreto simple  $f'c=3000$  psi hecho en sitio.

### **Descripción de materiales de construcción**

- Piedra Bola- Proveedor "Acarreo de Materiales de Construcción".
- Arena de rio - Proveedor "Acarreo de Materiales de Construcción".
- Cemento UG- Proveedor Alfesa
- Equipo de Compactación – Proveedor INDUMECO
- Bloques de 6"- Proveedor Eterna S.A
- Moldes de bordillos - Proveedor Contratista- Josue Beltran
- Acero 3/8 - Proveedor Alfesa
- Cemento UG- Proveedor Alfesa
- Grava tritura 3/4 y Arena triturada - Proveedor CONHSA PAYHSA

### **Recomendaciones**

No se encontraron recomendaciones en esta semana.

#### 4.1.6. SEMANA 6 | 13 – 18 DE NOVIEMBRE DE 2023

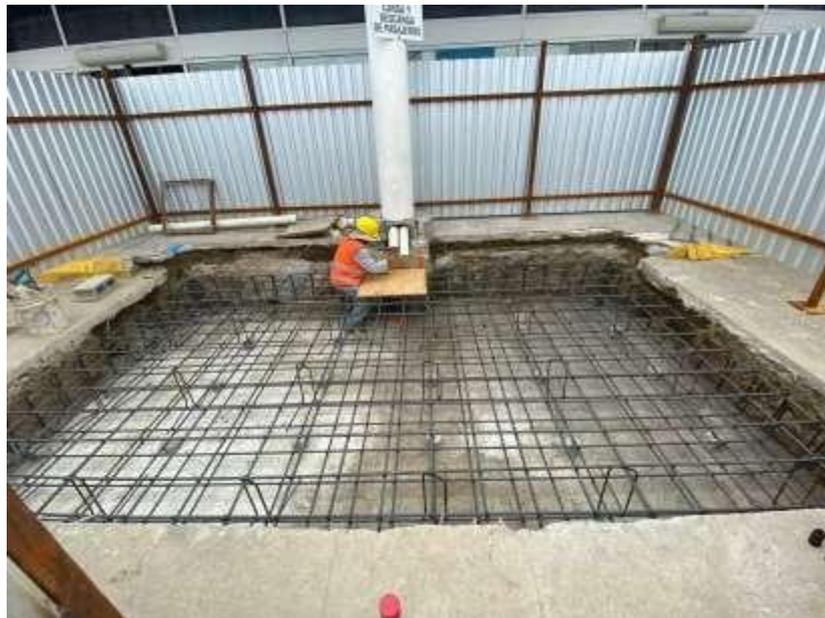
##### **Trabajo de Oficina**

Durante esta semana se estuvo trabajando en documentación de oficina, en archivo de facturas de caja chica y materiales para solicitar el reembolso, elaboración de informes de avance de obra, y actualización de expedientes de los proyectos y más.

##### **Trabajo de Campo**

##### **Avance Técnico:**

En el proyecto "Canopy" se rellenó con piedra bola y arena de río una capa de 0.50m las Zapatas Z-2; 5-7. También se inició el proceso de armado de acero en zapatas Z-2; 1-3 con barras #5 @0.25m ambos sentidos doble petate.



**Ilustración 12- Armado de acero en zapatas Z-2**

Fuente: Propia

En "Obras Exteriores" se continuo el proceso de construcción de las aceras de 1.35m de ancho y bordillos de 15x15 alrededor del estacionamiento. También se inició el proceso de sellado de juntas con un adhesivo y recubrimiento impermeabilizante de membrana curable con agua llamado R12B Y, por último, se fundieron los nuevos tragantes quedando lista y cubierta todo el área de pavimento en el estacionamiento.



**Ilustración 13- Sellado de juntas con R12B**

Fuente: Propia

### **Procedimientos constructivos**

En "Canopy" para el relleno con piedra bola y arena de río de las Zapatas Z-2; 5-7 se trajo el material al sitio en volquetas y con retro excavadoras el material se iba colocando y compactando manualmente dentro de las zapatas, se utilizaron compactadoras manuales de plato para compactar. El armado de acero para las zapatas Z-2; 1-3 se realizó en sitio con personal de trabajo (herrereros) dejando quesitos para cumplir su respectivo recubrimiento.

