



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PRÁCTICA PROFESIONAL

PROYECTO:

**CONSTRUCCIÓN Y PAVIMENTACIÓN CON CONCRETO HIDRÁULICO DEL TRAMO
CARRETERO: PORTILLO DEL LOBO-REITOCA-CURAREN, ETAPA 1, UBICADO EN EL
DEPARTAMENTO DE FRANCISCO MORAZÁN Y CHOLUTECA, HONDURAS C.A.**

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO

INGENIERO CIVIL

PRESENTADO POR:

CARLOS EDUARDO GALLO CASTRO

ASESOR:

ING. HÉCTOR WILFREDO PADILLA

CAMPUS SAN PEDRO SULA

JULIO 2023

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA

UNITEC

PRESIDENTE EJECUTIVA

ROSALPINA RODRÍGUEZ

VICERRECTOR ACADÉMICO

JAVIER SALGADO

RECTOR ACADÉMICO

ROSALPINA RODRÍGUEZ

SECRETARIO GENERAL

ROGER MARTÍNEZ

VICEPRESIDENTE CAMPUS SAN PEDRO SULA

ROXANA ESPINAL

JEFE ACADÉMICO DE INGENIERÍA CIVIL

HÉCTOR WILFREDO PADILLA

CORDON'S HEAVY EQUIPMENT

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN Y PAVIMENTACIÓN CON CONCRETO HIDRÁULICO DEL TRAMO CARRETERO: PORTILLO DEL LOBO-REITOCA-CURAREN, ETAPA 1, UBICADO EN EL DEPARTAMENTO DE FRANCISCO MORAZÁN Y CHOLUTECA, HONDURAS C.A.

TRABAJO PRESENTADO EN CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS

EXIGIDOS PARA OPTAR AL TITULO

INGENIERO CIVIL

ASESOR METODOLÓGICO

ING. HÉCTOR WILFREDO PADILLA

DERECHOS DE AUTOR

©Copyright 2023

CARLOS EDUARDO GALLO CASTRO

Todos los derechos 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 Eduardo Gallo Castro, de San Pedro Sula autor del trabajo de grado titulado: Práctica Profesional, Proyecto: Construcción y pavimentación con concreto hidráulico del tramo carretero: Portillo Del Lobo-Reitoca-Curaren, etapa 1, ubicado en el departamento de Francisco Morazán y Choluteca, Honduras C.A., presentado y aprobado en el año 2023, como requisito para optar al título de Profesional de Ingeniero Civil, autorizo a:

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

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

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

De conformidad con lo establecido en el artículo 19 de la Ley de Derechos de Autor y de los Derechos Conexos; los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables. Es entendido que cualquier copia o reproducción del presente documento con fines de lucro no está permitida sin previa autorización por escrito de parte de los principales autores.

En fe de lo cual, se suscribe la presente acta en la ciudad de San Pedro Sula a los 10 días del mes de junio del 2023.



Carlos Eduardo Gallo Castro

21911078

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. 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

Dedico a Dios por haberme otorgado una familia maravillosa, quienes han creído en mí siempre, dándome ejemplo de Prosperidad, humildad y sacrificio; enseñándome a valorar todo lo que tengo. A todos ellos y en especial a mi madre Karla Castro y hermana Karla Gallo dedico este logro, porque han fomentado en mí, el deseo de superación y de triunfo en la vida. Lo que ha contribuido a la consecución de este nuevo logro de vida. Espero contar siempre con su valioso e incondicional apoyo.

Carlos E. Gallo C.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco primeramente a Dios ya que él me dio las fuerzas necesarias para poder empezar este camino y me ha estado acompañando a lo largo del mismo, a mis padres por el apoyo y herramientas que me han brindado para estar en esta instancia. Agradecer a los docentes de la universidad y asesores que me han transmitido un poco de sus conocimientos para poder sobresalir y aplicar cada uno en la vida real. y por último a la empresa constructora Cordon's Heavy que me abrió las puertas de la compañía y me dieron la gran oportunidad para culminar con esta última parte de mi carrera. Dentro de la empresa quiero agradecer principalmente al ingeniero Jean Carlos Cordon, ingeniero Cesar Ardor y a don José capataz del proyecto en Reitoca por la oportunidad de adquirir de sus conocimientos.



RESUMEN EJECUTIVO

El periodo de práctica profesional suele constituirse como el primer paso del estudiante de ingeniería civil en el mercado laboral. Ya que permite medir la capacidad de trabajar, con criterio profesional, en el desarrollo de proyectos de diseño y construcción de carreteras, vías, pavimentos, acueductos, alcantarillados, canales, cimentaciones y diseños de estructuras de concreto y acero. En mi caso mi práctica profesional se llevó a cabo en la empresa CORDON'S HEAVY EQUIPMENT, en el proyecto de CONSTRUCCIÓN Y PAVIMENTACIÓN CON CONCRETO HIDRÁULICO DEL TRAMO CARRETERO: PORTILLO DEL LOBO-REITOCA-CURAREN, ETAPA 1, UBICADO EN EL DEPARTAMENTO DE FRANCISCO MORAZÁN Y CHOLUTECA, HONDURAS C.A. donde se me dio la oportunidad de estar en las áreas de producción y calidad, donde a diario se realizaban inspecciones y reportes de producciones junto con controles de calidad.

La participación en este proyecto permite conocer los aspectos constructivos en un proyecto carretero, como ser terracería, Drenajes, Seguridad Vial y Misceláneos. Permitiendo así una excelente experiencia y aprendizaje a mi hoja de vida.

Palabras Clave: Practica profesional, Proyecto Carretero Control de calidad, Supervisión en campo.



ABSTRACT

The professional practice period is usually the first step of the civil engineering student in the labor market. It allows them to measure their ability to work, with professional criteria, in the development of design and construction projects of highways, roads, pavements, aqueducts, sewage systems, canals, foundations and designs of concrete and steel structures. In my case my professional practice was carried out in the company CORDON'S HEAVY EQUIPMENT, in the project of CONSTRUCCIÓN Y PAVIMENTACIÓN CON CONCRETO HIDRÁULICO DEL TRAMO CARRETERO: PORTILLO DEL LOBO-REITOCA-CURAREN, ETAPA 1, UBICADO EN EL DEPARTAMENTO DE FRANCISCO MORAZÁN Y CHOLUTECA, HONDURAS C.A. where I was given the opportunity to be in the areas of production and quality, where daily inspections and production reports were made along with quality controls.

The participation in this project allows me to learn about the constructive aspects of a road project, such as earthwork, drainage, road safety and miscellaneous. Thus, allowing an excellent experience and learning to my resume.

Keywords: Professional practice, Road project, Quality control, Field supervision.

ÍNDICE DE CONTENIDO

I. Introducción	1
II. Generalidades de la Empresa	2
2.1. Descripción de la Empresa	2
2.1.1. Misión	3
2.1.2. Visión	3
2.1.3. Principios y Valores de la Empresa	3
2.1.4. Organigrama de la Empresa	5
2.4. Objetivos	6
2.5.1. Objetivo General	6
2.5.2. Objetivos Específicos	6
III. Marco Teórico	7
3.1 ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS EMPLEADAS	7
3.1.1. Limpieza y Desbroce	7
3.1.1.1. Construcción:	8
3.1.2. Excavación Común	8
3.1.2.1. Construcción:	9
3.1.3. Suministro e Instalación de Alcantarilla	10
3.1.3.1. Construcción:	11
3.1.4. Bases y Subbases	12
3.1.5. Pavimento Rígido	13
3.1.5.1. Requerimientos Constructivos:	14
IV. Desarrollo	15

4.1	Descripción del trabajo desarrollado	15
4.1.1.	Semana 1/ del lunes 17 de abril al sábado 22 de abril del 2023	15
4.1.2.	Semana 2/ del lunes 24 de abril al sábado 29 de abril del 2023	20
4.1.3.	Semana 3/ del lunes 01 de Mayo al sábado 06 de Mayo del 2023	23
4.1.4.	Semana 4/ del lunes 08 de Mayo al sábado 13 de Mayo del 2023	28
4.1.5.	Semana 5/ del lunes 15 de Mayo al sábado 20 de Mayo del 2023	36
4.1.6.	Semana 6/ del lunes 22 de Mayo al sábado 27 de Mayo del 2023	40
4.1.7.	Semana 7/ del lunes 29 de Mayo al sábado 03 de Junio del 2023	45
4.1.8.	Semana 8/ del lunes 05 al sábado 10 de Junio del 2023	49
4.1.9.	Semana 9/ del lunes 12 al sábado 17 de Junio del 2023	52
4.1.10.	Semana 10/ del lunes 19 al sábado 24 de Junio del 2023	56
4.1.11.	Semana 11/ del lunes 26 De Junio al sábado 01 de Julio del 2023	59
V.	CONCLUSIÓN	60
VI.	RECOMENDACIÓN	61
VII.	BIBLIOGRAFIA	62
VIII.	ANEXOS	64

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1- Ubicación de las oficinas principales de Cordon´s.....	2
Ilustración 2- Organigrama de la empresa.....	5
Ilustración 3- Cuadro de revisión de limpieza y desbroce.....	17
Ilustración 4- Cuadro de revisión de limpieza y desbroce.....	18
Ilustración 5- Corte 4+720 – 4+780.....	25
Ilustración 6- Limpieza 4+780 – 4+800.....	26
Ilustración 7- Bajado de tubería 2+340.....	27
Ilustración 8- Formato de control diario de actividad.....	27
Ilustración 9- Corte 0+900 - 0+940.....	31
Ilustración 10- Corte 0+900 - 0+940.....	31
Ilustración 11- Relleno para alcantarilla 0+880.....	32
Ilustración 12- Colocación de tubería de 36 in 2+230.....	33
Ilustración 13- Limpieza y Desbroce 4+998-5+020.....	35
Ilustración 14- Excavación para muro E-2+280.....	39
Ilustración 15- Excavación Para Instalación de TB30in.....	44
Ilustración 16 - Losa superior de caja puente.....	44
Ilustración 17- Corte de Calzada E-0+600.....	48
Ilustración 18 - Losa superior de caja puente.....	48
Ilustración 19 - Excavación Para Instalación de TB36in.....	51
Ilustración 20 - 5- Diagrama De Avance Hasta La Tercer Estimación.....	52
Ilustración 21 - Excavación Estructural Est: 0+620.....	55
Ilustración 22 – Reubicación de Cerco de Púa - para Derecho de Vía.....	56
Ilustración 23 – Formato De Reportes.....	58

Ilustración 24 – Inspección de calidad de construcción de cabezales para TCR DE 30"	64
Ilustración 25- Inspección de calidad de excavación para instalación de postes de tendido eléctrico	64
Ilustración 26 – Prueba de extinguidores y simulacro de incendio.....	65
Ilustración 27 – Fundición de losa inferior para caja puente.....	65
Ilustración 28 – Elaboración de testigos de fundición de losa para caja puente.....	65
Ilustración 29 – Encofrado para construcción de muro de concreto ciclópeo	66
Ilustración 30 – Instalación de tubería TCR de 30"	66
Ilustración 31 – Excavación Común corte de talud.....	66

GLOSARIO

- Zampeado de mampostería: Es una losa de aproximación que no lleva acero de refuerzo. (*Zampeado con Mampostería - Mallacasco, s. f.*)
- Cargadores corridos: Este tipo de estructura en este proyecto de vivienda por indicaciones del cliente se construirá toda la obra con cargadores corridos en ciertas partes del perímetro de la vivienda después, esto con el objetivo de generar una mayor resistencia a las paredes y evitar las fisuras en ellas.(*tomo5_Espec_grales_para_la_onstruccion.pdf, s. f. 2023*)
- Atiesado: Elemento constructivo fijador que sirve para mantener en una posición otro elemento sometido a carga o empujes.(*Atiesado - significado de atiesado diccionario, s. f. 2022*)
- Cascajo: Fondo compuesto de piedra muy menuda mezclada con arena. (UNIVA, 2019)
- Estoquear material: Lenguaje coloquial de los colaboradores en campo acumular material seleccionado que se utilizara a futuro para realizar una actividad. (UNIVA, 2019)
- Acartelamiento: Aumento progresivo de la altura de una viga de hormigón armado por ensanchamiento análogo de sus elementos de apoyo. (*Construmatica, s. f, 2008*)
- Despalmar: Se le llama despalmar a la extracción y retiro de la capa superficial del terreno natural en forma manual o mecánica. (Savgreenmak, 2020)
- Calzaduras: Las calzaduras son estructuras provisionales que se diseñan y construyen para sostener las cimentaciones vecinas y el suelo de la pared expuesta, producto de las excavaciones efectuadas.(«Consideraciones para el diseño y construcción de calzaduras», 2019)
- Regola: Canal que se abre en una pared para empotrar canalizaciones de diversas instalaciones.(*Definiciones-de., s. f. 2018*)
- Banqueo: Es un rebajamiento o desmonte de un terreno hasta el nivel previsto en el estudio correspondiente. Se considera como banqueo la excavación, a cualquier tipo

de material cuyo volumen sobrepase los 5.000 m³.(*Urbipedia - Archivo de Arquitectura*, s. f. 2020)

- Estereotómico: se entiende como estereotómica la arquitectura ligada a la tierra de donde nace. Es la arquitectura construida con materiales pesados que transmiten directamente su peso a la tierra debido a la gravedad.(*etimología, origen y otros aspectos*, s. f. 2016)
- Imprimación: Es un recubrimiento previo que se aplica sobre la superficie que se va a pintar para prepararla para el proceso posterior. Se trata de un producto similar a la pintura pero que no otorga un acabado final, sino que solo la protege y ejerce de soporte para una mejor adhesión de la pintura.(connext, 2017)
- Misceláneos: Cambios de la estructura en un edificio existente siempre y cuando no se cambien las actividades permitidas por el uso de suelo existente o se modifiquen las regulaciones prediales de las normas de zonificación urbana vigente en un lote o sector determinado.(*Planos Misceláneos y Especializados – DOYC*, s. f.2016)

I. INTRODUCCIÓN

La práctica profesional permite al estudiantado de ingeniería civil a desarrollar labores en tareas relacionadas con el diseño, planificación, programación, ejecución y control de proyectos y actividades, así como tareas técnicas para controlar la ejecución de proyectos, tales como ingeniería de la construcción, materiales de construcción, diseño de sistemas, movimiento de tierras, gestión de seguridad, control de calidad y pruebas, supervisión de trabajadores y subcontratistas y otras tareas relacionadas. De esta manera, el estudiante conecta la teoría con la práctica, evaluando sus conocimientos y habilidades a través de la aplicación del mundo real frente a las demandas del mercado y sus intereses profesionales.

En el caso actual, la práctica se llevó a cabo en la empresa constructora "CORDON'S HEAVY EQUIPMENTC", Donde cuenta con diversos proyectos en ejecución uno de ellos es el proyecto de CONSTRUCCIÓN Y PAVIMENTACIÓN CON CONCRETO HIDRÁULICO DEL TRAMO CARRETERO: PORTILLO DEL LOBO-REITOCA-CURAREN, ETAPA 1, UBICADO EN EL DEPARTAMENTO DE FRANCISCO MORAZÁN Y CHOLUTECA, HONDURAS C.A. Sitio o proyecto donde estuve desarrollando mi práctica profesional donde se adquirieron muchos conocimientos en el área de campo, ya que se sabe que en un proyecto Carretero cuenta con diversas actividades constructivas que se desarrollan a lo largo de todo el proyecto en sí.

Dicha práctica profesional permite conocer tanto en el área de actividades de oficina y campo, dentro de campo, se puede ver el uso de excavadoras, volquetas, tractor, motoniveladoras, tanques de agua, etc. En las labores de oficina, se lleva un control y revisión de los rendimientos, la cantidad de producción diaria y se llevan control controles tanto por escrito como por evidencia topográficas.

II. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

A continuación, se presenta el capítulo número dos correspondiente a las Generalidades de la Empresa, donde se mencionan la definición de la empresa que ofrece el desarrollo de la práctica profesional. Abarcando así descripción de ella, por lo tanto, se presenta una pequeña descripción de la empresa, así mismo sus objetivos, misión y visión como empresa.

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

Empresa líder en construcción y transporte, reconocida por su capacidad, calidad y cumplimiento, empleando personal con experiencia, equipo en óptimas condiciones, seguridad laboral, proactividad y métodos innovadores la facultan para la ejecución proyectos con eficiencia, y altos estándares de calidad. Dedicada a la prestación de servicios de construcción de obras civiles, mantenimiento de carreteras, obras de protección contra inundaciones, pavimentos de concreto asfáltico e hidráulico etc. Los servicios prestados se encuentran respaldado por la experiencia del personal gerencial y personal técnico, amplia flota de equipo de construcción, solida capacidad financiera lo que nos posiciona con las facilidades logísticas para dar respuesta inmediata a proyectos de diversas categorías.

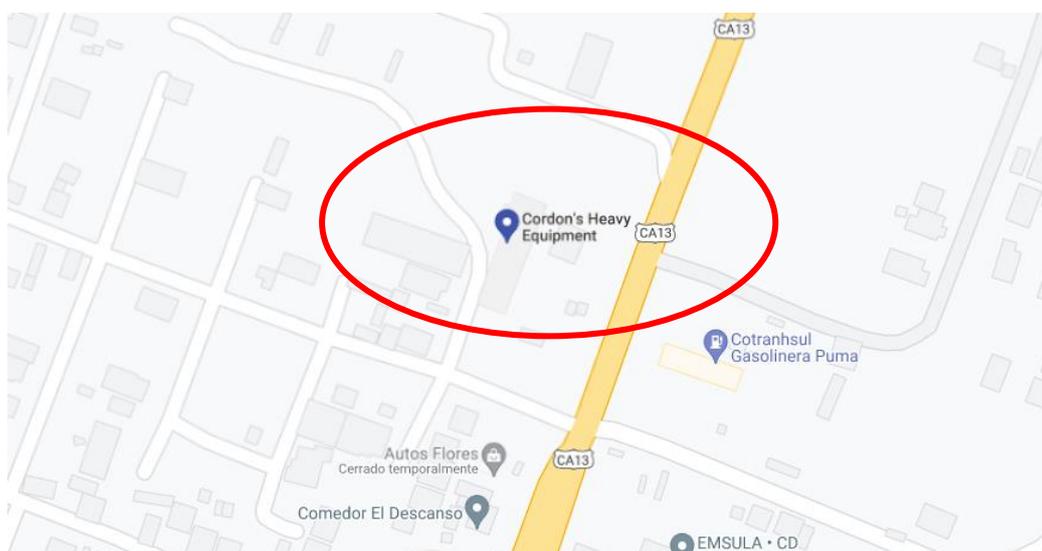


Ilustración 1- Ubicación de las oficinas principales de Cordon's

Fuente: (Propia, 2023).