En "Obras Exteriores" se continuo con el proceso de construcción de bordillos de 15x15 alrededor del estacionamiento con moldes de madera y acero longitudinal con barras de 3/8 y un concreto  $f'c=3000$ psi. También se continuo con la construcción de aceras con un ancho de 1.35m, utilizando bloques de 6" y un concreto simple  $f'c=3000$  psi hecho en sitio. Para el sellado de juntas se limpió y se refrescaron los cortes con la cortadora de concreto en cada una de las juntas para seguidamente aplicarles un adhesivo y recubrimiento impermeabilizante de membrana curable con agua llamado R12B.

### **Descripción de materiales de construcción**

- Piedra bola - Proveedor "Acarreo de Materiales de Construcción".
- Arena de rio - Proveedor "Acarreo de Materiales de Construcción".
- Cemento UG- Proveedor Alfesa
- Equipo de Compactación – Proveedor INDUMECO
- Acero 5/8 Corrugado G60- Proveedor Alfesa
- Bloques de 6"- Proveedor Eterna S.A
- Moldes de bordillos - Proveedor Contratista- Josue Beltran
- Acero 3/8 - Proveedor Alfesa
- Cemento UG- Proveedor Alfesa
- Grava tritura 3/4 y Arena triturada - Proveedor CONHSA PAYHSA
- Sellador de juntas R12B- Proveedor "Todo en Concreto".

#### 4.1.7. SEMANA 7 | 20 – 25 DE NOVIEMBRE DE 2023

##### **Trabajo de Campo**

##### **Avance Técnico:**

En el proyecto "Canopy" se fundió con un concreto  $f'c = 5000$  psi las Zapatas Z-2; 1-3. También se fundió el firme de concreto de limpieza  $f'c=3000$  psi hecho en sitio en una capa de 0.10m en las zapatas Z-2; 5-7. Se inició el proceso de armado de acero en las mismas mencionadas anteriormente con barras #5 @0.25m ambos sentidos doble petate



**Ilustración 14- Zapatas Z-2; 1-3.**

Fuente: Propia

En "Obras Exteriores" se continuo el proceso de construcción de las aceras de 1.35m de ancho y bordillos de 15x15 alrededor del estacionamiento. También se inició el proceso de construcción de islas y rampas según planos en el estacionamiento, las cuales serán detalladas sus dimensiones a continuación. Y, por último, se inició el proceso de señalización horizontal en el estacionamiento finalizado con una pintura a base de agua llamada "Water bone Acrylic Urethane" la cual llevara dos pasadas para obtener el acabado deseado según cliente.



**Ilustración 15- Isla con rampas para personas discapacitadas**

Fuente: Propia

#### **Procedimientos constructivos**

En "Canopy" para el proceso de fundición de concreto de las Z-2; 1-3 se solicitó a la empresa Proveedora Eterna S.A enviar 44m<sup>3</sup> de un  $f'c=5000$  psi en un total de 6 mixers al sitio, que posteriormente fue nivelado por el personal de trabajo encargado en darle los acabados al mismo. El armado de acero para las zapatas Z-2; 5-7 se realizó en sitio con personal de trabajo (herrereros) dejando quesitos para cumplir su respectivo recubrimiento.

En "Obras Exteriores"  
Para la construcción de islas y rampas el encargado es el mismo contratista de aceras y bordillos, también se está utilizando un concreto  $f'c=3000$  psi hecho en sitio. Para el proceso de señalización horizontal se está utilizando un producto a base de agua y las líneas que separan cada espacio de parqueo poseen 2.50m de separación de eje a eje, las líneas deben iniciar con 0.40m de separación desde el bordillo y a partir de ahí 4.60m; sumando un total de 5 m.

#### **Descripción de materiales de construcción**

- Concreto Premezclado - Proveedor Eterna S.A
- Acero 5/8 Corrugado G60- Proveedor Alfesa

- Cemento UG- Proveedor Alfesa
- Obras Exteriores:
- Bloques de 6"- Proveedor Eterna S.A
- Moldes para bordillos e islas - Proveedor Contratista- Josue Beltran
- Acero 3/8 - Proveedor Alfesa
- Cemento UG- Proveedor Alfesa
- Grava tritura 3/4 y Arena triturada - Proveedor CONHSA PAYHSA
- Pintura a base de agua para señalización horizontal- Proveedor Benjamin Moore

### **Recomendaciones**

Tener el equipo necesario para realizar las actividades de manera eficiente, improvisar puede generar retrasos y sobre todo un mal desempeño en la actividad realizada.