2.1.1. MISIÓN

Construimos y promovemos trabajos donde se une la innovación, calidad, personal calificado, trabajo en equipo, servicio y una tecnología de punta para satisfacer las necesidades de nuestros clientes en el mercado de la construcción.

2.1.2. VISIÓN

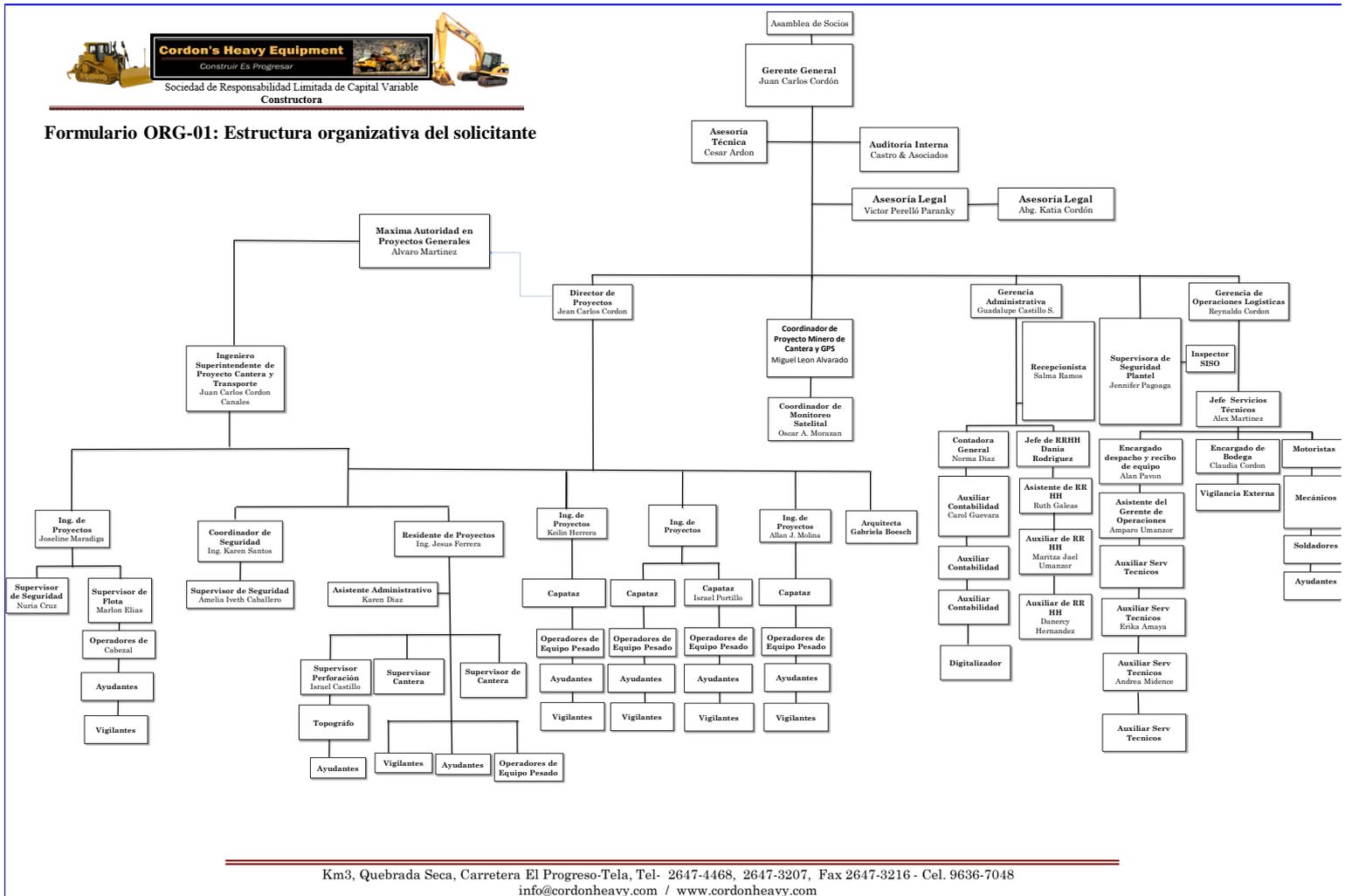
Ser una de las empresas líderes en construcción y transporte, reconocida por su capacidad, calidad y cumplimiento, utilizando métodos innovadores que permitan desarrollar trabajos de mayor calidad y que proporcionen un mejor estándar en los trabajos realizados para las empresas que nos contratan.

2.1.3. PRINCIPIOS Y VALORES DE LA EMPRESA

- RESPETO: El poder de la aceptación y la valoración de las cualidades de los demás. En CORDON'S comprendemos que todos somos diferentes, la aceptación de las ideas y opiniones diferentes a las nuestras es una ventaja porque conocer diferentes puntos de vista y talentos para salir adelante con las metas establecidas.
- INTEGRIDAD: El poder de la transparencia y la honestidad. En CORDON'S vivimos íntegramente con transparencia y honestidad, mostrando una conducta honrada, sincera, franca y recta, cumpliendo nuestras promesas para ganarnos la confianza de las personas que conviven con nosotros y de los clientes a quienes servimos diariamente.
- LEALTAD: El poder de la fidelidad y el honor. Es el principio de mantener fielmente ante cualquier situación que se presente, los vínculos y las promesas con las personas o instituciones con las cuales se convive y trabaja. Es una obligación que se tiene con los demás, es un compromiso por defender lo que creemos y en quien creemos: por ello, nuestra norma de conducta está orientada a mantener relaciones duraderas con nuestros clientes, proveedores y colaboradores mediante una fidelidad constante hacia ellos.

- **RESPONSABILIDAD:** El poder de disciplina y el compromiso. En CORDON'S, cumplimos fielmente con los compromisos adquiridos, haciendo que nuestros actos sean congruentes con nuestras promesas. Somos responsables y cumplimos con las leyes y normas establecidas, esmerándonos en mejorar continuamente para beneficio de nuestros clientes y colaboradores, generando con ello la confianza que produce relaciones de trabajos estables y duraderas.
- **SERVICIO:** El poder de la pasión por servir. Servir es ayudar de manera espontánea con una actitud permanente de colaboración. Sentimos pasión por servir a nuestros clientes y colaboradores, demostrando un sentido de urgencia e interés genuino en la satisfacción de las necesidades de cada uno de ellos, teniendo como visión "EL CLIENTE ES PRIMERO" tomando en cuenta que el servicio consolida nuestra posición y liderazgo.
- **TRABAJO EN EQUIPO:** El poder de trabajar unidos. Grupo de personas con talentos, experiencias y capacidades distintas pero complementarias, comprometidas con un objetivo de trabajo común y con responsabilidades mutuas compartidas. Aprovechando los talentos y opiniones de cada uno de nuestros colaboradores, creemos en el poder del trabajo unidos como equipo en la búsqueda de soluciones y conocimientos para dar un mejor servicio a nuestros clientes.

2.1.4. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA



Km3, Quebrada Seca, Carretera El Progreso-Tela, Tel- 2647-4468, 2647-3207, Fax 2647-3216 - Cel. 9636-7048
 info@cordonheavy.com / www.cordonheavy.com

Ilustración 2- Organigrama de la empresa.

Fuente: (Cordon's H.E, 2023).

2.4. OBJETIVOS

A continuación, se presenta el objetivo general, el cual resume el resultado que se busca obtener mediante este trabajo, establece el alcance y engloba el propósito de la práctica profesional. De igual forma, se exponen los objetivos específicos, los cuales son planteados en base a las preguntas de investigación de forma cronológica y siguen la serie de pasos a alcanzar para cumplir el objetivo general del proyecto.

2.5.1. OBJETIVO GENERAL

Como parte de aprendizaje es de suma importancia y esencial para los estudiantes, puedan desarrollar sus habilidades en un trabajo del área de ingeniería civil, ya que esta le permite aplicar sus conocimientos y aprender más sobre el área en la que ha decidido desarrollarse. Ya que en las prácticas profesionales se tendrá la oportunidad de demostrar las habilidades y profesionalismo en los proyectos en los que participe. Esto te permitirá proyectar los valores y darles a conocer en el medio laboral, así como contar con más experiencias y recomendaciones para complementar tu perfil profesional.

2.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Desarrollar técnicas que permitan conocer los rendimientos obtenidos en campo por parte de los operadores de cada equipo asignado en los frentes de trabajo.
2. Llevar un control de avance de obras diarios, que permita conocer lo ejecutado en campo y así mismo que posibilite la realización de los cálculos previos a la ejecución de la estimación.
3. Realizar inspecciones de campo evaluando, tanto como procesos constructivos, calidad de obras menores ejecutadas por subcontratistas y seguridad vial del proyecto.
4. Elaborar proyecciones semanales por cada actividad contractual del proyecto, que ayuda a conocer el estado actual semanal de las obras ejecutadas.

III. MARCO TEÓRICO

El siguiente capítulo nos permite conocer el sustento de todo lo que se verá dentro del tercer capítulo. Se dará a conocer el segmento del documento se expresará la información necesaria para la comprensión de los registros de obra realizados semanalmente, abarcando así información como los elementos estructurales empleados, generalidades, especificaciones a lo largo del proyecto durante mi pasantía como practicante profesional de la carrera de ingeniería civil. De igual forma, busca demostrar la importancia de aplicar las técnicas y metodologías aprendidas a lo largo del estudio de la carrera de ingeniería civil.

3.1 ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS EMPLEADAS

A continuación, se presentan las actividades constructivas donde se estuvo presente durante el periodo de práctica profesional, empleadas a lo largo del proyecto. Dichas actividades se presentan a continuación.

3.1.1. LIMPIEZA Y DESBROCE

En los proyectos de construcción, el desbroce del terreno es absolutamente necesario antes de iniciar las obras. Cuando se inicia un proyecto en una propiedad, es probable que haya muchos obstáculos en el camino hacia la construcción del proyecto. Esto incluye los árboles, la vegetación y las rocas que haya en el terreno y que deban desbrozarse antes de empezar a construir. (*Safetyculture, 2023, p. 1*)

Según *Safetyculture (2023)*, este trabajo consiste en el desbroce, tala, limpieza, remoción y transporte hasta el destino final de toda la vegetación y escombros asignados al derecho de vía, excepto aquellos elementos que deban permanecer en su lugar o que puedan ser removidos conforme a otras fracciones. de estas especificaciones. En las zonas donde el suelo es fácilmente erosionable, se debe trabajar con un ancho mínimo adecuado a la obra a realizar para conservar la máxima superficie de vegetación existente para evitar la erosión.

3.1.1.1. CONSTRUCCIÓN:

A continuación se presenta el proceso constructivo para la ejecución de la actividad, los cuales se mencionan según *SOPTRAVI tomo5* (1996) a continuación:

- Previo al inicio de trabajo alguno de terracería, los troncos, árboles y raíces que señale el Ingeniero, deberán ser extraídos con sus raíces hasta una profundidad mínima de 0.40 m. Los tocones y raíces que no hayan sido desenterrados y los objetos macizos no perecederos o putrescibles que se encuentren por debajo de 0.90 m. de la subrasante o niveles de talud, se exceptúan de lo mencionado anterior mente.(p. 31)
- El contratista actúa como Todos los productos de liquidación y liquidación tiene valor comercial y seguirá siéndolo Garantizar un compromiso suficiente guardado para ingeniero Proporcionar el uso según lo acordado Acuerdo de Propiedad Afectada entre Propietario Secretaría de Comunicaciones, del Transporte público. Si necesario, El contratista los apilará en un lugar aprobado ingeniero sin trabas trabajar o perjudicar a terceros. Éste los productos inútiles de estas tareas los anuncios comerciales deben ser distribuidos u organizar como se indica ingeniero, contratista es asumir toda la responsabilidad por dichas pérdidas la acción puede causar a terceros. (p. 31)
- Toda excavación resultante de la remoción de árboles, arbustos, troncos, raíces y demás vegetación, deberá ser rellenada con material apto, el cual deberá apisonarse hasta obtener un grado de compactación no inferior a la del terreno adyacente; esta exigencia no será aplicable en los casos de superficies que deban ser excavadas, con posterioridad, para la ejecución de desmontes, préstamos, zanjas, etc. (p. 32)

3.1.2. EXCAVACIÓN COMÚN

La ubicación de una excavación común en un proyecto carretero puede variar dependiendo de varios factores, como el diseño de la carretera, las condiciones del terreno, los requisitos ambientales y las regulaciones locales. (*SOPTRAVI tomo5*, 1996, p. 35)

Sin embargo, en términos generales, las excavaciones comunes en proyectos carreteros pueden ocurrir en diferentes áreas:

- Cortes en laderas: En algunas zonas montañosas o colinas, puede ser necesario realizar cortes en laderas para nivelar el terreno y crear una plataforma adecuada para la carretera.
- Terraplenes: En áreas bajas o pantanosas, es posible que sea necesario rellenar el terreno para elevar la carretera por encima del nivel del agua o para proporcionar una base estable.
- Desmontes y rellenos: En muchas carreteras, puede haber áreas donde se requiera retirar material (desmonte) o agregar material (relleno) para nivelar o ajustar la topografía.
- Excavaciones para drenaje: Las carreteras también pueden requerir excavaciones para la instalación de sistemas de drenaje, como zanjas o tuberías, para manejar el flujo de agua de lluvia y evitar inundaciones.
- Excavaciones para estructuras: Si la carretera incluye puentes, pasos elevados u otras estructuras, pueden ser necesarias excavaciones para los cimientos de estas estructuras.

Es importante destacar que la ubicación exacta y el tipo de excavación común dependerán del diseño específico de la carretera, las condiciones geológicas y los requisitos del proyecto. Cada proyecto carretero será único en términos de las excavaciones que sean necesarias realizar. Además, es fundamental que las excavaciones se realicen siguiendo las normativas de seguridad, ambientales y de construcción pertinentes en la región específica donde se esté llevando a cabo el proyecto. (*SOPTRAVI tomo5*, 1996, p. 38)

3.1.2.1. CONSTRUCCIÓN:

A continuación se presenta el proceso constructivo para la ejecución de la actividad, los cuales se mencionan según *SOPTRAVI tomo5* (1996) a continuación:

- Todos los materiales aptos, producto de las excavaciones, serán utilizados, en la medida de lo posible, en la formación de terraplenes, hombros y en todo otro lugar de la obra indicado en los planos o por el Ingeniero. Todos los productos de la excavación que no sean utilizados serán dispuestos en forma conveniente en lugares aprobados por el Ingeniero. (p. 35)

- Se conducirán los trabajos de excavación de forma de obtener una sección transversal terminada de acuerdo con las indicaciones de los planos o el Ingeniero. No se deberá, salvo por orden escrita del mismo, efectuar excavaciones por debajo de la cota de la subrasante proyectada, ni por debajo de las cotas de fondo de desagüe indicadas en los planos. (p. 36)
- Durante los trabajos de excavación y formación de terraplenes, la calzada y demás partes de la obra en construcción deberán tener asegurado su correcto desagüe en todo momento, por lo que el Contratista conducirá sus operaciones de modo que las cunetas, canales de alcantarillas y demás excavaciones correspondientes a los desagües, se ejecuten en lo posible simultáneamente con el movimiento de tierra.
- Si a juicio del Ingeniero el material, a la cota de subrasante, no fuera apto, la excavación se profundizará en todo el ancho de la calzada y, como mínimo, en 0.30 m. por debajo de la cota de la subrasante proyectada y se rellenará con suelo de mejor calidad. (p. 36)
- El Contratista notificará al Ingeniero, con la anticipación suficiente, el comienzo de todo trabajo de excavación y realizará las mediciones previas necesarias, de manera que sea posible determinar posteriormente el volumen excavado, y el Ingeniero pueda verificar los mismos. (p. 36)
- Todos los préstamos se excavarán con formas regulares y serán conformados y perfilados cuidadosamente para permitir la adecuada medición del material extraído. Las cotas de fondo de préstamo se mantendrán en forma tal que permitan un correcto desagüe en todos sus puntos. (p. 36)

3.1.3. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ALCANTARILLA

El replanteo o reubicación de tuberías para alcantarillado pluvial es un proceso en el cual se planifica y ejecuta el movimiento de las tuberías existentes que forman parte del sistema de drenaje pluvial de una zona. Esto puede ser necesario por diversas razones, como la construcción de nuevas infraestructuras, la expansión de áreas urbanas, la mejora de la capacidad de drenaje, la prevención de inundaciones, o cualquier otra modificación en la planificación urbana que requiera ajustes en la ubicación de las tuberías de alcantarillado pluvial. (Farias Franco, 2009, p. 5)