#### 4.1.8. SEMANA 8 | 27 DE NOVIEMBRE - 02 DE DICIEMBRE DE 2023

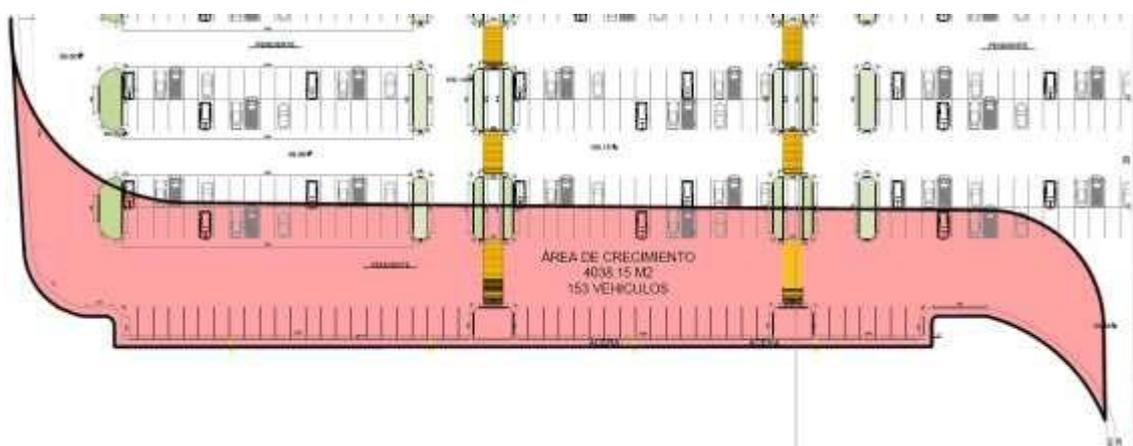
##### **Trabajo de Campo:**

Durante esta semana se pararon las operaciones en el proyecto por fuertes cambios climáticos, lluvias intensas y saturación de agua en todas las instalaciones en campo.

##### **Trabajo de Oficina**

Durante esta semana se estuvo trabajando en documentación de oficina, en archivo de facturas de caja chica y materiales para solicitar el reembolso, elaboración de informes de avance de obra, y actualización de expedientes de los proyectos y más.

También se estuvieron actualizando Área de crecimiento en planos CAD y dibujando nuevos planos sobre pequeños cambios sugeridos por supervisión.



**Ilustración 16- Planos de área de crecimiento**

Fuente: Propia

#### 4.1.9. SEMANA 9 | 04 - 09 DE DICIEMBRE DE 2023

##### **Trabajo de Campo**

##### **Avance Técnico:**

En el proyecto "Canopy" se inició el montaje de estructuras metálicas (columnas circulares) sobre las placas de anclaje colocadas en los pedestales de cada cimentación.

-También se fundió el firme de concreto de limpieza  $f'c=3000$  psi hecho en sitio en una capa de 0.10m en las zapatas Z-2; 8-9. Se iniciará el proceso de armado de acero en las mismas mencionadas anteriormente con barras #5 @0.25m ambos sentidos doble

petate.

-

Por último, durante esta semana se inició al igual el proceso de armado de la última zapata pendiente de las Z-1 "#3" con barras de acero #6@0.15 Doble Malla A.D.



**Ilustración 17- Montaje de estructuras metálicas**

Fuente: Propia

En "Obras Exteriores" se finalizó la construcción de las aceras y bordillos alrededor del estacionamiento.

También se inició el proceso de colocación de grama, palmeras, y demás plantas florales en las islas del estacionamiento.

Y, por último, se finalizó el proceso de señalización horizontal en el estacionamiento con pintura a base de agua llamada "Water bone Acrylic Urethane" la cual llevara dos o tres pasadas para obtener el acabado deseado según cliente.