Este trabajo consistirá en la construcción o reconstrucción de alcantarillas de tubo y de desagües de aguas pluviales que en lo sucesivo se denominarán conductos de acuerdo con las siguientes especificaciones y a las mostradas en los planos o establecidas por el Ingeniero. La principal función del sistema de drenaje de una carretera es evacuar el agua procedente de las precipitaciones para que la superficie de rodadura quede libre de encharcamientos y evitar así el peligroso, tomando en cuenta que un buen sistema de drenaje no solo permite una conducción más segura, también evita problemas de sedimentación de los elementos procedentes de los terrenos en desmonte. Cuando estos elementos son arrastrados por el agua de la lluvia o por la acción de la gravedad pueden provocar un efecto de erosión que deteriora el pavimento de prematuramente. (*SOPTRAVI tomo5*, 1996, p. 164)

3.1.3.1. CONSTRUCCIÓN:

A continuación se presenta el proceso constructivo para la ejecución de la actividad, los cuales se mencionan según *SOPTRAVI tomo5* (1996) a continuación:

- Excavación: El ancho de la zanja para el tubo deberá ser suficiente para permitir la adecuada colocación de la tubería y la completa compactación del asiento y el material de relleno, debajo y alrededor del tubo, el ancho mínimo de la zanja deberá establecerse así: 2 veces el diámetro externo de la tubería hasta 48 pulgadas de diámetro; para tubos de mayor diámetro el ancho de la zanja deberá fijarse igual al diámetro externo del tubo más 50 cm. a cada lado de este. (p. 165)
- Asiento. El asiento de la tubería deberá quedar de conformidad con una de las clases especificadas en los planos tipo. Cuando no se especifique ninguna clase de asiento, serán aplicables los requerimientos para la clase C, La superficie de la cimentación deberá proporcionar una cimentación firme con densidad uniforme en todo el largo de la alcantarilla y, si lo ordenase el Ingeniero, deberá tener contra flecha en la dirección paralela a la línea media de la tubería. (p. 166)
- Colocación del conducto. La instalación de la tubería deberá iniciarse por el extremo "corriente abajo" de la línea del conducto. El segmento inferior del conducto deberá estar en contacto con el asiento conformado todo su largo, desde el principio hasta el

fin. La campana o bordes anclados en tubería, de construcción rígida y las solapas exteriores circunferenciales de las tuberías flexibles, deberán ser colocadas de frente a la dirección aguas arriba. La tubería flexible deberá ser instalada con las solapas longitudinales, o juntas, a los costados. Los conductos no serán instalados hasta que se haya provisto un desagüe adecuado. (p. 167)

- Empalme de la tubería. La tubería rígida será del tipo de campana y espiga o macho, o de ranura y lengüeta, según se hubiese especificado uno de los dos tipos. El método para empalmar los tramos de tubería deberá ser hecha en tal forma que los extremos penetren por completo y las superficies interiores queden razonablemente parejas o niveladas. Las uniones deberán hacerse con: (a) mortero de cemento portland (b) lechada de cemento portland (c) empaques de hule (d) estopa y mortero (e) estopa y compuesto para juntas (f) compuesto sellador plástico, o mediante una combinación de estos tipos, o una sola de ellos según fuese especificado. (p. 167)

3.1.4. BASES Y SUBBASES

La base y subbase de una carretera son componentes fundamentales en la estructura de la vía que desempeñan un papel crítico en la durabilidad, estabilidad y capacidad de carga de la carretera. Estas capas proporcionan el soporte necesario para resistir las cargas de tráfico y distribuir de manera efectiva las tensiones generadas por los vehículos a lo largo de la estructura de la carretera. (*SOPTRAVI tomo5*, 1996, p. 54)

A continuación, se detalla la importancia de la base y subbase en una carretera, los cuales se mencionan según *SOPTRAVI tomo5* (1996) a continuación:

Subbase:

- Distribución de cargas: La subbase, que generalmente está compuesta por materiales granulares como grava y arena, es responsable de distribuir uniformemente las cargas aplicadas por los vehículos a lo largo de la base y el suelo subyacente. Esto ayuda a reducir el riesgo de asentamientos diferenciales y deformaciones en la carretera. (p. 56)
- Drenaje: La subbase también contribuye al drenaje adecuado de la carretera, permitiendo que el agua de lluvia se infiltre y drene eficientemente. Un buen drenaje

es esencial para evitar la acumulación de agua debajo de la carretera, lo que podría debilitar el suelo y provocar fallas en la estructura. (p. 56)

Base:

- Capacidad de carga: La base de la carretera es la capa principal de soporte y transmite las cargas de tráfico a la subrasante (el suelo natural debajo de la carretera). Una base sólida y bien diseñada es esencial para garantizar que la carretera pueda soportar las cargas repetidas de los vehículos sin deformaciones excesivas ni daños prematuros. (p. 57)
- Reducción de tensiones: La base distribuye las tensiones generadas por el tráfico de manera más amplia, lo que ayuda a reducir la presión puntual sobre la subrasante y evita la formación de baches y deformaciones permanentes. (p. 57)
- Uniformidad del pavimento: La base proporciona una superficie uniforme y nivelada sobre la cual se coloca el pavimento, lo que contribuye a la calidad y durabilidad general del pavimento. (p. 58)

Es muy importante recalcar lo que menciona el manual de *SOPTRAVI tomo5* (1996), que la elección de materiales adecuados y la correcta compactación de la base y subbase son aspectos esenciales para garantizar su desempeño óptimo. Un diseño y construcción adecuados de estas capas contribuyen significativamente a la vida útil extendida de la carretera, reduciendo los costos de mantenimiento y reparación a lo largo del tiempo. En resumen, la base y subbase son elementos cruciales en la construcción de carreteras de alta calidad que pueden soportar eficazmente las demandas del tráfico y las condiciones climáticas cambiantes.

3.1.5. PAVIMENTO RÍGIDO

Este trabajo consiste en la construcción de un pavimento de hormigón de cemento portland sobre una subrasante preparada o una capa de base, así mismo es un tipo de superficie de carretera construida utilizando losas de concreto como capa de rodadura principal. A diferencia de los pavimentos flexibles, que están compuestos principalmente por asfalto y capas flexibles de materiales, los pavimentos rígidos utilizan concreto de cemento portland como material principal. (*SOPTRAVI tomo5*, 1996, p. 96)

3.1.5.1. REQUERIMIENTOS CONSTRUCTIVOS:

A continuación, se detalla los requerimientos constructivos a emplear en un proyecto carretero, los cuales se mencionan según *SOPTRAVI tomo5* (1996) a continuación:

- El dosaje puede estar basado sobre un predeterminado contenido de cemento o una resistencia mínima de proyecto. (p. 97)
- Mezcla basada en resistencia mínima: La fórmula aprobada de la mezcla será usada para determinar las proporciones de los materiales necesarios para producir un hormigón trabajable que tenga un asentamiento de entre 12mm. y 75mm. La mezcla deberá dar lugar a un concreto que tenga resistencia a la flexión a los 14 días, de no menos de 39 kilos por cm² cuando sea ensayado utilizando la AASHTO T97. (p. 97)
- Equipo: Antes de comenzar con las operaciones de pavimentación, todos los equipos y herramientas necesarios para la preparación de la subrasante, dosificación, pavimentación, terminación y operaciones de curado, deberán estar en el lugar del proyecto. (p. 97)
- Preparación de la subrasante o base. La subrasante o base, nivelada y compactada será cortada hasta obtener la correcta cota, extendiendo el acabado de esta más allá de los bordes del futuro pavimento de hormigón a colocar, en forma de permitir la ubicación adecuada de los moldes o el correcto desplazamiento del equipo pavimentador de moldes deslizantes. (p. 102)
- Manejo, medida y dosificación de materiales. El lugar de la planta dosificadora, su disposición, equipamiento y el programa de materiales a transportar, deben ser adecuados para asegurar una provisión continua de hormigón. Los acopios serán levantados en capas de no más de un metro de espesor y cada capa será terminada antes de comenzar a colocar la siguiente no permitiéndose que adopte una forma cónica sobre la capa inmediatamente adyacente. Los agregados de diferentes procedencia y granulometrías no serán acopiados juntos. (p. 103)

IV. DESARROLLO

4.1 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DESARROLLADO

4.1.1. SEMANA 1/ DEL LUNES 17 DE ABRIL AL SÁBADO 22 DE ABRIL DEL 2023

4.1.1.1. AVANCE TÉCNICO DEL PROYECTO

Por instrucciones de gerencia de ingeniería de la empresa, la primera semana de la práctica profesional se realizaría en oficina, por motivos de adaptación y conocimientos plenos de los proyectos que participan la empresa. Cabe mencionar que el lunes 17 de abril se decide por parte de gerencia, enviar a medir rendimientos y tomar información de la construcción de una casa de habitación, donde se presenta reporte de la visita a la construcción de una vivienda familiar, ubicada en la ciudad de El Progreso Yoro, con el objetivo de observar las actividades desarrollada y medir los rendimientos de los trabajadores y los materiales y herramientas, teniendo en cuenta que para las actividades desarrollas el día de la visita como ser el levantamiento de paredes de bloques y armado de encofrado, es necesario usar el equipo de protección personal completa y las herramientas necesarias para la ejecución del inmueble. Así mismo el resto de la semana se estuvo en una constante revisión de los reportes diarios de bitácoras y horómetro de equipos que producción en el proyecto de Reitoca, con el objetivo de hacer una relación costo rendimiento de las actividades de limpieza, corte, instalación de tuberías y demolición de mampostería y concreto. Con el objetivo de verificar si los rendimientos en campo estaban en sintonía con los rendimientos estimados en las fichas de costo.

4.1.1.2. PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

- El lunes 17 de abril del presente año, se realizó la visita a la construcción de una vivienda familiar, donde se llevaron a cabo los procedimientos constructivos elaborados, como ser la construcción y preparación de los encofrados tanto como para castillo y jambas, con su respectivo revestimiento de concreto hidráulico. Así mismo se realizó la actividad de relleno con material selecto y levantamientos de paredes con bloques bloque reforzados con varillas #2@3hiladas de bloque.

- Previo al inicio de trabajo alguno de terracería, los troncos, árboles y raíces que señale el Ingeniero, deberán ser extraídos con sus raíces hasta una profundidad mínima de 0.40 m. Toda excavación resultante de la remoción de árboles, arbustos, troncos, raíces y demás vegetación, deberá ser rellenada con material apto, el cual deberá apisonarse hasta obtener un grado de compactación no inferior a la del terreno adyacente; esta exigencia no será aplicable en los casos de superficies que deban ser excavadas, con posterioridad, para la ejecución de desmontes, préstamos, zanjas, etc. La eliminación de la vegetación arbustiva deberá ser efectuada de manera tal de asegurar su desaparición completa y permanente.

4.1.1.3. MEDICIÓN DE RENDIMIENTOS

- Levantamiento de paredes: La actividad de levantamiento de paredes de bloque de 6in con refuerzo de varillas lisas #2@3 hiladas de bloque, se llevó a cabo por dos colaboradores, como ser un albañil con su respectivo ayudante, haciendo uso de herramientas como ser cuchara de albañil, pala, plomada, nivel, cubeta de 5 galones para acarreo del mortero y cáñamo que facilita al colaborador a mantener un buena colocación y dirección de las líneas de bloque. Dando como resultado el pegado de 25 bloques por un periodo de 1.62 horas, cubriendo un área de 2.08m², por lo tanto, podemos concluir que se pegan 15.41 bloques por hora y tomando en cuenta que las horas laborales son 8 horas se obtiene un resultado final de 124 bloques por jornada y rendimiento de materiales por m² de 12 bloques, 0.011 bolsas de cemento, 0.013m³ de arena y 2.7 litros de agua.

- Relleno con material selecto: la actividad de relleno se llevó a cabo por un solo colaborador, dando como resultado 3.05m³ de relleno por hora y tomando en cuenta que son 8 horas laborales se obtiene un rendimiento por jornada de 25m³ por jornada, ya que el colaborador logro rellenar una cantidad de 3.32m³ de material selecto en un periodo de 0.92 horas que inicio a la 1:40Pm y culmino a las 2:35Pm, con tan solo el uso de una pala onda.

- Encofrado de castillo y revestimiento de concreto hidráulico: La estructura de tipo Ca-9 con dimensionamiento de 0.15x0.20m con una altura de 2.35m y varilla corrugada de 3/8in y anillos de varilla lisa #2@20cm, se llevó a cabo por dos colaboradores, un ayudante y el maestro de obra, donde su rendimiento para la parte de encofrado fue de 1.48 horas ya que el procedimiento inicio a la 1:20Pm y culmino a las 2:49Pm. Así mismo la actividad de revestimiento del concreto hidráulico fue desarrollada por dos colaboradores, dando como resultado un rendimiento de un castillo por 0.43horas ya que se inició a las 3:38Pm y culmino a las 4:04Pm.

- Fundición de jambas: se llevó a cabo la fundición de dos jambas de 0.10x0.15m con dos varillas #3 y anillos #2@0.20m y una altura de 2.10m, realizadas por 3 colaboradores y dando como resultado dos jambas fundidas en un periodo de 0.22 horas, ya que se inició a las 3:21Pm y se culminó a las 3:34Pm, únicamente haciendo uso de pala, plomada, cuchara de albañil, cubeta, partillo para proporcionar los golpes correspondientes para mantener un llenado uniforme y materiales como ser 33 clavos y 3 tablas de madera rustica y 0.032m3 de concreto hidráulico.

- Volqueta: A continuación, en la ilustración número 2, se presentará un cuadro de revisión desarrollado en Excel, con el objetivo de brindar los cálculos y comparaciones correspondientes a los valores presupuestados en la ficha de costo de la actividad Limpieza y Desbroce para el equipo de volqueta, con los valores dados gracias a los rendimientos presentados en campo.

Revisión				
Item:	Limpieza y Desbroce			
Fecha:	9 Marzo del 2023	10 Marzo del 2023	11 Marzo del 2023	Observación
Equipo:	Volqueta	Volqueta	Volqueta	Según la ficha de costo se estimó que por 1km una volqueta tendrá un rendimiento de 4hr, por lo tanto, se concluye que hay un problema con los datos brindados en los horómetros de los equipos y falta de datos brindados por el personal de campo, ya que si es así se estaría dando un rendimiento en campo por debajo del rendimiento presupuestado en las fichas de costo así mismo afectando económicamente a la empresa ya por cada 4hr se estaría perdiendo 1,879.27 Lps por km.
Inv.	V-291	V-292	V-293	
Km Trabajado(Km):	0.1	0.18	0.05	
hr de equipo trabajado(hr):	4.2	8.6	3.2	
Rendimiento de Ficha de costo(hr):	4			
Resultado Obtenido(Km/hr):	0.0238	0.0209	0.0156	
Promedio(Km/hr):	0.0151			
Comparación:	Rendimiento de Ficha de costo(1km)=		Rendimiento esperado por Km/hr*3.5hr=km	
	1	>	0.0604	
Costos(Lps):	L 2,000.00		L 120.73	
Perdida Economica por km	-L 1,879.27			

Ilustración 3- Cuadro de revisión de limpieza y desbroce.

Fuente: (Propia; 2023)

- En conclusión en la ilustración número 2, se puede apreciar claramente la existencia de un error en los datos brindados o falta de información otorgada por miembros facilitadores de los resultados de campo, ya que se desarrolló un rendimiento promedio en kilometro por hora, de los resultados dados durante los días jueves 9 de marzo, viernes 10 de marzo y sábado 11 de marzo, días que según los reportes diarios y bitácoras presentadas, se mencionan que esos días se llevó a cabo la ejecución de la actividad de limpieza para el equipo de volqueta. Información verificada gracias al análisis de reporte de horómetro, ya que la maquina presenta las mismas horas trabajadas esos mismos días. Pero, en conclusión se dice que según la ficha de costo se estimó que por 1km una excavadora tendrá un rendimiento de 4 horas, por

lo tanto, se concluye que hay un problema con los datos brindados en los horómetros de los equipos y falta de datos brindados por el personal de campo, ya que si es así se estaría dando un rendimiento en campo por debajo del rendimiento presupuestado en las fichas de costo así mismo afectando económicamente a la empresa ya por cada 4 horas se estaría perdiendo 1,879.27 Lps por km.

- Tractor:

A continuación, en la ilustración número 3, se presentará un cuadro de revisión desarrollado en Excel, con el objetivo de brindar los cálculos y comparaciones correspondientes a los valores presupuestados en la ficha de costo de la actividad Limpieza y Desbroce, con los valores dados gracias a los rendimientos presentados en campo.

Revisión			
Item:	Limpieza y Desbroce		
Fecha:	9 Marzo del 2023	11 Marzo del 2023	Observación
Equipo:	Tractor	Volqueta	Según la ficha de costo se estimó que por 1km una volqueta tendrá un rendimiento de 4hr, por lo tanto, se concluye que hay un problema con los datos brindados en los horómetros de los equipos y falta de datos brindados por el personal de campo, ya que si es así se estaría dando un rendimiento en campo por debajo del rendimiento presupuestado en las fichas de costo así mismo afectando económicamente a la empresa ya por cada 3hr se estaría perdiendo 1,924.25 Lps por km.
Inv.	T-33	T-33	
Km Trabajado(Km):	0.1	0.05	
hr de equipo trabajado(hr):	4	6.7	
Rendimiento de Ficha de costo(hr):	3.5		
Resultado Obtenido(Km/hr):	0.0250	0.0075	
Promedio(Km/hr):	0.0108		
Comparación:	Rendimiento de Ficha de costo(1km)=	Rendimiento esperado por Km/hr*3.5hr=km	
	1	0.0379	
Costos(Lps):	L 2,000.00	L 75.75	
Perdida Economica por km	-L 1,924.25		

Ilustración 4- Cuadro de revisión de limpieza y desbroce.

Fuente:(Propia; 2023)

En conclusión en la ilustración número 3, igualmente se apreciar claramente la existencia de un error en los datos brindados o falta de información otorgada por miembros facilitadores de los resultados de campo, ya que se desarrolló un rendimiento promedio en kilometro por hora, de los resultados dados durante los días jueves 9 de marzo y sábado 11 de marzo, días que según los reportes diarios y bitácoras presentadas, se mencionan que esos días se llevó a cabo la ejecución de la actividad de limpieza para el equipo de volqueta. Información verificada gracias al análisis de reporte de horómetro, ya que la maquina presenta las mismas horas trabajadas esos mismos días. Pero, en conclusión se dice que según la ficha de costo se estimó que por 1km una excavadora tendrá un rendimiento de 3.5 horas, por lo tanto, se concluye que hay un problema con los datos brindados en los horómetros de los equipos y falta de datos brindados por el personal de campo, ya que si es así se estaría dando un rendimiento en campo por debajo del rendimiento presupuestado en las fichas de costo así

mismo afectando económicamente a la empresa ya por cada 3.5 horas se estaría perdiendo 1,924.25 Lps por km.

4.1.1.4. NUEVOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS

Uno de los conocimientos adquiridos durante la primer semana de práctica profesional, esta los procesos que se rige la empresa a la hora de realizar una licitación y como ellos se preparan para dicha actividad, otro de los conocimientos es la parte que desarrollan diariamente para poder llevar un control de todas las actividades desarrolladas por cada proyecto y sus actividades correspondientes por medio del uso de los reportes diarios y reportes de horómetros y monitoreo digital de la maquinaria.

4.1.1.5. RECOMENDACIONES

- Es muy importante llevar un buen ritmo de la actividad del pegado de los bloques, ya que esto me permitirá seguir avanzando con el proyecto y así poder iniciar las siguientes actividades. Como recomendación es que tratar de tener más mano de obra, ya que se perdía mucho tiempo con el tema de la falta del mortero ya que se les terminaba el mortero y los albañiles tenían que esperar hasta 10 minutos que los ayudantes prepararan el mortero y esto influyen bastante con el factor tiempo.
- Se aprecia que no se están reportando actividades desarrolladas por día, ya que los resultados de los horómetros indican horas trabajadas muy altas para una solo actividad con bajos resultados diario, por ejemplo el día 7 de marzo del 2023, se dice que la excavadora E-639 es utilizada únicamente para la actividad de Demolición Elementos de Concreto y Mampostería y dando resultados de aproximadamente 1m³ por hora; cuando se sabe que el volumen de un cucharón de una excavadora tiene como mínimo una capacidad de 1m³, por lo tanto quiere decir que existen otras actividades más que no se reportan.
- La información incompleta presentada por el personal a cargo de dicha actividad no permite separar claramente las horas empleadas por ítem(Excavadora, Tractor, Volqueta).
- Comparando los rendimientos resultantes con lo presupuestado en los cálculos correspondiente de los tres equipos que componen la actividad de limpieza, se concluyen que la empresa estaría obteniendo perdidas y ya que se identifica que solo reportan la cantidad de

horas trabajadas por equipo, pero no mencionan que equipo y en qué actividad se está trabajando por esas horas.

4.1.2. SEMANA 2/ DEL LUNES 24 DE ABRIL AL SÁBADO 29 DE ABRIL DEL 2023

4.1.2.1. AVANCE TÉCNICO DEL PROYECTO

Por instrucciones de gerencia de ingeniería de la empresa, se decide enviarme al proyecto de construcción y pavimentación con concreto hidráulico del tramo carretero: Portillo del lobo-Reitoca-curaren, etapa 1, ubicado en el departamento de Francisco Morazán y Choluteca, honduras C.A, a partir del martes 25 de abril, con el objetivo de andar en campo recolectando la información necesaria para solventar la problemática que se descubrió una semana antes, que es la falta de información que brinda el personal de campo para poder realizar las revisiones diarias de los rendimientos de cada uno de los equipos y así poder realizar la revisión para ver si se va bien con los avances de obra después de cada estimación. La planificación que se realizó para el resto de la semana es: Actividad de corte en la estación 0+100-0+300, actividad de corte 0+820-0+900, relleno 1+020, perfilado de talud 1+300-1+500, corte de árboles(2)1+660, corte y limpieza 4+280-4+600, relleno y compactación 4+054 y 4+205, así misma instalación de tubería de 30, levantamiento topográfico(replanteo de línea central 1+260 - 1+500, chequeo de talud 1+280 - 1+420, marcando invertida en alcantarilla 4+059 (4 mts), 4+205 (6 mts), secciones transversales 9+120 - 9+320) y excavación común (Excavación común : 0+880 - 0+900, Excavación Común: 1+420 corte de talud, Excavación común : 4+200 - 4+500), así mismo actividad de corte en la estación 0+080 enviado a botadero con estación 0+800, limpieza y corte en la estación 4+000-4+500 enviado a botadero 4+700 y por último la instalación de tubería en vado 7+134 así mismo trabajo de mampostería 7+134 trabajos en caja puente 7+461.

4.1.2.2. PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

- Para la excavación común se dice que todos los materiales aptos, producto de las excavaciones, serán utilizados, en la medida de lo posible, en la formación de terraplenes, hombros y en todo otro lugar de la obra indicado en los planos o por el Ingeniero. Todos los

productos de la excavación que no sean utilizados serán dispuestos en forma conveniente en lugares aprobados por el Ingeniero así mismo es importante saber que Se conducirán los trabajos de excavación de forma de obtener una sección transversal terminada de acuerdo con las indicaciones de los planos o el Ingeniero. No se deberá, salvo por orden escrita del mismo, efectuar excavaciones por debajo de la cota de la subrasante proyectada, ni por debajo de las cotas de fondo de desagüe indicadas en los planos. Una de la política de la empresa dice que con respecto al equipo el Contratista deberá disponer, en obra, de los equipos necesarios, en número y calidad tal que permitan el cumplimiento de los planes de trabajo, asegurando asimismo la ejecución de las tareas conforme a las especificaciones de excelencia exigidas.

- Para una instalación de tubería de concreto primero se realiza la excavación, luego se deja perfilado ya con la pendiente establecida y se coloca la cama de arena una vez colocada esa cama se procede a instalar la tubería y se realiza el empalme para realizar la unión de más de una tubería, dicha unión se realiza con concreto hidráulico, por último, se rellena el espacio haciendo uso de agua y una compactadora manual y una excavadora.

- Para la actividad de limpieza y desbroce, previo al inicio de trabajo alguno de terracería, los troncos, árboles y raíces que señale el Ingeniero, deberán ser extraídos con sus raíces hasta una profundidad mínima de 0.40 m, el Contratista actuará como depositario de todos los productos del desmonte y desbrozo que posean valor comercial y estará en la obligación de velar por un adecuado almacenamiento hasta que el Ingeniero disponga su uso, una vez que se llegue a un acuerdo entre el propietario afectado y la Secretaría de Comunicaciones, Obras Públicas y Transporte, en este caso por medio de la supervisora.

4.1.2.3. MEDICIÓN DE RENDIMIENTOS

Se moviliza la excavadora E-638 desde la estación 4+383 donde realizaba actividades de limpieza y corta, para la estación 7+461 con el objetivo de dragado de cause y extracción de agua lluvias estancadas en la caja puente de dicha estación, se inicia dicha actividad a las 8:30Am y finaliza 9:55Am tiene un período de descanso de la máquina de 7 minutos y se inicia la Excavación para la instalación de 4 alcantarillas de concreto de manera longitudinal, dicha actividad inicia a las 10:02Am y finaliza a las 11:32Am. Se detiene la actividad con la maquina por un período de 13 minutos y se moviliza la maquina a las 11:45Am desde la estación 7+461 hasta la 7+230 llega al sitio a las 11:50Am e inicia la actividad de Excavación para instalación

de una tubería de PVC de 4 in, Iniciando a las 12:39 Meridiano y culminado dicha actividad a la 1:00Pm. A la 1:05 PM se moviliza la maquina desde la estación 7+230 hasta la 7+461 llegando a la 1:10Pm, con el objetivo de excavar un colector de agua en la caja puente con una profundidad de 1.50m Iniciando a la 1:14Pm y finaliza a la 1:21Pm posterior vuelve a la estación 7+230 donde se encuentra la otra caja puente saliendo a la 1:22Pm y llegando a la caja a la 1:26Pm dicha hora inicia la Excavación del colector de agua y culmina dicha actividad a la 1:31Pm. Se moviliza la excavadora E-638 desde la estación 7+230 hasta la estación 4+383 donde se lleva a cabo las actividades de limpieza y corte. Frente 2: - E241, V644. Y V321 Estación 4+000 a 4+500, con la volqueta V321 inicia cargar con la Excavadora E41 inicia 8:49 y finaliza 8:53Am. Botadero 4+700.

4.1.2.4. NUEVOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS

Uno de los conocimientos adquiridos durante la segunda semana de práctica profesional, esta los procesos constructivos que lleva a cabo la construcción de una caja puente de pura mampostería y así mismo aprendí que existe un tipo de losa llamada Zampeado de mampostería ya que es una palabra desconocida que en lo personal nunca había escuchado y que es una losa de aproximación que no lleva acero de refuerzo y es de pura mampostería en su totalidad.

4.1.2.5. RECOMENDACIONES

Como comentario se puede mencionar que por lo experimentado el día jueves por la mañana, que aconteció que por las horas de la noche cayo una fuerte lluvia y eso causo una inundación en las estaciones 7+461 y 7+230, provocando un día de atraso según la planificación semanal y diaria, por lo tanto, se recomienda antes de iniciar la excavación para la construcción de las cajas puentes se debe instalar tuberías entre los taludes por donde se transitaran los vehículos para evitar este tipo de inconvenientes y atrasos en las obras.

4.1.3. SEMANA 3/ DEL LUNES 01 DE MAYO AL SÁBADO 06 DE MAYO DEL 2023

4.1.3.1. AVANCE TÉCNICO DEL PROYECTO

Según la planificación semanal que se desarrolla en el proyecto se contemplan las siguientes como ser:

- Realizar la excavación común en la estación 0+180 hasta la estación 0+300, haciendo uso de un tractor con numero de inventario T168, una excavadora E639, tres volquetas V321, V428, V649 que serán siendo enviadas al botadero de la estación 0+800 donde en dicho botadero se hará uso de un tractor T33.
- Como segunda planificación se tenía realizar limpieza y corte en la estación 4+200 hasta la estación 4+700 haciendo uso de una excavadora E638, dos volquetas V642 y V268, donde dicho material será siendo enviado al botadero de la estación 4+700,
- Otra de las actividades programadas estaba la instalación de alcantarilla de 36 in una cantidad de 11 tubería en la estación 0+894.
- Como quinta actividad planificada se Encuentra la construcción de mampostería para caja puente en la estación 7+134 y así mismo en la estación 7+461, dicha construcción está siendo realizada por un contratista.
- Así mismo estaba planificado el relleno de una alcantarilla de 30 in en las estaciones 4+970 y 5+177.
- Topografía, donde se realizará el marcaje de la alcantarilla de la estación 5+464, así mismo marcado de las alcantarillas ubicadas en las estaciones 0+315 y 0+386.
- Terracería, se realizará los cortes en la estación 0+750 para ser botadas en la estación 0+800, donde se hará uso de un tractor T168 una excavadora E639, volquetas V321, V428, V649.
- Así mismo se continuará con la actividad de corte entre las estaciones 4+500 y 4+600 haciendo uso de una excavadora E638, dos volquetas V428 y V644.

4.1.3.2. PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

- Para la excavación común se dice que todos los materiales aptos, producto de las excavaciones, serán utilizados, en la medida de lo posible, en la formación de terraplenes,

hombros y en todo otro lugar de la obra indicado en los planos o por el Ingeniero. Todos los productos de la excavación que no sean utilizados serán dispuestos en forma conveniente en lugares aprobados por el Ingeniero así mismo es importante saber qué se conducirán los trabajos de excavación de forma de obtener una sección transversal terminada de acuerdo con las indicaciones de los planos o el Ingeniero. No se deberá, salvo por orden escrita del mismo, efectuar excavaciones por debajo de la cota de la subrasante proyectada, ni por debajo de las cotas de fondo de desagüe indicadas en los planos. Una de la política de la empresa dice que con respecto al equipo el Contratista deberá disponer, en obra, de los equipos necesarios, en número y calidad tal que permitan el cumplimiento de los planes de trabajo, asegurando asimismo la ejecución de las tareas conforme a las especificaciones de excelencia exigidas.

- Para una instalación de tubería de concreto primero se realiza la excavación, luego se deja perfilado ya con la pendiente establecida y se coloca la cama de arena una vez colocada esa cama se procede a instalar la tubería y se realiza el empalme para realizar la unión de más de una tubería, dicha unión se realiza con concreto hidráulico, por último, se rellena el espacio haciendo uso de agua y una compactadora manual y una excavadora.

- Para la actividad de limpieza y desbroce, previo al inicio de trabajo alguno de terracería, los troncos, árboles y raíces que señale el Ingeniero, deberán ser extraídos con sus raíces hasta una profundidad mínima de 0.40 m, el Contratista actuará como depositario de todos los productos del desmonte y desbrozo que posean valor comercial y estará en la obligación de velar por un adecuado almacenamiento hasta que el Ingeniero disponga su uso, una vez que se llegue a un acuerdo entre el propietario afectado y la Secretaría de Comunicaciones, Obras Públicas y Transporte, en este caso por medio de la supervisora.

4.1.3.3. MEDICIÓN DE RENDIMIENTOS

Actividad:

- El sábado 06 de mayo del 2023 con clima soleado a una temperatura de 33°, se realizó la actividad de corte en el lado izquierda en la estación 4+720, con la Excavadora E638 operada por el joven Juan Rivas, Iniciando a las 7:50 Am donde en dicha actividad se contó con la volqueta V268 pilotada por el señor Oscar Pozo, dicha volqueta fue cargada con material suelto contenido roca y maleza, dicha carga se toma un tiempo de 5.21 minutos haciendo un total de 2 viajes material movilizado a la estación 4+850

que es un botadero. La actividad de corte culmina a las 8:23Am en la estación 4+780. Dando como resultado: UN TOTAL DE CORTE DE 60 METROS LINEALES EN 35 MINUTOS.

Rendimiento Resultado:

$$2 \text{ Viajes} = 13\text{m}^3 + 13\text{m}^3 = 26 \text{ m}^3$$

$$\frac{\text{ml}}{\text{minutos}} = \frac{60\text{ml}}{35\text{min}} = 1.71\text{ml}/\text{minutos}$$

$$\frac{\text{m}^3}{\text{minutos}} = \frac{26\text{m}^3}{35\text{min}} = 0.74\text{m}^3/\text{minutos}$$

Ilustraciones:



Ilustración 5- Corte 4+720 – 4+780

Fuente: (Propia, 2023).

Actividad:

- El sábado 06 de mayo del 2023 con clima soleado a una temperatura de 33°, se realizó la actividad de limpieza en lado izquierdo dicho material era maleza y cuatro ramas de un arbusto, desde la estación 4+780 a 4+800 con la excavadora E638 operada por el joven Juan Rivas. Dando como resultado: LIMPIEZA EN LADO IZQUIERDO CON UN TOTAL DE 20 METROS LINEALES EN 5.21 MINUTOS.

Rendimiento Resultado:

$$\frac{\text{ml}}{\text{minutos}} = \frac{20\text{ml}}{5.21\text{min}} = 3.84\text{ml}/\text{minutos}$$

Ilustración:



Ilustración 6- Limpieza 4+780 – 4+800

Fuente: (Propia, 2023).

Actividad:

- El sábado 06 mayo del 2023 con un clima soleado a una temperatura de 33°, se realiza la actividad de bajado de 8 tuberías de 36in en la estación 2+340 Iniciando 9:08Am y finalizando a las 9:39 Am, haciendo uso de la Excavadora E241 operada por el señor Antonio, así mismo se necesitó la colaboración de tres ayudantes y dos banderilleros. El proceso consta del perfilamiento de la Excavadora en la plataforma y de posición de colocación de la cuerda donde se atará el tubo de 36 in, luego se moviliza la Excavadora con el tubo desde la plataforma del cabezal CZ64 hasta el lugar del sitio que reposarán las tuberías antes de ser colocados, dicho proceso dura 3.9 MINUTOS.

Rendimiento Resultado:

$$\frac{\text{Minutos}}{\text{Tuberias}} = \frac{31 \text{ min}}{8 \text{ tuberias}} = 3.875 \text{ minutos/Tuberias}$$

$$\frac{\text{Tuberias}}{\text{minutos}} = \frac{8 \text{ Tuberias}}{31 \text{ min}} = 0.25 \text{ Tuberias/minutos}$$

Ilustración:



Ilustración 7- Bajado de tubería 2+340

Fuente: (Propia, 2023).

4.1.3.4. NUEVOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS

Uno de los conocimientos adquiridos durante la tercera semana de práctica profesional, esta los procesos que se lleva a cabo para pasar una actividad no planificada dentro de lo establecido en el contrato de la empresa constructora con la supervisión.

4.1.3.5. RECOMENDACIONES

Se recomendó la aplicación de otro formato para llevar a cabo el control de equipo en cada actividad con su respectivo control de horómetros para así facilitar la información para al final de cada mes hacer una revisión total de los rendimientos por cada actividad.

Cordon's Heavy Equipment		CONTROL DE EQUIPOS				HOJA	FECHA:			
						1 de 3				
PROYECTO : Construcción y Pavimentación con Concreto Hidráulico del Tramo Carretero Pottillo del Lobo-Peiboca-Curaren, Longitud 15 km										
FRENTE DE TRABAJO										
ESTACION FRENTE TRABAJO:										
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD:										
Nº	EQUIPO	CODIGO	HOROMET. INICIAL	HOROMET. FINAL	TOTAL HORAS	ESTACION INICIAL	ESTACION FINAL	DIST. (m)	CANT. VIAJES	DESCRIPCIÓN DEL DESTINO ACARRIO
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
MOVIMIENTO DEL EQUIPO A OTRO FRENTE										
1										
2										
3										
4										
5										
6										
NOMBRE CHEQUEADOR:						FIRMA:				

Ilustración 8- Formato de control diario de actividad

Fuente: (Propia, 2023).