**Ilustración 18- Colocación de grama es islas**

Fuente: Propia

### **Procedimientos constructivos**

#### **Canopy:**

En "Canopy" para fundir el firme de concreto de limpieza se realizó un concreto en sitio con una maquina concretera  $f'c = 3000$  psi que con personal de trabajo se iban realizando los rastrillados y nivelados del mismo. El armado de acero para las zapatas Z-1 "#3" se realizó en sitio con personal de trabajo (herrereros) dejando quesitos para cumplir su respectivo recubrimiento. En "Obras Exteriores" Para el proceso de colocación de grama, se trajo la tierra negra desde el lago en volquetas. Tierra que con personas de trabajo y palas fue vertida a cada una de las islas para posteriormente colocarle encima las capas de grama y darles un nivelado.

#### **Descripción de materiales de construcción**

- Acero 5/8 y 6/8 Corrugado G60- Proveedor Alfesa
- Cemento UG- Proveedor Alfesa
- Grava tritura 3/4 y Arena triturada - Proveedor CONHSA PAYHSA
- Pintura a base de agua para señalización horizontal- Proveedor Benjamin Moore
- Grama y tierra negra - Proveedor Punto Verde

#### 4.1.10. SEMANA 10 | 11 - 16 DE DICIEMBRE DE 2023

### Trabajo de Oficina

Durante esta semana casi todo el trabajo fue administrativo.

- Realizar los tres informes de avance de obras correspondientes a cada proyecto (Canopy, Obras Exteriores y Ampliación).
- Actualizar cuadros de Excel de caja chica (materiales y combustible) en conjunto con el escaneado y archivado de cada factura.
- Actualizar informes de Concreto Premezclado de todas las fundiciones de los proyectos.
- Actualizar fotos y actividades al día de cada proyecto
- Realizar cuadro de Excel con un listado de material recibido en los últimos tres meses.
- Iniciar el expediente general del proyecto dejándolo con la documentación correspondiente hasta la fecha.

Informe No.	6		
PROYECTO :	Obras Exteriores Aeropuerto Ramón Villeda Morales		
<b>I. DATOS GENERALES</b>			
# Proyecto	011-2023	Ciente/ Propietario	EHISA
Ubicación	La Lima, Cortés		
Duración contractual	75 Días	Fecha de inicio	01-09-2023
		Fecha tentativa de finalización	14-11-2023
Prórroga** (días)		**Nueva fecha de finalización	
Ingeniero de Proyectos	Nahum Flores		
Supervisión	EHISA-SAYBE Y ASOCIADOS		
<b>Tipo de informe</b>			
	Semana I	Quincenal	Mensual
		x	
	Otro	Período del reporte	
		01 a 15 -Noviembre-2023	
<b>II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO (OBJETO DEL CONTRATO)</b>			
1-Construcción de calle de acceso a contratistas 2-Instalación de Cerco Provisional de madera y alambre de púas en perímetro solicitado 3-Instalación de Cerco Provisional metálico, canaleta y lámina en perímetro solicitado 4-Construcción de planteles, previo relleno para bodegas de contratistas 5-Relleno con material selecto en área determinada para estacionamiento 6-Colocación de Pavimento con Concreto MR-600 7-Señalización Horizontal y vertical en área de estacionamiento			
<b>III. ACTIVIDADES RELEVANTES DURANTE EL PERIODO</b>			
1. Fundición de Pavimento en Estacionamiento 2. Inicio del proceso constructivo de aceras y bordillos. 3. Demolición y construcción de nuevos tragantes. 4. Construcción de caseta temporal de vigilancia.			
<b>IV. % DE AVANCE REAL VRS. AVANCE PROGRAMADO</b>			
Ítem	Actividad ó Concepto	% Avance Programado	% Avance Real
A	Calle de Acceso y Plantele Para Contratistas	100	100
B	Ampliación de Estacionamiento	93	90
C	Cerco Provisional	100	100

**Ilustración 19- Formato para informes de Avance de Obra**

Fuente: Propia



#### 4.1.11. SEMANA 11 | 18 - 21 DE DICIEMBRE DE 2023

##### **Trabajo de Campo**

##### **Avance Técnico:**

En “Canopy” Durante esta semana se estuvo trabajando en Campo en la fundición de las Zapatas Z-2; #8 y #9 con un concreto  $f'c = 5000$  psi. También se fundió el pedestal de la Zapata Z-1 #3.