4.1.4. SEMANA 4/ DEL LUNES 08 DE MAYO AL SÁBADO 13 DE MAYO DEL 2023

4.1.4.1. AVANCE TÉCNICO DEL PROYECTO

Según la planificación semanal que se desarrolla en el proyecto se contemplan las siguientes como ser:

- Topografía: Se desarrolló las actividades de marcado de alcantarilla de 36 in y marcado de lo avanzado actualmente, en las estaciones 2+227, 3+097, 5+200, 5+360.
- Terracería : Se realizo la actividad de corte haciendo uso de la excavadora E-639, tres volquetas V-268, V-321, V-428 en la estación 0+800. También se desarrolló la actividad de perfilado de talud donde se utilizó únicamente la excavadora E-41 en la estación 0+600 en el lateral izquierdo. Así mismo se realiza la actividad de instalación de tubería de 36 in para alcantarillado haciendo uso de la excavadora E-241 en la estación 2+227. Actividad de relleno donde se utilizó la motoniveladora M-258, un vibro compactador y un tanque de agua Ta-341 en la estación 2+800. Corte y limpieza se utilizó una excavadora E-638, tres volquetas la V-624, V-644, V649. Demolición de rocas en talud haciendo uso de excavadora E-86 utilizando martillo en la estación 5+000.
- Instalación de tubería para alcantarillado: Construcción de cabezales utilizando mezcladora H-240 en la lateral izquierda de la estación 1+240. Relleno y compactación de alcantarilla de la estación 2+227. Instalación de tres tuberías de 36 in en la estación 3+097.
- Construcción de caja puente donde se realiza el encofrado para losa superior en las estaciones 7+134 y 7+461.

4.1.4.2. PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

- Para la excavación común se dice que todos los materiales aptos, producto de las excavaciones, serán utilizados, en la medida de lo posible, en la formación de terraplenes, hombros y en todo otro lugar de la obra indicado en los planos o por el Ingeniero. Todos los productos de la excavación que no sean utilizados serán dispuestos en forma conveniente en lugares aprobados por el Ingeniero así mismo es importante saber que Se conducirán los trabajos de excavación de forma de obtener una sección transversal terminada de acuerdo con

las indicaciones de los planos o el Ingeniero. No se deberá, salvo por orden escrita del mismo, efectuar excavaciones por debajo de la cota de la subrasante proyectada, ni por debajo de las cotas de fondo de desagüe indicadas en los planos. Una de la política de la empresa dice que con respecto al equipo el Contratista deberá disponer, en obra, de los equipos necesarios, en número y calidad tal que permitan el cumplimiento de los planes de trabajo, asegurando asimismo la ejecución de las tareas conforme a las especificaciones de excelencia exigidas.

- Para una instalación de tubería de concreto primero se realiza la excavación, luego se deja perfilado ya con la pendiente establecida y se coloca la cama de arena una vez colocada esa cama se procede a instalar la tubería y se realiza el empalme para realizar la unión de más de una tubería, dicha unión se realiza con concreto hidráulico, por último, se rellena el espacio haciendo uso de agua y una compactadora manual y una excavadora.

- Para la actividad de limpieza y desbroce, previo al inicio de trabajo alguno de terracería, los troncos, árboles y raíces que señale el Ingeniero, deberán ser extraídos con sus raíces hasta una profundidad mínima de 0.40 m, el Contratista actuará como depositario de todos los productos del desmonte y desbrozo que posean valor comercial y estará en la obligación de velar por un adecuado almacenamiento hasta que el Ingeniero disponga su uso, una vez que se llegue a un acuerdo entre el propietario afectado y la Secretaría de Comunicaciones, Obras Públicas y Transporte, en este caso por medio de la supervisora.

4.1.4.3. MEDICIÓN DE RENDIMIENTOS

Actividad:

El lunes 8 mayo del 2023 con un clima soleado a una temperatura de 32°, se realizó la actividad de Corte en la estación 0+900 hasta 0+940, donde dicha actividad se llevó a cabo con la excavadora E-639, Volquetas V-659, V-321, V642, V-428. Dicha actividad inicio a las 7:50Am y finalizando a las 8:50Am. Donde se obtuvo un total de 7 viajes de material suelto, enviado hasta la estación 2+800. Así mismo se obtuvo los siguientes análisis de extracción y llenado material suelto con roca.

- La Excavadora E-639 operada por el joven Kevin Cruz, cargo a la volqueta V-659 operada por el señor Oscar Núñez, un total de 9 cucharones de la excavadora durante un período de 2.45 minutos.

- La Excavadora E-639 operada por el joven Kevin Cruz, carga a la volqueta V-321 operada por el señor Mario, un total de 7 cucharones de la excavadora durante un período de 2.16 minutos.
- La Excavadora E-639 operada por el joven Kevin Cruz, carga a la volqueta V-642 operada por el joven Néstor Castro un total de 9 cucharones de la excavadora durante un período de 3.20 minutos.
- La Excavadora E-639 operada por el joven Kevin Cruz, carga a la volqueta V-428 operada por el señor Victorino, un total de 8 cucharones de la excavadora durante un período de 2.20 minutos.

Por lo tanto, se concluye que la excavadora para poder llenar una volqueta se realizando un promedio entre los cuatros resultados de 8.25 cucharones de la excavadora durante un periodo de 2.50 minutos.

Observación: La Excavadora se detienen por un período de 10 minutos cada 4 cargas de las cuatro volquetas por motivos que las volquetas que están movilizanddo el material cortado tienen que viajar hasta la estación 2+800.

Rendimiento Resultado:

$$7 \text{ Viajes} = 12m^3(7) = 84 m^3$$

$$\frac{ml}{\text{Hora}} = \frac{40ml}{1\text{Hora}} = 40ml/\text{Hora}$$

$$\frac{m^3}{\text{Hora}} = \frac{84m^3}{1\text{Hora}} = 84m^3/\text{Hora}$$

$$\frac{\text{Hora}}{M^3} = \frac{1 \text{ hora}}{84m^3} = 0.0119\text{Horas}/M^3$$

Según ficha de costo agregando la sumatoria del equipo como ser Motoniveladora, Tractor de Oruga, Cargadora Frontal, Volqueta y Tanque de Agua. Dando un rendimiento total de $0.006+0.006+0.005+0.0066+0.01=0.0336 \text{ Horas}/m^3$ según ficha de costo.

Se puede concluir que el rendimiento obtenido en la actividad de corte en la estación de 0+900 hasta 0+940, es **0.0119Horas/m³** < **0.0336Horas/m³** que es lo presupuestado, por lo tanto, se está bien.

Ilustraciones:



Ilustración 9- Corte 0+900 - 0+940

Fuente: (Propia, 2023).



Ilustración 10- Corte 0+900 - 0+940

Fuente: (Propia, 2023).

Actividad:

El lunes 8 mayo del 2023 con un clima soleado a una temperatura de 32°, se realizó la actividad de Relleno iniciando a las 9:17m y finalizando el compactado de 0.30m de espesor a las 10:53Am en alcantarilla de 36 in en la estación 0+880, con material suelto extraído en la estación 0+865, dicho material fue colocado con la ayuda de una retroexcavadora RE-380 operada por el señor Juan Ordoñez, donde dicha maquinaria realizo 11 viajes desde la estación 0+865 hasta la alcantarilla en un tramo de 15 metros, en un periodo de 12.4minutos que equivalen a 0.89 viajes por minuto. Así mismo se contó con equipo menor siendo estas dos

bailarinas una de ellas la BC-730 operada por el joven Xavi Trujillo y la BC-729 operada por el joven José Wilfredo. Rellenado un área total de 27.72m² y una altura de relleno de 0.30m, en un periodo de 2.17 horas.

Rendimiento Resultado:

$$\frac{m3}{Hora} = \frac{8.32m3}{2.17Horas} = 3.83m3/hora$$

$$\frac{Hora}{M3} = \frac{2.17}{8.32m3} = 0.26Hora/m3$$

Ilustración:



Ilustración 11- Relleno para alcantarilla 0+880

Fuente: (Propia, 2023).

Actividad:

El lunes 8 mayo del 2023 con un clima soleado a una temperatura de 32°, se realizó la actividad de colocación de 4 tuberías de 36 in con una pendiente de inclinación de 2° hacia la salida, iniciando a las 10:56Am y finalizando 11:39Am, para alcantarilla en la estación 2+230, donde dicha actividad fue necesario el uso de una excavadora E-241 con la ayuda de 3 ayudantes para la colocación de cada una de las tuberías, cabe mencionar que la excavadora tenía que

movilizarse hasta la 2+340 estación donde se encontraban las tuberías dicho movimiento dio un resultado de tiempo de ida y vuelta ya con la tubería cargada de 3.95 minutos.

Rendimiento Resultado:

$$\frac{\text{Tuberias}}{\text{Minutos}} = \frac{4 \text{ Tuberias}}{43 \text{ minutos}} = 0.093 \text{ Tuberias/Minutos}$$

$$\frac{\text{Minutos}}{\text{Tuberia}} = \frac{43 \text{ minutos}}{4 \text{ tuberias}} = 10.8 \text{ Minuots/Tuberia}$$

Ilustración:



Ilustración 12- Colocación de tubería de 36 in 2+230

Fuente: (Propia, 2023).

Actividad:

El martes 09 mayo del 2023 con un clima soleado a una temperatura de 30°, se realizó la actividad de limpieza iniciando a las 7:30Am y finalizando 7:48 Am en la estación 4+998 hasta 5+020 realiza con la Excavadora E-638 operada por el joven Juan Rivas y la volqueta V-291 conducida por el señor Fredy Cruz, dicha acción consta de la remisión de maleza, ramas, raíces y 15cm de relleno de material existente en el sitio en su estado natural. Así mismo se carga dicho material removido con la ayuda de la excavadora E-638 en la volqueta V-291 en un

período de 4.03 minutos. Realizando únicamente un viaje durante el periodo que duro dicha actividad, donde dicho material es enviado al botadero de la estación 4+870.

Rendimiento Resultado:

$$Ml = 22 \text{ Ml}$$

$$\frac{ml}{\text{Minutos}} = \frac{22ml}{18 \text{ Minutos}} = 1.22ml/\text{Minutos}$$

$$\frac{\text{Minutos}}{Ml} = \frac{18 \text{ Minutos}}{22 \text{ Ml}} = 0.82\text{Minutos/ml}$$

Según ficha de costo agregando la sumatoria del equipo como ser Tractor, Excavadora y Volqueta Dando un rendimiento total de (3.5+35.+4.00)Hr=11Horas/Km según ficha de costo.

Por lo tanto, se concluye que según los rendimientos realizados en campo:

$$1.22ml/\text{Minutos}$$

$$1.22 \frac{ml}{\cancel{\text{Minutos}}} * \frac{60 \cancel{\text{ Minutos}}}{1 \text{ Hora}} = 73.2ml/\text{Hora}$$

$$73.2 \frac{\cancel{ml}}{\text{Hora}} * \frac{1 \text{ Km}}{1000\cancel{ml}} = 0.0732\text{Km/Hora}$$

$$\frac{1}{0.0732} = 13.66\text{Horas/Km}$$

Se puede concluir que el rendimiento obtenido en la actividad de Limpieza en la estación de 4+998 hasta 5+020, es 13.66Horas/Km > 11 Horas/Km que es lo presupuestado, por lo tanto, se está por arriba de lo presupuestado por lo tanto quiere decir que los rendimientos en campo no son los esperados en las fichas de costo.

Ilustraciones:



Ilustración 13- Limpieza y Desbroce 4+998-5+020

4.1.4.4. NUEVOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS

Uno de los conocimientos adquiridos durante la cuarta semana de práctica profesional, esta los procesos que se lleva a cabo en una inspección de calidad, ya que se trata de técnicamente entrevistar a los trabajadores realizando preguntas como cuál es la dosificación, cuanta mide el cabezal en construcción, etc. Esto con el objetivo de verificar si se está realizando las construcciones en según los diseños implementados, así mismo medir lo que ya se encuentra construido para cumplir con el mismo objetivo.

4.1.4.5. RECOMENDACIONES

Las actividades desarrolladas para esta semana que relacione con la clase de administración de obra que forma parte de una clase importantes de la carrera fue la actividad de cálculos de volúmenes para una caja puente y la medición de rendimientos de equipo que realizo a diario en cada frente de trabajo. Y así mismo se recomienda realizar una breve revisión a los rendimientos por equipos que se tienen en las fichas de costos ya que los rendimientos en campo son distintos en bien o mal a los que se presupuestan en dichas fichas de costos.

4.1.5. SEMANA 5/ DEL LUNES 15 DE MAYO AL SÁBADO 20 DE MAYO DEL 2023

4.1.5.1. AVANCE TÉCNICO DEL PROYECTO

Según la planificación semanal que se desarrolla en el proyecto se contemplan las siguientes como ser:

- Topografía: Se desarrolló las actividades de Marcado de alcantarilla de 30" con una longitud de 6 metros en la estación 0+313, marcado de alcantarilla de 30" con una longitud de 18 metros en la estación 0+386, marcado de línea central desde la estación 0+120 hasta 0+230, marcado de subrasante desde la estación 3+300 hasta 3+500, marcado de elevación -0.25 de losa en aletón para caja de la estación 7+461, marcado de la poligonal del banco de material de Rio Grande, según dictamen de INHGEOMIN. Estación 8+600.

- Terracería : Se realizo la actividad de Excavación común: 0+180 – 0+380 corte de calzada L.D con el Equipo: E-639, V-428, V-642, V-644, T-360, VC-265, M-258. Así mismo Excavación común: 4+200 -4+300 Corte de calzada L.D con el Equipo: E-638, V-268, V-642, V-291, V-659, V-321. Relleno en calzada con material de corte en la estación 3+500 – 4+000 L.D con el Equipo: T-655, M-258, VC-326

- Instalación de tubería para alcantarillado: Construcción de cabezales utilizando mezcladora H-240 en la lateral izquierda de la estación 0+701 y 0+008. Relleno y compactación de alcantarilla de la estación 0+313. Instalación de cuatro tuberías de 30 in en la estación 0+377.

- Construcción de caja puente donde se realiza el armado del acero y fundición correspondiente para losa superior en las estaciones 7+134 y 7+461.

5.1.5.2. PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

- Para la excavación común se dice que todos los materiales aptos, producto de las excavaciones, serán utilizados, en la medida de lo posible, en la formación de terraplenes, hombros y en todo otro lugar de la obra indicado en los planos o por el Ingeniero. Todos los productos de la excavación que no sean utilizados serán dispuestos en forma conveniente en lugares aprobados por el Ingeniero así mismo es importante saber que Se conducirán los

trabajos de excavación de forma de obtener una sección transversal terminada de acuerdo con las indicaciones de los planos o el Ingeniero. No se deberá, salvo por orden escrita del mismo, efectuar excavaciones por debajo de la cota de la subrasante proyectada, ni por debajo de las cotas de fondo de desagüe indicadas en los planos. Una de la política de la empresa dice que con respecto al equipo el Contratista deberá disponer, en obra, de los equipos necesarios, en número y calidad tal que permitan el cumplimiento de los planes de trabajo, asegurando asimismo la ejecución de las tareas conforme a las especificaciones de excelencia exigidas.

- Para una instalación de tubería de concreto primero se realiza la excavación, luego se deja perfilado ya con la pendiente establecida y se coloca la cama de arena una vez colocada esa cama se procede a instalar la tubería y se realiza el empalme para realizar la unión de más de una tubería, dicha unión se realiza con concreto hidráulico, por último, se rellena el espacio haciendo uso de agua y una compactadora manual y una excavadora.

- Para la actividad de limpieza y desbroce, previo al inicio de trabajo alguno de terracería, los troncos, árboles y raíces que señale el Ingeniero, deberán ser extraídos con sus raíces hasta una profundidad mínima de 0.40 m, el Contratista actuará como depositario de todos los productos del desmonte y desbrozo que posean valor comercial y estará en la obligación de velar por un adecuado almacenamiento hasta que el Ingeniero disponga su uso, una vez que se llegue a un acuerdo entre el propietario afectado y la Secretaría de Comunicaciones, Obras Públicas y Transporte, en este caso por medio de la supervisora.

4.1.5.3. MEDICIÓN DE RENDIMIENTOS

Actividad:

El martes 16 mayo del 2023 con un clima nublado a una temperatura de 28°, se realizó la actividad de excavación para construcción de muro ciclópeo en la estación 2+280, donde dicha actividad se llevó a cabo con la excavadora E-241 y Volquetas V-659 y V-291. Dicha actividad inicio a las 9:55 y finalizando a las 11:54Am. Donde se obtuvo un total de 4 viajes de material suelto, enviado hasta la estación 2+400. Así mismo se obtuvo los siguientes análisis de extracción y llenado material suelto con roca.

- La Excavadora E-241 operada por el señor Antonio Martínez, cargo a la volqueta V-659 operada por el señor Oscar Núñez, un total de 13 cucharones de la excavadora durante un período de 8.25 minutos.

- La Excavadora E-241 operada por el señor Antonio Martínez, carga a la volqueta V-291 operada por el señor Gerardo Amador, un total de 12 cucharones de la excavadora durante un período de 8.15 minutos.

Por lo tanto, se concluye que la excavadora para poder llenar una volqueta se realizando un promedio entre los cuatros resultados de 12.5 cucharones de la excavadora durante un periodo de 8.20 minutos.

Observación: La Excavadora se encontraba a una distancia de aproximadamente 4 metros de las volquetas y realizaba un giro de 90 grados extendiendo todo su brazo en totalidad para poder llegar a la volqueta por motivos que la excavación que realizaba no le permitía tener un mejor posicionamiento de la volqueta.

Rendimiento Resultado:

$$4 \text{ Viajes} = 12m^3(4) = 48 m^3$$

$$\frac{m^3}{\text{Hora}} = \frac{48m^3}{2\text{Hora}} = 24m^3/\text{Hora}$$

$$\frac{\text{Hora}}{M^3} = \frac{2 \text{ hora}}{48m^3} = 0.0417\text{Horas}/M^3$$

Observación: Esta actividad se desarrolla con el objetivo de realizar una excavación para la construcción de un muro ciclópeo, donde se puede recalcar que según las fichas de costos(MURO DE CONCRETO CICLÓPEO), no se encuentra presupuestado los equipos como ser excavadora y volqueta por lo tanto se realiza la observación de mi parte para que tomen en cuenta dicha problemática ya que como se muestra en los cálculos de rendimientos, existen horas de máquinas trabajadas y esas horas trabajadas por equipo equivalen a un costo por horas máquina, donde dichos costos se deben de recaudar de una actividad y dicha actividad de MURO DE CONCRETO CICLÓPIO no los contemplan.

Por lo tanto "Asumiendo que dicha actividad es contemplada en EXCAVACIÓN COMÚN" se dice que:

Según ficha de costo agregando la sumatoria del equipo como ser Motoniveladora, Tractor de Oruga, Cargadora Frontal, Volqueta y Tanque de Agua. Dando un rendimiento total de $0.006+0.006+0.005+0.0066+0.01=0.0336 \text{ Horas}/m^3$ según ficha de costo.

Se puede concluir que el rendimiento obtenido en la actividad de excavación en la estación 2+280, es $0.0417 \text{ Horas/M}^3 > 0.0336 \text{ Horas/m}^3$ que es lo presupuestado, por lo tanto, se concluye que se está obteniendo un rendimiento por debajo de lo presupuestado.

Ilustraciones:



Ilustración 14- Excavación para muro E-2+280

4.1.5.4. NUEVOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS

Uno de los conocimientos adquiridos durante la quinta semana de práctica profesional, es el proceso de realización de planilla para posteriormente realizar el pago correspondiente a los contratistas por cantidades de obras realizadas dentro de los primeros 15 días del mes de mayo.

4.1.5.5. RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar un pequeño análisis a la estructura presentada, ya que el suelo donde ira las cimentaciones del muro de concreto ciclópeo proviene de un banqueo recién construido. Así mismo realizar un análisis de capacidad portante por dichas condiciones mencionadas ya que puede sufrir un volcamiento o un asentamiento dicha estructura.

4.1.6. SEMANA 6/ DEL LUNES 22 DE MAYO AL SÁBADO 27 DE MAYO DEL 2023

4.1.6.1. AVANCE TÉCNICO DEL PROYECTO

Según la planificación semanal que se desarrolla en el proyecto se contemplan las siguientes como ser:

- Topografía: Se desarrolló las actividades de Marcado de construcción desde la estación 0+840 hasta 0+960, marcado de alcantarilla de 30" con longitud de 10 metros de la estación 3+419.75, marcado de invertida de alcantarilla de 30" con longitud de 8 metros en la estación 2+841, marcado de invertida de alcantarilla de 30" con longitud de 6 metros en la estación 0+380, marcado de línea central para cabezal de entrada en la estación 0+894, marcado de línea central para cabezal de entrada en la estación 1+240, traslado de coordenadas de M33 A, marcado de línea central para cabezal de entrada y salida en la estación 0+004, marcado de línea central para cabezal de salida en la estación 1+106, marcado de línea central de calzada desde la estación 0+630 hasta 0+840, marcado de muro de concreto ciclópeo en la lateral izquierda en la estación 2+340, marcado de invertida de salida para alcantarilla de 30" con longitud de 6 metros en la estación 3+419.75, marcado de invertida de entrada para alcantarilla de 30" con longitud de 8 metros en la estación 2+841, marcado de línea central de calzada desde la estación 0+840 hasta 1+000, levantamiento de terreno natural para muro en la lateral izquierda en las estaciones 2+345 y 2+375.
- Terracería : Se realizo la actividad de Excavación común: Excavación común: 0+000 – 0+380 corte de calzada con el equipo: T-360, CZ-363, VC-265, M-258. Excavación común: 0+600 – 0+940 corte de talud L.I con el equipo: E-639, V-321, V-428. Excavación común: 0+180 – 0+380 corte de talud L.I con el equipo: E-241, V-321 , V-644. Excavación común: 2+400 corte de talud uso de matillo hidráulico con el equipo: Martillo Hidráulico MT-381, E-86. Excavación común: 4+200 – 4+300 Corte de calzada L.D con el equipo: E-638 V-268=6 Viajes, V-659, V-321, V-428, Relleno en botadero de la estación 2+400 con el equipo: T-33 y Relleno en calzada de la estación 2+800 con el equipo TA-341, TA-342, VC-326.
- Instalación de tubería para alcantarillado: Relleno y compactado de alcantarilla de 30" en la estación 0+378 con el equipo: RE-434, BC-575, E-241. Excavación de alcantarilla de 30" en la estación 2+841 con el equipo: E-241, V-644(Realizando únicamente 2 viajes hacia el botadero

de la estación 2+760). Instalación de 3 tuberías de 30" en la estación 0+378 con el equipo: E-241. Instalación de 1 tubo de 30" en la estación 1+050 con el equipo: E-241. Relleno de alcantarilla de 30" en la estación 0+378 con el equipo: RE-434, BC-729, BC-575. Construcción de tragante en la estación 0+701. Instalación de 5 tuberías de 30" en la estación 2+841 con el equipo: E-241. Instalación de 4 tubo de 30" en la estación 3+400 con el equipo: E-241.

- Mampostería para estructura de drenaje cimentación de losa de entrada y aletones para caja en la estación 7+461 con el equipo: Mezcladora CH-575, Armado de acero de refuerzo con varillas de 7/8" para losa en la estación 7+461, Fundición de losa para caja puente en la estación 7+461 con el equipo: CH-575, CH-532. Fundición de losa para caja puente en la estación 7+134 con el equipo: CH-575, CH-532.

4.1.6.2. PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

- Se inicia con la desviación de la carretera para no obstaculizar el paso de los vehículos, luego se procede con la preparación del sitio donde ira construida la estructura esto se suele realizar con excavadora para que el trabajo se realice con mayor rapidez, luego se trasporta los materiales primarios para ejecutar la obra, como ser roca seleccionada, arena y cemento con el que se realizará el mortero para adherir las rocas que conformaran la caja puente, primero se levantan las paredes laterales, luego se construyen las alas de entrada para luego construir la losa de aproximación y así mismo la losa inferior luego se construye la losa superior con acero de refuerzo y se reviste el concreto para dejar construido en su totalidad la estructura.
- Para la excavación común se dice que todos los materiales aptos, producto de las excavaciones, serán utilizados, en la medida de lo posible, en la formación de terraplenes, hombros y en todo otro lugar de la obra indicado en los planos o por el Ingeniero. Todos los productos de la excavación que no sean utilizados serán dispuestos en forma conveniente en lugares aprobados por el Ingeniero así mismo es importante saber que Se conducirán los trabajos de excavación de forma de obtener una sección transversal terminada de acuerdo con las indicaciones de los planos o el Ingeniero. No se deberá, salvo por orden escrita del mismo, efectuar excavaciones por debajo de la cota de la subrasante proyectada, ni por debajo de las cotas de fondo de desagüe indicadas en los planos. Una de la política de la empresa dice que con respecto al equipo el Contratista deberá disponer, en obra, de los equipos necesarios, en

número y calidad tal que permitan el cumplimiento de los planes de trabajo, asegurando asimismo la ejecución de las tareas conforme a las especificaciones de excelencia exigidas.

- Para una instalación de tubería de concreto primero se realiza la excavación, luego se deja perfilado ya con la pendiente establecida y se coloca la cama de arena una vez colocada esa cama se procede a instalar la tubería y se realiza el empalme para realizar la unión de más de una tubería, dicha unión se realiza con concreto hidráulico, por último, se rellena el espacio haciendo uso de agua y una compactadora manual y una excavadora.

- Para la actividad de limpieza y desbroce, previo al inicio de trabajo alguno de terracería, los troncos, árboles y raíces que señale el Ingeniero, deberán ser extraídos con sus raíces hasta una profundidad mínima de 0.40 m, el Contratista actuará como depositario de todos los productos del desmonte y desbrozo que posean valor comercial y estará en la obligación de velar por un adecuado almacenamiento hasta que el Ingeniero disponga su uso, una vez que se llegue a un acuerdo entre el propietario afectado y la Secretaría de Comunicaciones, Obras Públicas y Transporte, en este caso por medio de la supervisora.

4.1.6.3. MEDICIÓN DE RENDIMIENTOS

Actividad:

El lunes 22 de mayo del 2023 con un clima soleado a una temperatura de 33°, se realizó la actividad de excavación para instalación de 4 tuberías, iniciando a las 3:10Pm y finalizando 3:33Pm en la estación 2+841, en la lateral derecha se realiza con la Excavadora 320 DL E-241 y la volqueta V-644 realizando únicamente dos viajes de material extraído y enviado al botadero con estación 2+760, dicha acción consta de excavación y botado del material así mismo el cargado de material en la volqueta donde dicho material se encuentra en su estado natural. Así mismo se obtuvo los siguientes análisis de extracción y llenado material suelto:

- La Excavadora E-241 operada por el señor Antonio Martínez, carga a la volqueta V-644 operada por el señor Osman Aplicano, un total de 14 cucharones de la excavadora durante un período de 7.26 minutos. Donde la excavadora solo realiza un giro de 60 grados para poder cargar la volqueta, por lo tanto, permite obtener un rendimiento de 1.93 cucharones por minutos.

La sección excavada dio como resultado de un ancho de 1.86 m por 8.30 m de largo dando un área de 15.44m² a una profundidad de excavación de 1.87m y con un 3% de inclinación.

Rendimiento Resultado:

$$m^3 = 28.87m^3$$

$$Minutos = 23 Minutos$$

$$\frac{m^3}{Minutos} = \frac{28.87m^3}{23 Minutos} = 1.26m^3/Minutos$$

$$\frac{Minutos}{m^3} = \frac{23 Minutos}{28.87m^3} = 0.79Minutos/m^3$$

Cabe mencionar que dicha actividad es para excavación para instalación de tubería de 30 in y que el área donde se realizó la excavación era una zona amplia que facilitaba los movimientos de la excavadora.

Según ficha de costo agregando la sumatoria del equipo como ser excavadora 320 y volqueta. Dando un rendimiento total de 0.195+0.030=0.225 Horas/ml según ficha de costo.

Por lo tanto, en campo se tiene el siguiente análisis de rendimiento:

$$\frac{ml}{Minutos} = \frac{8.30ml}{23 Minutos} = 0.36ml/Minutos$$

$$0.36 \frac{ml}{\cancel{Minutos}} * \frac{\cancel{60 Minutos}}{1 Hora} = 21.6ml/Hora$$

Invertida de ml/hr a hr/ml:

$$\frac{1}{21.6ml/hr} = 0.046horas/ml$$

Se puede mencionar que el rendimiento obtenido en la actividad de excavación en para instalación de tubería de 30" la estación 2+2841, es 0.046Horas/ml < 0.225Horas/ml que es lo presupuestado en la ficha de costo, por lo tanto, se concluye que para esta excavación para instalación de tubería de 30" del lunes 23 de mayo del 2023 se está obteniendo un buen rendimiento ya que es menor de lo presupuestado.

Ilustraciones:



Ilustración 15- Excavación Para Instalación de TB30in

4.1.6.4. NUEVOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS

Uno de los conocimientos adquiridos durante la sexta semana de práctica profesional, es el proceso de realización de la estimación correspondiente al mes de mayo para posteriormente presentar a supervisión y sea aprobada y firmada para poder enviar a oficina principal.

4.1.6.5. RECOMENDACIONES

Las actividades desarrolladas para esta semana que relacione con la clase de administración de obras y el laboratorio de concreto de forman parte de las clases importantes de la carrera fue la actividad de llevar el control y supervisión del cumplimiento de dosificación para la fundición de la losa superior de la caja puente, y una de las recomendaciones presentadas es que primero se debe de presentar el diseño del concreto para poder generar el cálculo correspondientes de cantidades de obras ya que se presentó esa problemática que se calculó primero las cantidades de obra y ya en sitio se presentó el diseño o dosificación correspondientes y los materiales no eran los suficientes para culminar dicha actividad.

Anexos de la Actividad



Ilustración 16 - Losa superior de caja puente.

4.1.7. SEMANA 7/ DEL LUNES 29 DE MAYO AL SÁBADO 03 DE JUNIO DEL 2023

4.1.7.1. AVANCE TÉCNICO DEL PROYECTO

Según la planificación semanal que se desarrolla en el proyecto se contemplan las siguientes como ser:

- Topografía: Se desarrolló las actividades Replanteo de línea central desde la estación 2+300 hasta 2+400, Replanteo de muro ciclópeo desde la estación 2+345 hasta 2+375, Marcado de secciones desde la estación 6+260 – 6+340, Marcado de nivel de fondo de cuneta en tragante de la estación 0+006, Marcado de nivel de fondo de cuneta en tragante de la estación 0+380, Marcado de nivel de fondo de cuneta en tragante de la estación 1+225, Marcado de mureo para demolición de roca desde la estación 2+345 hasta 2+375, Marcado de línea central de cabezal de entrada para alcantarilla en la estación 1+985, Marcado de línea central y nivel de subrasante desde la estación 0+280 hasta 0+380, Levantamiento de muro lado derecho en la estación 1+240, Replanteo de línea central desde la estación 2+300 hasta 2+400, Replanteo de muro ciclópeo desde la estación 2+345 hasta 2+375.
- Terracería : Se realizo la actividad de Excavación común: 4+400 Perfilado y dando grado a rasante Equipo: E-638, V-268= 12 Viajes, V-291= 13 Viajes, V-321= 7 Viajes, V-428= 7 Viajes, Excavación común: 2+900 - 2+960 Corte y perfilado de talud Equipo: E-41, E-241, V-428= 11 Viajes, V-321= 9 Viajes, Excavación común: 0+640 Corte de calzada, Equipo: E-639, V-642= 6 Viajes, V-644= 5 Viajes, V-659= 5 Viajes, V-321= 1 Viaje, Corte de calzada, Equipo: E-41, V-642= 21 Viajes V-659= 21 Viajes, VC-265, Banqueo: Estación 5+380 – 5+500, Equipo: T-655, VC-265, Trabajos en botadero de la estación 0+920, Equipo: T-360, Demolición de roca por administración delegada: Estación 2+375, Equipo: E-86, MT-381 y Excavación común: 2+300 Corte de talud L.I Equipo: E-241, V-268= 18 Viajes, , Relleno de Calzada L.D: Estación 1+390 – 1+409, Equipo: M-258, VC-534, E-638, Trabajos en botadero de la estación 1+067 L.D, Equipo: T-360
- TRAGANTE TIPO 1 PARA ALCANTARILLA en la estación 1+409 Construcción de tragante en alcantarilla de 30" 1 UND donde se usó el equipo: RE-434
- MURO CONCRETO CICLÓPEO en la estación 2+375 – 2+345 Construcción de mureo de concreto ciclópeo con el equipo Equipo: CM-738, CZ-363 y E-241

- Mampostería para estructura de drenaje cimentación de losa de entrada y aletones para caja en la estación 7+461 con el equipo: Mezcladora CH-575, Armado de acero de refuerzo con varillas de 7/8" para losa en la estación 7+461, Fundición de losa para caja puente en la estación 7+461 con el equipo:CH-575, CH-532. Fundición de losa para caja puente en la estación 7+134 con el equipo:CH-575, CH-532.

4.1.7.2. PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

Para la construcción de muro de concreto ciclópeo se inicia primero con la preparación del encofrado donde el material de encofrado debe ser seleccionado con el fin de que el resultado final cumpla con las dimensiones y alineamientos expuestos en los planos. Se consigue este resultado si el encofrado no se deforma en presencia de humedad, ni se deforma por pandeo por efecto de esfuerzos exteriores laterales o axiales, antes de colocar el hormigón deberá comprobar y revisar que las superficies interiores del encofrado no posean desperdicios ni basura, además deben ser recubiertas las superficies interiores con material aprobado para prevenir la adhesión del hormigón. No se deberán remover los encofrados sin autorización previa de la Fiscalización. Los encofrados se removerán de tal manera que se prevengan daños al hormigón. No remover los encofrados o puntales hasta que los miembros estructurales hayan adquirido suficiente resistencia para soportar su propio peso o cualquier otra carga. A menos que los ensayos de cilindro indiquen otro procedimiento los encofrados no podrán ser removidos de los miembros del hormigón de acuerdo con los tiempos que se indican.

4.1.7.3. MEDICIÓN DE RENDIMIENTOS

El lunes 29 mayo del 2023 con un clima soleado a una temperatura de 32°, se realizó la actividad de corte de calzada que forma parte de la actividad contractual de Excavación Común, dicho corte se realizó en la estación 0+600, donde dicha actividad se llevó a cabo con la excavadora E-639 y Motoniveladora M-258 así mismo las Volquetas V-644, V-642. Dicha actividad inicio a las 2:53Pm y finalizando a las 3:11Am, cabe mencionar que dicha actividad se detuvo en ese horario porque la excavadora presento fallas eléctricas y por instrucciones del taller se detuvo los trabajos con dicha excavadora. Donde se obtuvo un total de 2 viajes de material suelto en un periodo de 18 minutos, enviado hasta la estación 0+554. Así mismo se obtuvo los siguientes análisis de extracción y llenado material suelto con roca.