Se continuo con el montaje de estructuras metálicas con apoyo de grúas y soldadura.



**Ilustración 21- Zapatas Z-2; #8 y #9**

Fuente: Propia



**Ilustración 22- Montaje de columna circular**

Fuente: Propia

## **CONCLUSIONES**

1. Se diseñaron varias propuestas de tragantes para el estacionamiento que fueron aceptadas satisfactoriamente por EHISA y supervisión.
2. Se calcularon cantidades de obra para las estimaciones quincenales del proyecto en varias ocasiones a lo largo de la práctica profesional.
3. Se observaron diferentes procesos constructivos no solo de obra civil sino también en la parte de montaje de estructuras metálicas que fueron de gran provecho.
4. Se logró adquirir de manera profunda un conocimiento de todo el papeleo administrativo que conlleva un proyecto.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alvarez, J., Martín, A., & García, P. (1995). Historia de los morteros. *Boletín informativo del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, 13, 52-59.
- ArqLove. (2024, enero 2). Cimientos Construcción: Claves para una Base Sólida y Duradera. *arquitecturatecnica.net*. <https://arquitecturatecnica.net/cimientos-construccion/>
- B, A. (2023, enero 10). *Materiales para construir aceras o banquetas*. Arquitectura Civil. <https://arquitecturacivil.blog/estructura/materiales-para-construir-aceras-o-banquetas/>
- Benavides, C. M. V. (2023, mayo 18). *5 cosas que quizás no sabías sobre los tragantes*. AWA. <https://www.carlinhosnica.com/post/5-cosas-que-quizás-no-sabias-sobre-los-tragantes>
- CCIC Honduras. (2014). *Dirección Ejecutiva de Ingresos—Actualización de la ley del impuesto sobre la renta*. [https://www.ccichonduras.org/website/Descargas/LEYES/LEYES\\_FISCALES/LEY%20DE%20IMPUESTO%20SOBRE%20LA%20RENTA/LEY%20ISR%20ACTUALIZACION.pdf](https://www.ccichonduras.org/website/Descargas/LEYES/LEYES_FISCALES/LEY%20DE%20IMPUESTO%20SOBRE%20LA%20RENTA/LEY%20ISR%20ACTUALIZACION.pdf)
- CEHOPU. (2010). *Historia: 1796-1844 Desarrollo de los cementos naturales e invención del cemento Portland artificial*. [http://www.cehopu.cedex.es/hormigon/temas/C32.php?id\\_tema=75](http://www.cehopu.cedex.es/hormigon/temas/C32.php?id_tema=75)
- Concreto Solido Mexico. (2020, marzo 10). *La importancia del concreto en los proyectos de construcción—Concreto Sólido de México*. <https://www.concretosolido.mx/la-importancia-del-concreto-en-los-proyectos-de-construccion/>

- Descripcion\_bordillos.pdf*. (s. f.). Recuperado 16 de enero de 2024, de [http://www.andece.org/images/MASTER/descripcion\\_bordillos.pdf](http://www.andece.org/images/MASTER/descripcion_bordillos.pdf)
- Farro, A. (2021, diciembre 10). *Pavimento Rígido*. CONSTRUNEIC. <https://construneic.com/pavimentos/pavimento-rigido/>
- Garavito, M. S., & Duarte, C. A. S. (2020). DESARROLLO SOSTENIBLE: EL BAMBU COMO ACERO VERDE. *Temas de Arquitectura*, 11(1), Article 1.
- Gonzalez Puebla, F. (2023). *Descarbonizando las industrias más contaminantes del mundo – Santo Tomás en Línea*. <https://enlinea.santotomas.cl/blog-expertos/descarbonizando-industrias-mas-contaminantes-del-mundo/>
- Gutierrez de Lopez, L. (2003). *El concreto y otros materiales para la construccion*. Universidad Nacional de Colombia. [https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/9302/9589322824\\_Parte1.pdf?sequence=10&isAllowed=y](https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/9302/9589322824_Parte1.pdf?sequence=10&isAllowed=y)
- INDUMECO. (1981). *INDUMECO | LA EMPRESA LÍDER EN GESTIONAR PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN*. <https://indumeco.com/>
- La edificación sostenible: Repensemos las construcciones ante la crisis climática | Blog de Sostenibilidad Tec | Tecnológico de Monterrey*. (s. f.). Recuperado 17 de septiembre de 2023, de <https://blogsostenibilidad.tec.mx/es/reflexion/la-edificacion-sostenible-repensemos-las-construcciones-ante-la-crisis-climatica>
- López, L. F., & Correal, J. F. (2009). Estudio exploratorio de los laminados de bambú *Guadua angustifolia* como material estructural. *Maderas. Ciencia y tecnología*, 11(3). <https://doi.org/10.4067/S0718-221X2009000300001>
- Pereira, C., Maycotte, C., & Restrepo, B. (2011). *Manejo y conservacion de los recursos*

*naturales*. Universidad del Campo.

[https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/productos/4772/conservacion\\_de\\_recur  
sos\\_naturales.pdf](https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/productos/4772/conservacion_de_recur<br/>sos_naturales.pdf)

Rb, I.-. (s. f.). *Retardador de Fraguado Inicial y Revenimiento Extendido*.

SERNA. (1993). *Ley General del Ambiente*.

[https://portalunico.iaip.gob.hn/portal/ver\\_documento.php?uid=NTk1NjM4OTM  
0NzYzNDg3MTI0NjE5ODcyMzQy](https://portalunico.iaip.gob.hn/portal/ver_documento.php?uid=NTk1NjM4OTM<br/>0NzYzNDg3MTI0NjE5ODcyMzQy)

TODOLEGAL. (2014). *Ley Sobre Comercialización y Procesamiento De Materiales  
Metálicos*. todolegal.app. <http://todolegal.app>

Torres, B., Segarra, M., & Bragança, L. (2019). El bambú como alternativa de  
construcción sostenible. *Extensionismo, Innovación y Transferencia Tecnológica*,  
5(0), Article 0. <https://doi.org/10.30972/eitt.503787>

# ANEXOS



9 Ave. N. O., No. 57, Blvd. Col. Universidad  
Tel:2586-0103 / Fax:2586-1852  
e-mail: geotec.hn@gmail.com / rodzel2007@yahoo.es  
San Pedro Sula, Honduras, C. A.

**GEOTEC**  
S. DE R. L.  
INGENIEROS CONSULTORES

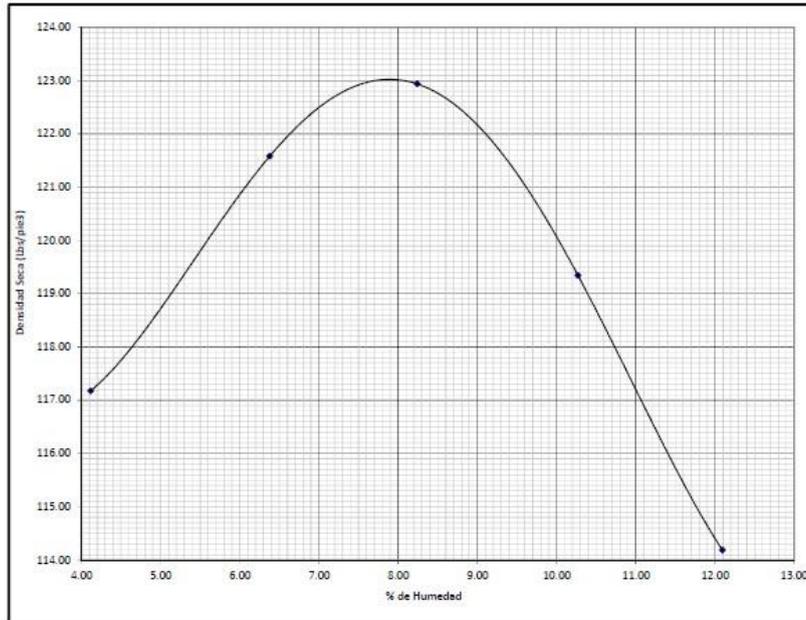
## Hoja de Ensayo para la Prueba de Compactación