- La Excavadora E-639 operada por el joven Kevin Cruz, cargo a la volqueta V-642 por el joven Néstor Castro, un total de 9 cucharones cargados, superando un poco la capacidad total de la cuchara de la excavadora durante un período de 2.43 minutos.
- La Excavadora E-639 operada por el joven Kevin Cruz, carga a la volqueta V-644 operada por el señor Osman Aplicano, un total de 9 cucharones cargados, superando un poco la capacidad total de la cuchara de la excavadora durante un período de 2.39 minutos.

Por lo tanto, se concluye que la excavadora para poder llenar una volqueta se realizando un promedio entre los dos resultados de 9 cucharones de la excavadora durante un periodo de 2.41 minutos.

Observación: La Excavadora se encontraba a una distancia de aproximadamente 1.10 metros de las volquetas y realizaba un giro de 60 grados extendiendo la mitad de su brazo para poder llegar a la volqueta.

Rendimiento Resultado:

$$2 \text{ Viajes} = 10m^3(2) * 0.75\% = 15 m^3$$

$$\frac{m^3}{\text{Minuto}} = \frac{15m^3}{18\text{Minutos}} = 0.83m^3/\text{Minuto}$$

$$0.83 \frac{m^3}{\text{Minutos}} * \frac{60 \text{ Minutos}}{1 \text{ Hora}} = 49.8m^3/\text{Hora}$$

$$\frac{\text{Hora}}{M^3} = \frac{1 \text{ hora}}{49.8m^3} = 0.020\text{Horas}/M^3$$

Según ficha de costo agregando la sumatoria del equipo como ser Motoniveladora, Tractor de Oruga, Cargadora Frontal, Volqueta y Tanque de Agua. Dando un rendimiento total de $0.006+0.006+0.005+0.0066+0.01=0.0336 \text{ Horas}/m^3$ según ficha de costo.

Se puede concluir que el rendimiento obtenido en la actividad de corte de talud que forma parte de la actividad contractual EXCAVACIÓN COMÚN, en la estación 0+600, es $0.020\text{Horas}/M^3 < 0.0336\text{Horas}/m^3$ que es lo presupuestado, por lo tanto, se está bien.

Ilustraciones:



Ilustración 17- Corte de Calzada E-0+600

4.1.7.4. NUEVOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS

Uno de los conocimientos adquiridos durante la séptima semana de práctica profesional, el proceso de llevar un mejor control de todas las obras desarrolladas a lo largo de toda la semana, a como proyectar a diario para al final ver si se logra la meta establecida al final de la semana. Esto permite un mejor control de todas las obras del proyecto y permite conocer si se está cumpliendo con el objetivo de la ejecución del proyecto.

4.1.7.5. RECOMENDACIONES

Las actividades desarrolladas para esta semana que relacione con la clase de administración de obras y el laboratorio de concreto que forman parte de las clases importantes de la carrera fue la actividad de llevar el control y supervisión del cumplimiento de dosificación para la fundición de la losa superior de la caja puente, y una de las recomendaciones presentadas es que siempre planifiquen todo uno a dos días antes de realizar las actividades, dejando listas las herramientas y materiales para no tener un atraso a la hora de ejecución de las actividades.

Anexos de la Actividad



Ilustración 18 - Losa superior de caja puente

4.1.8. SEMANA 8/ DEL LUNES 05 AL SÁBADO 10 DE JUNIO DEL 2023

4.1.8.1. AVANCE TÉCNICO DEL PROYECTO

Según la planificación semanal que se desarrolla en el proyecto se contemplan las siguientes como ser:

- Topografía: Se desarrolló las actividades Marcado de secciones en la Estación Inicial: 7+760, Estación final: 7+960
- Limpieza y Desbroce: Se desarrolló las actividades de limpieza y desbroce en las estaciones como ser Estación Inicial: 6+200, Estación Final: 6+220 en la lateral derecha con la excavadora E-638,
- Terracería : Se realizo la actividad de Excavación común: Corte de Calzada en la Estación Inicial: 0+960 y Estación Final: 0+990 con el equipo E-41, M-525, V-644, V-659, V-321, TA-342, T-360, VC-534 así mismo Corte de Talud en la Estación Inicial: 6+100 y Estación Final: 6+200 con el equipo E-639, V-645= 20 Viajes, V-428= 24 Viajes, V-646= 10 Viajes. Relleno de calzada en la Estación Inicial: 0+530 y Estación Final: 0+580 con el equipo M-525 y VC-534 y realización de un banqueo en la Estación: 5+900 con el equipo T-655, CZ-363 y VC-265.
- Tragante tipo 1 para alcantarilla en la estación 1+600.67 y 1+240 Construcción de tragante en alcantarilla de 30" 1 UND donde se usó el equipo: RE-434.
- Excavación estructural: se realizó una excavación para construcción de un muro ciclópeo en la estación 0+615 con el equipo E-241 y V-644.
- Se realizó extracción de agregados de Rio Grande, enviado a plantel de agregado de la estación 9+000, haciendo uso de los equipos Excavadora 336(E-584), Tractor T-33, Dumper 735 CAT(D-705), Dumper 737 CAT(D-634) y Dumper 735 CAT(D-445).

4.1.8.2. PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

- Para la excavación para instalar una tubería de 36 se dice que todos los materiales aptos, producto de las excavaciones, serán utilizados, en la medida de lo posible, en la formación de terraplenes, hombros y en todo otro lugar de la obra indicado en los planos o por el Ingeniero. Todos los productos de la excavación que no sean utilizados serán dispuestos en forma conveniente en lugares aprobados por el Ingeniero así mismo es importante saber qué Se

conducirán los trabajos de excavación de forma de obtener una sección transversal terminada de acuerdo con las indicaciones de los planos o el Ingeniero. No se deberá, salvo por orden escrita del mismo, efectuar excavaciones por debajo de la cota de la subrasante proyectada, ni por debajo de las cotas de fondo de desagüe indicadas en los planos. Una de la política de la empresa dice que con respecto al equipo el Contratista deberá disponer, en obra, de los equipos necesarios, en número y calidad tal que permitan el cumplimiento de los planes de trabajo, asegurando asimismo la ejecución de las tareas conforme a las especificaciones de excelencia exigidas.

4.1.8.3. MEDICIÓN DE RENDIMIENTOS

Actividad:

El miércoles 7 de junio del 2023 con un clima soleado a una temperatura de 28°, se realizó la actividad de excavación para instalación de tuberías iniciando a las 2:58Pm y finalizando 3:41Pm en la estación 3+097, en la lateral izquierda se realiza con la Excavadora E-241 y la ayuda del ayudante Melvis, dicha acción consta de excavación y botado del material en su estado natural extraído a 4 metros del sitio, cabe destacar que dicha actividad la realiza la misma excavadora solamente haciendo un giro a 90 grados, la excavadora extrae 28 cucharones donde 3 de ellos no iban en su total capacidad donde se midió el tiempo de la extracción de 4 cucharones con material en su estado natural y se realizó un promedio resultando 1.02 minutos por cucharón. La sección excavada dio como resultado un área de 11.96m² y una profundidad de excavación de 2.20m.

Rendimiento Resultado:

$$m^3 = 26.31m^3$$

$$Minutos = 43 Minutos$$

$$\frac{m^3}{Minutos} = \frac{26.31m^3}{43 Minutos} = 0.612m^3/Minutos$$

$$\frac{Minutos}{m^3} = \frac{43 Minutos}{26.31m^3} = 1.63Minutos/m^3$$

Cabe mencionar que dicha actividad es para excavación para instalación de tubería de 36 in.

Ilustraciones:



Ilustración 19 - Excavación Para Instalación de TB36in

4.1.8.4. NUEVOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS

Uno de los conocimientos adquiridos durante la octava semana de práctica profesional, el proceso de llevar un mejor control de todas las obras desarrolladas y cobradas hasta la fecha de cierre de cada estimación, a como proyectar de manera grafica dichas actividades, para al final mostrar de manera visual en oficina todas las actividades contractuales cobradas y ejecutadas. Esto permite un mejor control de todas las obras del proyecto y permite conocer lo que resta por ejecutar del proyecto.

4.1.8.5. RECOMENDACIONES

Las actividades desarrolladas de esta semana fueron relacionadas a las clases de vías de comunicación uno, ya que en dicha clase aprendimos a realizar los diagramas de masa de corte y relleno, donde dicho aprendizaje me permitió realizar la propuesta de ejecutar un diagrama horizontal representativo a lo ejecutado y cobrado hasta la tercer estimación, ya que dicha actividad se inició por medio de una recomendación que realice al ingeniero residente, ya que observaba que era justo y necesario tener dicha información plasmada un diagrama de masas y tenerlo impreso y colocados en la pared, para que se visualizara dicho avance y así mismo ir marcando lo nuevo cada vez se ejecuta algo nuevo, por lo tanto el ingeniero le pareció la idea y me solicito realizar dicha actividad y me sugirió realizar un diagrama con todas las actividades contractuales y no solo de corte y relleno(Excavación Común).

Anexos de la Actividad



PROYECTO: CONSTRUCCIÓN Y PAVIMENTACIÓN CON CONCRETO HIDRÁULICO DEL TRAMO CARRETERO: PORTILLO DEL LOBO-REITOCA-CURAREN, ETAPA 1, UBICADO EN EL DEPARTAMENTO DE FRANCISCO MORAZÁN Y CHOLUTECA, HONDURAS C.A.

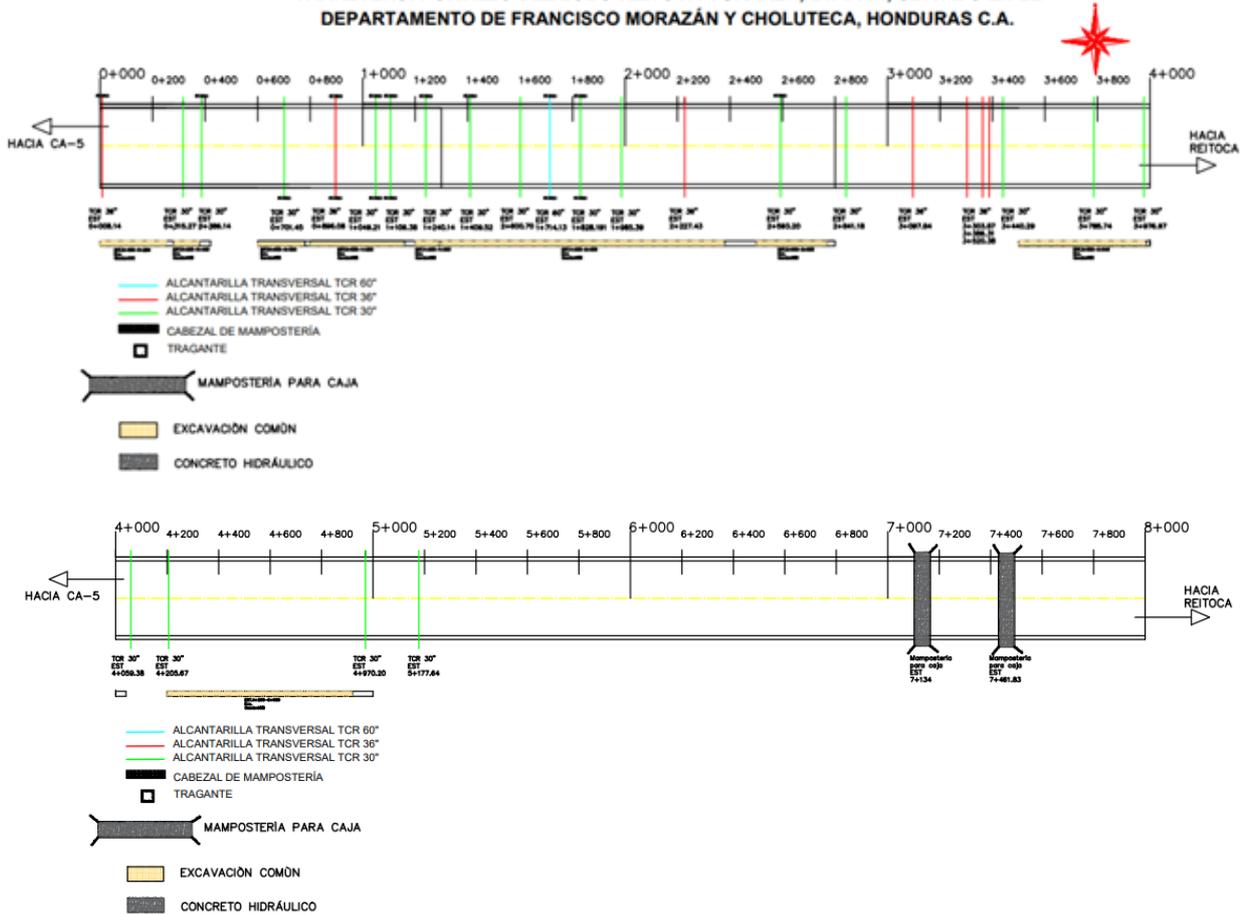


Ilustración 20 - 5- Diagrama De Avance Hasta La Tercer Estimación

4.1.9. SEMANA 9/ DEL LUNES 12 AL SÁBADO 17 DE JUNIO DEL 2023

4.1.9.1. AVANCE TÉCNICO DEL PROYECTO

Según la planificación semanal que se desarrolla en el proyecto se contemplan las siguientes como ser:

- Topografía: Se desarrolló las actividades Marcado de secciones en la Estación Inicial: 7+760, Estación final: 7+960

- Limpieza y Desbroce: Se desarrolló las actividades de limpieza y desbroce en las estaciones como ser Estación Inicial: 6+200, Estación Final: 6+220 en la lateral derecha con la excavadora E-638,
- Terracería : Se realizo la actividad de Excavación común: Corte de Calzada en la Estación Inicial: 0+960 y Estación Final: 0+990 con el equipo E-41, M-525, V-644, V-659, V-321, TA-342, T-360, VC-534 así mismo Corte de Talud en la Estación Inicial: 6+100 y Estación Final: 6+200 con el equipo E-639, V-645= 20 Viajes, V-428= 24 Viajes, V-646= 10 Viajes. Relleno de calzada en la Estación Inicial: 0+530 y Estación Final: 0+580 con el equipo M-525 y VC-534 y realización de un banqueo en la Estación: 5+900 con el equipo T-655, CZ-363 y VC-265.
- Tragante tipo 1 para alcantarilla en la estación 1+600.67 y 1+240 Construcción de tragante en alcantarilla de 30" 1 UND donde se usó el equipo: RE-434.
- Muro concreto ciclópeo en la estación 2+375 – 2+345 Construcción de mureo de concreto ciclópeo con el equipo CM-738, CZ-363 y E-241
- Excavación estructural: se realizó una excavación para construcción de un muro ciclópeo en la estación 0+615 con el equipo E-241 y V-644.
- Se realizó extracción de agregados de Rio Grande, enviado a plantel de agregado de la estación 9+000, haciendo uso de los equipos Excavadora 336(E-584), Tractor T-33, Dumper 735 CAT(D-705), Dumper 737 CAT(D-634) y Dumper 735 CAT(D-445).

4.1.9.2. PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

- Para la excavación estructural se dice que todos los materiales aptos, producto de las excavaciones, serán utilizados, en la medida de lo posible, en la formación de terraplenes, hombros y en todo otro lugar de la obra indicado en los planos o por el Ingeniero. Todos los productos de la excavación estructural que no sean utilizados serán dispuestos en forma conveniente en lugares aprobados por el Ingeniero así mismo es importante saber que Se conducirán los trabajos de excavación de forma de obtener una sección transversal terminada de acuerdo con las indicaciones de los planos o el Ingeniero. No se deberá, salvo por orden escrita del mismo, efectuar excavaciones por del nivel presentado por supervisión y proyectada. Ya que esta problemática se presenta siempre cuando el terreno no es apto para lo planificado y no se encuentra el firme donde se esperaban a la hora de realizar los diseños.

4.1.9.3. MEDICIÓN DE RENDIMIENTOS

Actividad:

El miércoles 14 de junio del 2023 con un clima soleado a una temperatura de 33°, se realizó la actividad de excavación estructural para construcción de muro ciclópeo en la estación 0+615, donde dicha actividad se llevó a cabo con la excavadora 320DL E-241 y Volquetas V-644. Dicha actividad inicio a las 3:30 Pm y finalizando a las 4:32 Pm. Donde se obtuvo un total de 3 viajes de material suelto, enviado hasta la estación 1+067 donde se encuentra uno de los botaderos. Así mismo se obtuvo los siguientes análisis de extracción y llenado material suelto conteniendo rocas.

- La Excavadora E-241 operada por el señor Antonio Martínez, cargo a la volqueta Volvo V-644, un total de 13 cucharones de la excavadora durante un período de 8.21 minutos.
- En la segunda iteración realiza un total de 12 cucharones de la excavadora durante un período de 8.16 minutos.
- En la tercera iteración realiza un total de 13 cucharones de la excavadora durante un período de 8.30 minutos.

Por lo tanto, se concluye que la excavadora para poder llenar una volqueta se realizando un promedio entre los cuatro resultados de 12.7 cucharones de la excavadora durante un periodo de 8.22 minutos.

Observación: La Excavadora realizaba un giro de 80 grados, así mismo realizando maniobras de encogimiento total del brazo para poder llegar a la volqueta por motivos que en el sitio de trabajo se encuentran alambrados eléctricos.

Rendimiento Resultado:

$$3 \text{ Viajes} = (12.7m^3(3)) * 0.75 = 28.58 m^3$$

$$\frac{m^3}{\text{Hora}} = \frac{28.58m^3}{1.03\text{Hora}} = 27.75m^3/\text{Hora}$$

$$\frac{\text{Hora}}{M^3} = \frac{1.03 \text{ hora}}{28.58m^3} = 0.036\text{Horas}/M^3$$

Observación: Esta actividad se desarrolla con el objetivo de realizar una excavación para la construcción de un muro ciclópeo, donde se puede recalcar que según las fichas de costos(Excavación Estructural).

Por lo tanto, se dice que:

Según ficha de costo agregando la sumatoria del equipo como ser Excavadora, Bomba Achicadora y Volqueta. Dando un rendimiento total de $0.0500+0.2000+0.04000=0.29$ Horas/m³ según ficha de costo.

Se puede concluir que el rendimiento obtenido en la actividad de excavación estructural en la estación 2+280, es $0.036\text{Horas}/\text{M}^3 < 0.29\text{Horas}/\text{m}^3$ que es lo presupuestado, por lo tanto, se concluye que se está obteniendo un buen rendimiento.

Ilustraciones:



Ilustración 21 - Excavación Estructural Est: 0+620

4.1.9.4. NUEVOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS

Uno de los conocimientos adquiridos durante la novena semana de práctica profesional, el proceso de elaborar el pago de planilla en base a porcentaje de avance de actividad contractual ejecutada, ya que comprende desde hacer el levantamiento físico del avance medido en base a unidad de actividad y realizar un análisis de comprensión de aspectos constructivos de las actividades.

4.1.9.5. RECOMENDACIONES

Las actividades desarrolladas de esta semana fueron relacionadas a las clases de topografía uno ya que en dicha clase se aprende a realizar mediciones de elevaciones y como se debe medir perímetros en un terreno con elevaciones pronunciadas, donde dicha actividad se realiza con el objetivo de calcular los metros lineales de reubicación de postes para el derecho de vía, para posteriormente realizar el pago de planilla a contratistas para los primeros días del mes de junio.

Anexos de la Actividad



Ilustración 22 – Reubicación de Cerco de Púa - para Derecho de Vía

4.1.10. SEMANA 10/ DEL LUNES 19 AL SÁBADO 24 DE JUNIO DEL 2023

4.1.10.1. AVANCE TÉCNICO DEL PROYECTO

Según la planificación para esta semana, se me asignó el trabajo de realizar un levantamiento general de las obras menores ejecutadas a lo largo de todo el mes de junio para posteriormente realizar la cuarta estimación correspondiente a dicho mes, dichas obras ejecutadas fueron instalación de alcantarilla, construcción de muros de concreto ciclópeo,

construcción de tragantes, construcción de alcantarillas y parte de las actividades de limpieza y desbroce del proyecto.

4.1.10.2. PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

Para poder realizar dicho trabajo asignado, se recorridos los primeros 6 kilómetros realizando dicho levantamiento de obras ejecutadas tanto por los contratistas y parte de la empresa. Donde dicha actividad era con el objetivo de realizar una verificación y comparación de las obras cobradas en la cuarta estimación, y así mismo realizando inspecciones de calidad para posteriormente documentarlo y guardarlos como obras ejecutadas. .

4.1.10.3. MEDICIÓN DE RENDIMIENTOS

En este caso se puede describir los formatos ejecutados y que estará realizando la ingeniera una vez yo culmine mi periodo de práctica profesional :

- Reporte diario de equipo cada frente de trabajo, este se realiza con el objetivo de conocer los frentes de trabajos que se ejecutan día tras día en el proyecto así mismo colocación del equipo que está formando parte en dicho frente con su horómetro inicial y final, esto permite conocer las cantidades de horas totales trabajadas por cada equipo en frente de trabajo y permite conocer el rendimiento de dicho equipo.
- Control de horómetros de los equipos asignados para el proyecto, esto permite conocer la cantidad de horas que el equipo laboro en el día y así realizar un estimado del consumo de Diesel y gasolina que ocupan asignar al proyecto.
- Control de viajes de volquetas por cada frente de trabajo, este ayuda a conocer un estimado de cuanto se cobrará al final de cada mes en el ítem de EXCAVACIÓN COMÚN, ya que dicha información se obtiene por medios de secciones topográficas pero dicha información se presenta hasta el final de cada mes por lo tanto con los viajes se va conociendo un estimado a diario de dicha información y se observa si va bien o tienen que mejorar la producción.
- Diagrama que muestre las actividades constructivas contractuales en campo, que ya fueron ejecutadas y cobras, al final de cada mes.
- Reporte diario levantamiento físico de avances de obra de la actividad contractual Reubicación de Cerco de Púa - para Derecho de Vía, para posteriormente realizar el pago de planilla al contratista.

- Reporte diario de formatos de reportes diarios de las actividades realizadas diariamente en campo que contenga los equipos por cada frente de trabajo y una pequeña descripción de cada una de ellas.

- Reporte de proyecciones, este formato permite realizar un comparativo al final de cada semana laboral con lo proyectado durante toda la semana y lo ejecutado realmente en la semana, para así ver productividad semanal del proyecto.

4.1.10.4. NUEVOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS

Como nuevo conocimiento se puede mencionar que en lo personal nunca había tenido la oportunidad de capacitar a un ingeniero para un puesto de trabajo que yo en lo personal he estado ejecutando y más que todo explicándole formatos y formas de trabajar implementadas por mi persona, que a la vez formo parte de un reto para mí que al final se culminó de la mejor manera.

4.1.10.5. RECOMENDACIONES

Más que una conclusión es la oportunidad de expresar la satisfacción personal que me llevo de mi práctica profesional con Cordon's, porque desde el momento que toman la decisión de contratar a un ingeniero para que pueda seguir ejecutando el trabajo y formatos realizados por mi persona, es porque la información que se recolecta de dicha actividad les funciona a ellos y les permite tener un mejor control del proyecto en oficina principal. Por lo tanto, me llevo esa satisfacción con conmigo mismo al saber que mi estadía por este periodo de práctica profesional fue de mucha ayuda para esta empresa.

Anexos de la Actividad

"COMPARATIVO DE CIERRE"		INICIO DE PROYECTO		19-Feb-23		25-Feb-23		26-Feb-23		27-Feb-23		28-Feb-23		29-Feb-23		30-Feb-23		01-Mar-23		02-Mar-23	
"CONSTRUCCIÓN Y PAVIMENTACIÓN CON CONCRETO HIDRÁULICO DEL TRAMO CARRETERO PORTILLO DEL LOBO - REITOCA - CURAREN ETAPA 1, FRANCISCO MORAZÁN Y CHOLUTECA"		PROYECTADO	EJECUTADO	PROYECTADO	EJECUTADO	PROYECTADO	EJECUTADO	PROYECTADO	EJECUTADO	PROYECTADO	EJECUTADO	PROYECTADO	EJECUTADO	PROYECTADO	EJECUTADO	PROYECTADO	EJECUTADO	PROYECTADO	EJECUTADO	PROYECTADO	EJECUTADO
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	LUNES 19/02/2023	LUNES 19/02/2023	MARTES 20/02/2023	MARTES 20/02/2023	MIÉRCOLES 21/02/2023	MIÉRCOLES 21/02/2023	JUEVES 22/02/2023	JUEVES 22/02/2023	VIERNES 23/02/2023	VIERNES 23/02/2023	SÁBADO 24/02/2023							
Terracería y Pavimento																					
1	Limpiar y Desbroce	m ²	15	0.00	0.00	0.21	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Concreto de Acabado	Unidad	206	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	Escoria de Cadenas	m ³	20761.3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	Bullas con Malla de Plástico	m ³	2470	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	Subvenciones	m ³ -Km	52954.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	Sab-Bases Ent 15 M	m ³	18705.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	Concreto Hidráulico (M-45 Kg/Cm ²)	m ³	17446.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	Café de Transición en borda de pavimento concreto de 600 P/L	m ³	4000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	Mesa Concreto Códigos	m ³	877.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	Acabado en Pavimento	Unidad	495	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	Interrupción de Juntas de Dilatación	m	63.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Drinajes																					
12	Revoque de Alcantarilla: Escotado	Unidad	60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	Demolición e instalación de Alcantarilla TCR-30"Ø	m	635.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	Demolición e instalación de Alcantarilla TCR-36"Ø	m	341.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	Demolición e instalación de Alcantarilla TCR-42"Ø	m	14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	Demolición e instalación de Alcantarilla TCR-60"Ø	m	16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Ilustración 23 – Formato De Reportes

4.1.11. SEMANA 11/ DEL LUNES 26 DE JUNIO AL SÁBADO 01 DE JULIO DEL 2023

4.1.11.1. AVANCE TÉCNICO DEL PROYECTO

Según la planificación para esta semana, se me asignó el trabajo de realizar un levantamiento general de las obras menores ejecutadas a lo largo de todo el mes de junio para posteriormente realizar la cuarta estimación correspondiente a dicho mes, dichas obras ejecutadas fueron instalación de alcantarilla, construcción de muros de concreto ciclópeo, construcción de tragantes, construcción de alcantarillas y parte de las actividades de limpieza y desbroce del proyecto.

4.1.11.2. PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

Para poder realizar dicho trabajo asignado, se recorrió los primeros 6 kilómetros realizando dicho levantamiento de obras ejecutadas tanto por los contratistas y parte de la empresa. Donde dicha actividad era con el objetivo de realizar una verificación y comparación de las obras cobradas en la cuarta estimación, y así mismo realizando inspecciones de calidad para posteriormente documentarlo y guardarlos como obras ejecutadas.

4.1.11.3. NUEVOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS

Como nuevo conocimiento se puede mencionar que en lo personal nunca había tenido la oportunidad de capacitar a un ingeniero para un puesto de trabajo que yo en lo personal he estado ejecutando y más que todo explicándole formatos y formas de trabajar implementadas por mi persona, que a la vez formo parte de un reto para mí que al final se culminó de la mejor manera.

4.1.11.4. RECOMENDACIONES

Las actividades desarrolladas de esta semana fueron relacionadas a las clases de administración de obras, ya que en dicha clase realizábamos visitas a proyectos constructivos, donde se facilitaba el aprendizaje de levantamientos de obras en campo para posteriormente conocer lo que era una elaboración de una estimación, como recomendación se puede mencionar que las estimaciones es necesario que se vayan desarrollando durante cada fin de semana ya que se estaría ejecutando lo que se realizó durante toda la semana de trabajo y así no acumularse el trabajo para el final de cada mes.

V. CONCLUSIÓN

1. La elaboración de un formato que permitiera estipular los equipos asignados a cada frente de trabajo y colocación de personal que realizarán el trabajo de chequeo de la producción, fueron las técnicas de mejoramiento que se implementó en el proyecto, dando como resultado un mejor control y conocimiento de horas trabajadas por cada equipo en las actividades contractuales ejecutadas diariamente.
2. A través de la elaboración del formato de reporte diario de las actividades constructivas ejecutadas, permitió a los ingenieros en oficina, a realizar los cálculos correspondientes para ejecutar las estimaciones, así mismo realizar los pagos y cobros correspondientes en cada cierre del mes.
3. Mediante la realización de inspecciones de campo para evaluar la calidad de las obras ejecutadas por subcontratistas, se puede medir la importancia de dicha acción ya que estas inspecciones ayudan a identificar problemas y defectos en la ejecución de los trabajos, asegurando que se cumplan los estándares de calidad y seguridad vial establecidos, por lo tanto, esto evitara multas establecidas en el contrato.
4. La ejecución de proyecciones y ejecuciones semanales por cada actividad contractual del proyecto es una práctica valiosa para monitorear y controlar el avance de las obras ejecutadas de manera detallada y regular. Estas proyecciones permiten conocer el estado actual semanal de cada actividad, identificar posibles desviaciones y tomar medidas correctivas a tiempo.

VI. RECOMENDACIÓN

1. Se recomienda a la empresa constructora la continuación de la elaboración de las técnicas implementadas como medición de rendimientos, esto con la finalidad de presentar una recopilación de datos acerca dichos rendimientos de maquinaria y equipo en actividades del proyecto antes mencionado, con el fin que sirvan para la estimación de los costos y duración de proyectos similares.
2. Se recomienda que, al conocer los avances diarios, puedes controlar mejor los costos y los gastos. Esto te ayuda a evitar pérdidas no presupuestarias y a mantener un control financiero efectivo, así mismo pueden asignar y reasignar recursos de manera eficiente según las necesidades reales del proyecto. Esto evita el desperdicio de recursos y ayuda a mantener un equilibrio entre la oferta y la demanda.
3. Se recomienda que, para llevar un mejor control de calidad, se debe desarrollar un Plan Integral de Control de Calidad que detallara la descripción de los procedimientos y estándares de control de calidad para cada fase del proyecto. Esto incluye inspecciones, pruebas de materiales, verificación de especificaciones y documentación. Así mismo Asegurarse de que todos los materiales y métodos de construcción cumplan con las especificaciones y regulaciones locales, nacionales e internacionales establecidas en el contrato.
4. Se recomienda el uso de herramientas de software de gestión de proyectos que permitan realizar un seguimiento detallado de los avances de obras y realizar comparaciones de ejecución, ya que las hojas de cálculo, software de programación y software de gestión de proyectos son útiles para este propósito. Así mismo la utilización de gráficos y tablas para visualizar las diferencias entre lo proyectado y lo ejecutado. Esto puede ayudar a identificar patrones y tendencias de manera más clara.

VII. BIBLIOGRAFIA

Atiesado—Significado de atiesado diccionario. (s. f.). Recuperado 22 de mayo de 2023, de

<https://es.thefreedictionary.com/atiesado>

Banqueo—Urbipedia—Archivo de Arquitectura. (s. f.). Recuperado 22 de junio de 2023, de

<https://www.urbipedia.org/hoja/Banqueo>

connext. (2017, diciembre 13). *Imprimación: Qué es y para qué sirve* [Text].

<https://www.blatem.com/es/actualidad/noticias/imprimacion-que-es-y-para-que-sirve>

Consideraciones para el diseño y construcción de calzaduras. (2019, agosto 22). *Construyendo*

Seguro. <https://www.construyendoseguro.com/ten-en-cuenta-estas-consideraciones-para-el-diseno-y-construccion-de-calzaduras/>

Estereotómico—Definición, etimología, origen y otros aspectos. (s. f.). Recuperado 22 de junio

de 2023, de <https://definiciona.com/estereotomico/>

Limpieza de terrenos: Definición y técnicas. (s. f.). SafetyCulture. Recuperado 4 de agosto de

2023, de <https://safetyculture.com/es/temas/limpieza-de-terrenos/>

Meza, J. A. F., Zapata, G. R. F., Medranda, J. R. M., & Santos, I. E. (s. f.). *Replanteo e Instalación*

de Alcantarillas en una Carretera.

Planos Misceláneos y Especializados – DOYC. (s. f.). Recuperado 28 de junio de 2023, de

<https://doycm.mupa.gob.pa/planos-miscelaneos-y-especializados/>

Regola | Significado de regola. (s. f.). Recuperado 5 de junio de 2023, de

<https://www.definiciones-de.com/Definicion/de/regola.php>

Savgreenmak, S. (2020, diciembre 8). Despalme en construcción. *Blog de Construcción*.

<https://www.asafewayconstruction.com/interesante-sobre-la-construccion/despalme-en-construccion.html>

Tomo5_Espec_grales_para_la_onstruccion.pdf. (s. f.-a). Recuperado 22 de mayo de 2023, de

https://www.tsc.gob.hn/web/leyes/manual_de_carreteras/tomo5_Espec_grales_para_la%20onstruccion.pdf

Tomo5_Espec_grales_para_la_onstruccion.pdf. (s. f.-b). Recuperado 22 de mayo de 2023, de

https://www.tsc.gob.hn/web/leyes/manual_de_carreteras/tomo5_Espec_grales_para_la%20onstruccion.pdf

UNIVA, P. C. S. (2019, julio 22). Cimientos de cascajo. *Univa*.

<https://www.univa.mx/blog/cimientos-de-cascajo/>

Zampeado con Mampostería—Mallacasco. (s. f.). Recuperado 22 de mayo de 2023, de

https://www.mallacasco.com/zampeado_mamposteria

VIII. ANEXOS



Ilustración 24 – Inspección de calidad de construcción de cabezales para TCR DE 30''



Ilustración 25- Inspección de calidad de excavación para instalación de postes de tendido eléctrico



Ilustración 26 – Prueba de extinguidores y simulacro de incendio



Ilustración 27 – Fundición de losa inferior para caja puente



Ilustración 28 – Elaboración de testigos de fundición de losa para caja puente



Ilustración 29 – Encofrado para construcción de muro de concreto ciclópeo

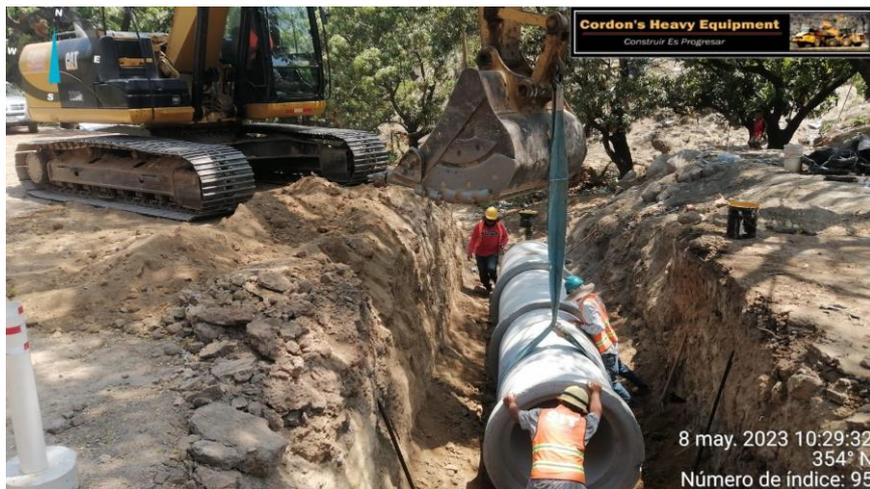


Ilustración 30 – Instalación de tubería TCR de 30"



Ilustración 31 – Excavación Común corte de talud