Proyecto: Aeropuerto Ramo Villeda Morales  
Localización: San Pedro Sula  
Propietario: INDUMECO  
Estación: \_\_\_\_\_  
Muestra: 1  
Fecha: miércoles, 30 de agosto de 2023

Orden de Trabajo: 4170  
Método: ASTM D - 698  
No. De Capas: 3  
No. De Golpes por Capa: 56  
Volumen del Molde (p3): 0.075  
Ensayado por: Angel Lorenzo

Determinación de la Densidad Máxima y la Humedad Óptima					
Humedad de Mezcla (%)	2%	4%	6%	8%	10%
Peso Suelo Humedo + Molde (lbs)	14.95	15.50	15.75	15.87	15.40
Peso del Molde (lbs)	5.80	5.80	5.80	5.80	5.80
Peso del Suelo Humedo (lbs)	9.15	9.7	9.98	9.87	9.6
Densidad Humeda (lbs/p <sup>3</sup> )	122.0	129.3	133.1	131.6	128.0
Lata #	JC	F	JM	C4	AB
Peso Lata + Suelo Humedo (gr)	300.0	310.0	320.0	330.0	340.0
Peso Lata + Suelo Seco (gr)	290.5	295.0	300.2	304.9	309.9
Peso de la Humedad (gr)	9.5	15	19.8	25.1	30.1
Peso de Lata Vacía (gr)	69.7	69.8	69.9	60.5	61.0
Peso del Suelo Seco (gr)	230.8	235.2	240.3	244.4	248.9
Contenido de Humedad (%)	4.12	6.38	8.24	10.27	12.09
Densidad Seca (lbs/p <sup>3</sup> )	117.18	121.58	122.94	119.34	114.19

Densidad Máxima (lbs/p <sup>3</sup> )	<b>123.0</b>
Humedad Óptima (%)	<b>7.9</b>



**Ilustración 23- Prueba de Compactación Proctor**

Fuente: Geotec S. de R.L.



9 Ave. N.O., No. 57, Blvd. Col. Universidad  
Tel: 2566-0103 / Fax: 2566-1652  
e-mail: geotec.hn@gmail.com / rodzel2007@yahoo.es  
San Pedro Sula, Honduras, C. A.

**GEOTEC**  
S. DE R. L.  
INGENIEROS CONSULTORES

**PRUEBA DE DENSIDAD EN EL SITIO  
PARA CONTROL DE COMPACTACIÓN**

Proyecto: Ampliación Obras Exteriores Aeropuerto Ramon Villeda Morales

Cliente: INDUMECO

Orden de Trabajo: #103

Fecha	No. de Prueba	Estación	Localización	Posición de la Capa	Espesor Capa (Cms)	Características del Material		Res. Obtenidos		% de Compactación Obtenido	% de Compactación Requerido
						D.M.	H.O.	Densidad Seca (Lbs./Pc <sup>3</sup> )	Humedad (%)		
07-sep-23	1		Plantel Contratista 1	1ra Capa		123.0	7.9	122.6	6.3	100	95
07-sep-23	2		Plantel Contratista 1	1ra Capa		123.0	7.9	119.6	6.6	97	95
07-sep-23	3		Plantel Contratista 2	1ra Capa		123.0	7.9	120.9	6.5	98	95
07-sep-23	4		Plantel Contratista 2	1ra Capa		123.0	7.9	122.4	6.0	99	95
07-sep-23	5		Calle Acceso a Plantel de Contratista 1 y 2	1ra Capa		123.0	7.9	119.7	6.1	97	95
07-sep-23	6		Calle Acceso a Plantel de Contratista 1 y 2	1ra Capa		123.0	7.9	120.0	6.4	96	95
07-sep-23	7		Área de Parguero	1ra Capa		123.0	7.9	121.1	6.3	98	95
07-sep-23	8		Área de Entrada	1ra Capa		123.0	7.9	121.9	6.4	99	95

Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Fecha de entrega: lunes, 11 de septiembre de 2023

Norma: ASTM D1556



Vidal Matute  
Jefe de Laboratorio

*Roberto E. Johnson B.*

Ing. Roberto Johnson  
Jefe del Departamento de Geotecnia  
CCH # 362 Acreditación AD # 034301

**Ilustración 24- Prueba de Densidad en el Sitio**

Fuente: Geotec S. de R.L.